



- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a); no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: 12GE2019TDO49
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 329 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; razones y circunstancias que motivaron a la misma: Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

- V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

! En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 16 de enero de 2020; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el Acta No. 001/2020/SIPOT.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR TURISMO

CONJUNTO HABITACIONAL Y COMERCIAL DEL PACÍFICO

SAN MARCOS, GUERRERO

ACAPULCO DE JUÁREZ, GUERRERO

SEPTIEMBRE DE 2019

Tabla de contenido

<i>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</i>	16
I.1 Datos generales del proyecto:.....	17
I.1.1.....Nombre del proyecto	18
I.1.2.....Ubicación del proyecto	18
I.1.3.....Duración del proyecto	22
I.2 Datos generales del promovente.....	23
I.2.1.....Nombre o razón social	23
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	23
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	23
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:	23
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.....	23
I.3 Presentación de la Documentación Legal.....	24
II.1 Información general del proyecto.....	27
II.1.1.....Naturaleza del proyecto	28
II.1.2.....Factibilidades	32
II.1.3.....Ubicación y dimensiones del proyecto	34
II.1.4.....Inversión requerida	47
II.1.5Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	47
II.2 Características particulares del proyecto.....	48
II.2.1.....Equipamiento urbano	51
II.2.2.....Programa de trabajo	53
II.2.3.....Representación gráfica local	55
II.2.4.....Etapa de Preparación del sitio y construcción	58
II.2.5.....Etapa de operación y mantenimiento	79
II.2.6.....Etapa de abandono del sitio	80
II.2.7.....Utilización de explosivos	81
II.2.8Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	81
II.2.9.....Generación de gases efecto invernadero	83
III.1.....Leyes y Reglamentos federales.	91

Decreto y programa de manejo de Áreas Naturales Protegidas. 104

III.2 Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables 105

IV.1 Inventario Ambiental..... 107

 IV.1.1 Delimitación del área de influencia 114

 IV.1.2 Delimitación del sistema ambiental 116

 VI.1.2 Medio biótico. 146

 VI.1.3 Vegetación en el predio 169

 VI.1.4 ECOSISTEMAS FRÁGILES 182

VII.1Herpetofauna 187

 VII.1.2.....Aves 195

 VII.1.3.....Mamíferos 212

 VII.1.4 Personal que realizó el registro de fauna 214

 VII.1.5 Medio socioeconómico. 218

 VII.1.6 Diagnóstico ambiental 262

VIII.1 Identificación de las actividades contempladas por el proyecto como potenciales fuentes de impacto. 271

 VIII.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. 275

VIII.2 Caracterización de los impactos. 276

 VIII.2.1 Matriz de interacciones ambientales. 276

 VIII.2.2 Indicadores de impacto 280

 VIII.2.3 Valoración de los impactos. 283

VIII.2.4.....Conclusiones.
288

IX.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental 290

IX.2 Programa de vigilancia ambiental..... 296

IX.2.1..... INTRODUCCIÓN.
296

IX.3 PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL..... 297

IX.4 SUPERVISIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL..... 298

IX.4.1Cumplimiento de obligaciones legales ambientales.
299

IX.4.2Supervisión del proceso constructivo y de operación.
299

IX.5 IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.301

IX.5.1.....OBJETIVOS.
301

IX.5.2.....RECURSOS
302

IX.6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS, ASÍ COMO LAS DISPOSICIONES JURÍDICAS DE IMPACTO AMBIENTAL. 303

IX.6.1MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PROPUESTOS EN ESTA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRESENTADAS PARA EL PROYECTO (MIA-P) 303

XI.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.312

XI.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.312

XI.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación
313

XI.4 Pronóstico ambiental..... 314

XI.5 Evaluación de alternativas..... 314

XI.6 Conclusiones..... 315

Lista de Tablas

Tabla 1. Coordenadas extremas del predio del proyecto.....38

Tabla 2. Cuadro de construcción del predio. Sistema de Coordenadas Geográficas WGS-84 con el Datum D_WGS_84 y el Sistema de Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM), Zona 14 Norte.....42

Tabla 3. Dosificación de áreas en el proyecto Conjunto Habitacional y Comercial del Pacífico, San Marcos, Guerrero.43

Tabla 4. Superficie por tipo de uso de suelo y de vegetación en el Predio del Sr. Joel García Flores. *45

Tabla 5. Distribución de áreas para obras permanentes del proyecto.....46

Tabla 6. Programa de trabajo en la Primera año de construcción.54

Tabla 7. Programa de trabajo entre la Segunda y la Décima Etapa de construcción.....55

Tabla 8. Listado de maquinaria y Equipo requeridos en la Etapa de Preparación del Sitio.....62

Tabla 9. Personal requerido para la etapa de preparación del sitio.....63

Tabla 10. Bases del diseño de la PTAR pretendida a instalarse en el Proyecto.....74

Tabla 11. Ubicación del predio con respecto al POEGT.....98

Tabla 12 Vinculación de la UAB 139.....99

Tabla 13 Estrategias aplicables a la UAB 139.....99

Tabla 14. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicana aplicables.....105

Tabla 15. Tipos de clima encontrados en la Subcuenca "Ríos Cortes y Estancia", Microcuenca "Chacalapa" y el sitio de estudio.....125

Tabla 16. Estadísticas Climatológicas normales de la estación Chacalapa, San Marcos Guerrero.....127

Tabla 17. Tipos de material geológicas y sistemas en el SAR129

Tabla 18. Tipos de suelo encontrados en el SAR, Subcuenca Chacalapa.....133

Tabla 19. Características hídricas de la Cuenca del río Nexpa-Marquelia.....141

Tabla 20. Distribución de las Unidades Geohidrológicas en el SAR.....143

Tabla 21. Familias mejor representadas en la zona de estudio157

Tabla 22	Información sobre Uso del Suelo y vegetación (Serie IV INEGI 2010)	169
Tabla 23.	Valores dasométricos del estrato superior	173
Tabla 24.	Arbolado registrado en el predio	173
Tabla 25.	Índice de diversidad de Shannon & W.	178
Tabla 26.	Abundancia relativa	179
Tabla 27.	Lista florística del predio objeto de estudio	181
Tabla 28.	puntos de control obtenidos en los transectos recorridos	187
Tabla 29.	Listado de herpetofauna registrada en predio	188
Tabla 30	Listado de herpetofauna en la microcuenca	190
Tabla 31	Memoria de cálculo de índice de dominancia para el sitio del proyecto	192
Tabla 32	Memoria de cálculo de índice de dominancia para la microcuenca	193
Tabla 33	Memoria de cálculo de índice de diversidad para el sitio del proyecto	194
Tabla 34	Memoria de cálculo de índice de diversidad para la microcuenca	194
Tabla 35	Listado de aves registrado en el sitio del proyecto, conjunto habitacional del Pacífico; San Marcos, Guerrero	197
Tabla 36	Memoria del cálculo de dominancia relativa para las aves en el sitio	203
Tabla 37	Memoria del cálculo de dominancia relativa para las aves en la microcuenca	204
Tabla 38.	Memoria del cálculo de diversidad (Shannon) para las aves en el sitio	208
Tabla 39.	Memoria del cálculo de diversidad de Shannon para las aves en la microcuenca	209
Tabla 40	Especies de aves con algún grado de endemismo, categoría de riesgo de extinción (NOM-059) en el del proyecto	211
Tabla 41.	Listado de mamíferos. P: Predio del proyecto, M: Microcuenca	212
Tabla 42.	Crecimiento poblacional en San Marcos, Guerrero	229
Tabla 43.	Variación de la población en localidades cercanas al SAR	230
Tabla 44.	Cobertura de servicios público. Anuario Estadístico 2010	232
Tabla 45.	Características de población y viviendas en poblaciones cercanas al sitio de estudio. Anuario Estadístico 2010	232
Tabla 46.	Unidades Médicas en servicio de las instituciones públicas del sector salud por municipio. Anuario Estadístico 2010	234
Tabla 47.	Alumnos inscritos por Nivel educativo y Personal docente en el Municipio de San Marcos	235

Tabla 48. Población hablante de lengua indígena con edad de 5 años y más en el Estado de Guerrero.....	237
Tabla 49. Población Económicamente Activa y tasa de actividad del Municipio de San Marcos en el Estado de Guerrero.....	242
Tabla 50. Indicadores de Participación económica en el Municipio de San Marcos, Guerrero.....	242
Tabla 51. Indicadores de Participación económica de municipio de San Marcos, Guerrero.....	243
Tabla 52. Distribución de la Población Ocupada según sector de actividad en 2010.....	243
Tabla 53. Indicadores de la PEA ocupada y desocupada en el municipio San Marcos, Guerrero.	245
Tabla 54. Medición de la Pobreza en el Municipio de San Marcos, Guerrero, 2010.....	246
Tabla 55. Paisaje: Características y Factores a tomar en consideración.....	251
Tabla 56. Factores para evaluar la fragilidad en un paisaje	252
Tabla 57. Uso relacionado con el valor de las fragilidades obtenidas.....	253
Tabla 58. Lista de las actividades relevantes del proyecto "Conjunto Habitacional del Pacífico San Marcos".....	272
Tabla 59. Etapa de Preparación del sitio.....	273
Tabla 60. Etapa de Construcción.....	274
Tabla 61. Etapa de operación y mantenimiento.....	274
Tabla 62. Etapa de abandono del sitio.....	274
Tabla 63. Identificación de Factores y componentes ambientales a recibir impactos.....	275
Tabla 64. Matriz de interacciones ambientales: Etapa de preparación del sitio.....	276
Tabla 65. Matriz de interacciones ambientales: Etapa de construcción.....	278
Tabla 66. Matriz de interacciones ambientales: Etapa de operación y mantenimiento.....	279
Tabla 67. Matriz de interacciones ambientales: Etapa de abandono de sitio.....	280
Tabla 68. Descripción de los criterios establecidos para la valoración del impacto ambiental.....	282
Tabla 69. Rangos para el cálculo de la importancia ambiental	283
Tabla 70. Matrices de cribado de impactos ambientales PREPARACIÓN DEL SITIO.....	284
Tabla 71. Matrices de cribado de impactos ambientales CONSTRUCCIÓN.....	286
Tabla 72. Matrices de cribado de impactos ambientales OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	287

Tabla 73. Matrices de cribado de impactos ambientales ABANDONO DEL SITIO.....287
Tabla 74. Los impactos identificados se muestran en la siguiente tabla resumen.....287
Tabla 75. Programa de Vigilancia Ambiental.....303

Lista de Figuras

Figura 1. Croquis de ubicación del Predio "Joel Flores García" en Línea Azul/Rosa el Sistema ambiental, y en Verde el Área de Influencia.....19

Figura 2. Ubicación General del Predio con el Proyecto Pretendido respecto a Acapulco y San Marcos, Guerrero.....20

Figura 3. Vías de comunicación hacia y desde el Predio del Proyecto Pretendido.....21

Figura 4. Densidad de población en el municipio de San Marcos, datos de INEGI 1970 a 2000.....30

Figura 5. Ubicación geográfica del proyecto delimitado en color rojo y mostrando sus vértices. (Imagen obtenida de Google Earth correspondiente a la fecha del 25 de junio de 2017.....39

Figura 6. Ubicación geográfica regional del proyecto.....40

Figura 7. Ubicación geográfica local del proyecto respecto a la vía de comunicación principal carretera MX 200.....41

Figura 8. Plano topográfico del predio 1 Predio San Marcos, Guerrero.....42

Figura 9. Clasificación de la vegetación encontrada en el predio. Imagen de Google Earth fecha 25 de junio de 2017...44

Figura 10. Plano arquitectónico del conjunto habitacional y comercial, PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.56

Figura 11. Plano arquitectónico de la Planta Baja de una vivienda tipo.....57

Figura 12. Plano arquitectónico conceptualizado de los locales comerciales.....58

Figura 13, Perfil de elevación en el Predio JFG (Nota: las alturas descritas en la imagen de GoogleEarth tienen un desfase estándar de 4 metros, aproximadamente.)61

Figura 14. Planta de Tratamiento de aguas Residuales.....75

Figura 15. El sitio del proyecto y su área de influencia se localiza dentro de la UAB número 139.....98

Figura 16. El sitio del proyecto y su área de influencia se localiza con respecto al POEGT.....99

Figura 17 **Ubicación del predio con respecto a ANP más cercana.**104

Figura 18. Nulos resultados de la consulta al POET del Municipio de San Marcos en el SIGEIA, fecha de consulta 7 de enero de 2019. <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>)111

Figura 19. Clasificación de Usos de Suelo y vegetación Carta 1:250000 de INEGI, 1985, que al predio corresponde Tipo Área agrícola de Temporal.112

Figura 20. Clasificación de Uso de Suelo y Vegetación obtenida en SIGEIA, de la Serie IV de INEGI 2010, que corresponde al Grupo de sistema agropecuario: Pecuario; y el Tipo de Agricultura a Pastizal Cultivado. (<https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>)113

Figura 21. Clasificación de Uso de Suelo y Vegetación obtenida en SIGEIA, de la Serie V de INEGI 2013, que corresponde al Grupo de sistema agropecuario: Pecuario; y el Tipo de Agricultura a Pastizal Cultivado. (<https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>)113

Figura 22. Clasificación de Uso de Suelo y Vegetación obtenida en SIGEIA, de la Serie VI de INEGI 2017, que corresponde al Grupo de sistema agropecuario: Pecuario; y el Tipo de Agricultura a Pastizal Cultivado. (<https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>)114

Figura 23. Ubicación del Predio JFG y del Área de Influencia (línea en color verde) que corresponde a la Microcuenca Chacalapa.....115

Figura 24. Ubicación del Predio JFG y del Área de Influencia (línea en color verde) y el Sistema ambiental (en línea punteada azul y ros) que corresponde a la Microcuenca Chacalapa.....118

Figura 25. Tipos de Clima encontrados en la Subcuenca "Ríos Cortes y Estancia", Microcuenca "Chacalapa" y el sitio de estudio.....124

Figura 26. Balance Hídrico. Fuente CONABIO http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/bal_hidrico_gw.....127

Figura 27. Distribución de la precipitación pluvial y normales de temperatura en la Estación Climatológica "Chacalapa del Pacífico" San Marcos, Guerrero. (INIFAP 2003).....128

Figura 28. Geología en el SAR y zona de Estudio. Elaboración propia con datos de INEGI130

Figura 29. Afloramiento de Roca metafórica tipo Gneis o "Tepetate" en el predio JFG.....132

Figura 30. Tipos de Suelo encontrados en el SAR y la zona de estudio. Elaboración propia con datos de INEGI.....134

Figura 32. Perfil del suelo tipo Fluvisol sobre "Tepetate" en el predio JFG.....139

Figura 33. Presencia de gravas en la superficie del suelo en el predio JFG.....139

Figura 34. Hidrología: aguas superficiales del Municipio de San Marcos. INEGI142

Figura 35: Rasgos de corrientes superficiales y unidades geohidrológicas en el SAR. INEGI144

Figura 36. Mapa de Uso de suelo y vegetación. Fuente: SIGEIA.146

Figura 37. Ubicación de la zona de muestreo de la vegetación en el área de influencia.....	149
Figura 38. Aspecto de la vegetación en la zona sur del área estudiada.....	150
Figura 39. Vegetación secundaria de selva baja caducifolia y al fondo palmeras de coco.....	151
Figura 40. Árbol de parota, destacando entre especies cultivadas y la vegetación secundaria.....	153
Figura 41. Amates, como vegetación de galería, entre los cocoteros.....	156
Figura 42. Relicto de vegetación primaria dominada por dragos (Pterocarpus acapulcensis).....	157
Figura 43. Cryosophila nana (zoyamiche)	160
Figura 44. Sapium macrocarpum (chilamate).....	160
Figura 45. Licania arborea (cacahuate, cacahuananche).....	161
Figura 46 Uso de suelo y vegetación actual. Fuente: SIGEIA.	169
Figura 47. Imagen del año 2017, donde se observa el tipo de vegetación existente en el predio.....	170
Figura 48. Tipo de vegetación en el predio de estudio.....	171
Figura 49. Aspecto de la vegetación en la parcela 694.....	172
Figura 50. Imágenes de las especies de flora observadas en el sitio.....	175
Figura 51 Huico siete líneas (Aspidoscelis deppi).....	188
Figura 52. Mabuya centroamericana (Marisora brachypoda).....	189
Figura 53 Lagartija espinosa de cola larga.....	190
Figura 54 Iguana mexicana de cola espinosa en la microcuenca.....	191
Figura 55 Riqueza y abundancia de aves en el sitio (parcela 694) y microcuenca San Marcos, Guerrero.....	200
Figura 56 Carpintero enmascarado (Melanerpes chrysogenys).....	200
Figura 57 La tórtola canela (Columbina talpacoti), se aprecia macho (izq.) y hembra (der.).....	201
Figura 58 Garrapatero pijuy (Crotophaga sulcirostris).....	201
Figura 59 Índices de Dominancia y Diversidad para el sitio Parcela 694 y microcuenca San Marcos, Guerrero.....	206
Figura 60 Número efectivo de especies de aves para el sitio Parcela 694 y Microcuenca San Marcos, Guerrero.....	210
Figura 61. Registro de venado cola blanca (Odocoileus virginianus) en microcuenca.....	213
Figura 62. Madriguera de armadillo en microcuenca.....	214
Figura 63. Materiales utilizados para cada uno de los grupos biológicos.....	216
Figura 64. El estado de Guerrero, sus regiones y la Región de la Costa Chica. INAFED.....	219
Figura 65. Población y Tasas de crecimiento en el Municipio de San Marcos, Guerrero, INEGI.....	231

Figura 66. Observación del paisaje en el área del proyecto habitacional.....254
Figura 67. Fotografía tomada desde el punto naranja desde el punto central del terreno, en dirección norte.....254

Manifestación de Impacto Ambiental,
modalidad Particular (MIA-P),

Sector Turístico

PROYECTO

CONJUNTO HABITACIONAL Y COMERCIAL DEL PACÍFICO

SAN MARCOS, GUERRERO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P),

Sector Turístico

PROYECTO

CONJUNTO HABITACIONAL Y COMERCIAL DEL PACÍFICO

SAN MARCOS, GUERRERO

INTRODUCCIÓN.

Se presenta para su Recepción, Evaluación y Resolución la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P), correspondiente al Proyecto de obra nueva denominado "Conjunto Habitacional y Comercial del Pacífico, San Marcos, Guerrero", promovido por el señor Joel García Flores, ante la Delegación Estatal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el Estado de Guerrero.

El Municipio de San Marcos se encuentra en la Región de la Costa Chica del Estado de Guerrero, la cual colinda al Poniente con el Municipio/Región Acapulco, al Norte con las Regiones Centro y Montaña, al Oriente con el Estado de Oaxaca, y al Sur con el Océano Pacífico. La colindancia más importante del Municipio de San Marcos es con el municipio de Acapulco.

El Proyecto "Conjunto Habitacional y Comercial del Pacífico, San Marcos, Guerrero" contempla una mínima remoción de especies leñosas para la construcción de 92 casas habitación y 28 locales comerciales en un predio de uso agrícola, con superficie total de 25,288.36 m² ubicado en las inmediaciones de la comunidad San Juan Chico en el Municipio de San Marcos en el Estado de Guerrero.

El predio se localiza en el kilómetro 38.6 de la Carretera Federal MX 200 Acapulco a San Marcos. La integración del Proyecto se llevará a cabo en etapas y se estima que se desarrollará en un periodo de 10 años a partir de que se obtenga la autorización de la SEMARNAT.

La superficie proyectada a construir es de 5,793.24 m² en casa habitación y 1,093.9 m² en locales comerciales, la superficie de calles y banquetas es de 6,158.30 m², lo que da un sumatoria de 13,061.44 m² de superficie impermeable y un total de 12,226.92 m² de superficie permeable, estas incluyen una superficie de áreas verdes públicas de 4,186.80 m². La parcela ha tenido uso agrícola y en la actualidad la vegetación dominante es pastizal, presenta arbustos pequeños, por lo que no se afectará vegetación arbórea alguna.

***I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO,
DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE
DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL***

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

La propuesta de este desarrollo habitacional se encuadra en el impulso a la franja turística y costera del municipio de San Marcos en lo que se considera una alternativa viable para el desarrollo de la propuesta hotelera, de villas y condominios para despejar la presión que se tiene sobre Acapulco. En este puerto se ha ido acabando la oferta de construcción por encontrarse prácticamente saturado, lo que hace que la franja costera de San Marcos sea una buena oportunidad de inversión y desarrollo. También, se tiene contemplado la construcción de una Autopista que comunique a Acapulco con la Costa Chica del Estado de Guerrero.

El proyecto denominado **Conjunto Habitacional y Comercial del Pacífico, San Marcos** busca detonar la urbanización y oferta inmobiliaria en el municipio de San Marcos en la zona que colinda con el Municipio de Acapulco. El desarrollo de la oferta inmobiliaria del proyecto que se pretende efectuar es una excelente opción para ofertar 92 casas habitación a empleados que se desplazan actualmente a Acapulco desde distintos puntos de San Marcos y/o a los posibles cuando se desarrolle la franja turística mencionada, además se construirán 28 locales comerciales que ofrecerán la oportunidad de incrementar la oferta comercial en el área.

Para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se tomó como base a la **Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector TURÍSTICO**

Modalidad: *particular*¹ publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental -Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, misma que fue consultada el 8 de diciembre de 2108.

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Conjunto Habitacional y Comercial del Pacífico, San Marcos.

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Predio del pretendido proyecto se ubica en las inmediaciones de la comunidad San Juan Chico, en el Municipio de San Marcos en el Estado de Guerrero. El predio se localiza, aproximadamente, en el kilómetro 38.6 de la Carretera Federal MX 200 Acapulco a San Marcos, a unos 40 minutos de la Zona Diamante y el Aeropuerto Internacional de Acapulco, y a unos 15 minutos de la cabecera San Marcos.

¹ SEMARNAT

http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121010/Guia_MIA-Particular_Turistico.pdf

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

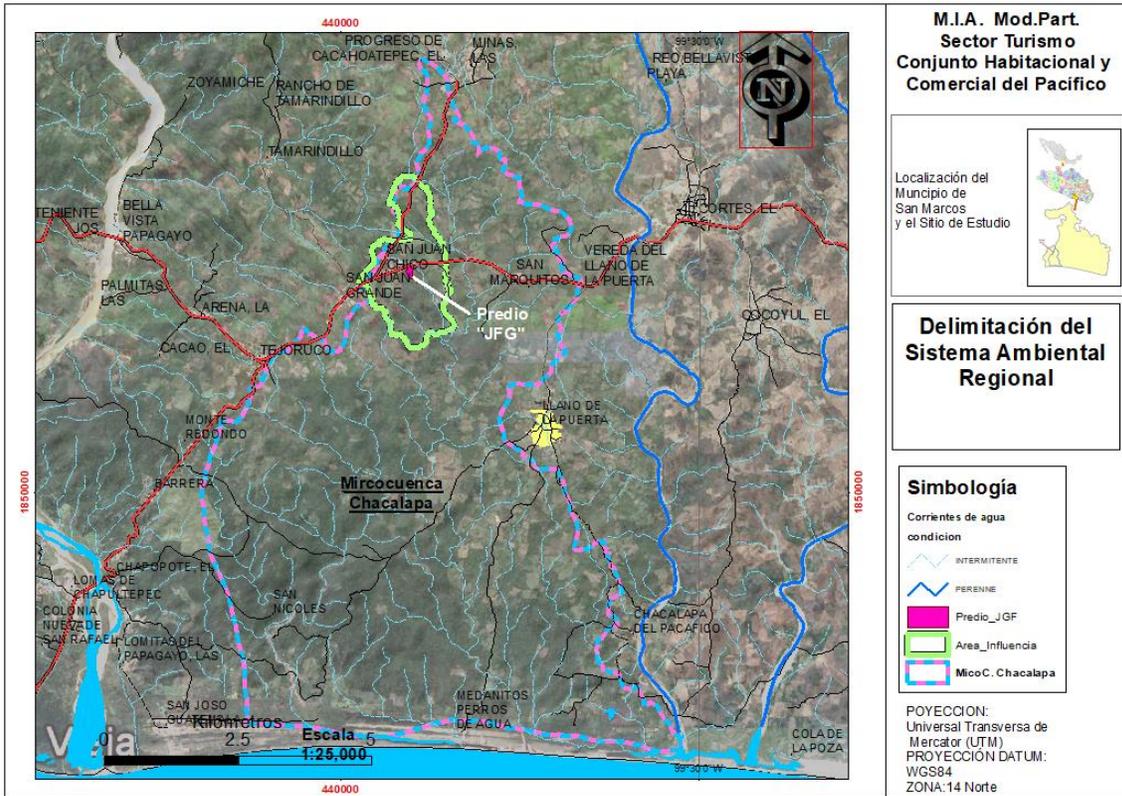


Figura 1. Croquis de ubicación del Predio "Joel Flores García" en Línea Azul/Rosa el Sistema ambiental, y en Verde el Área de Influencia.

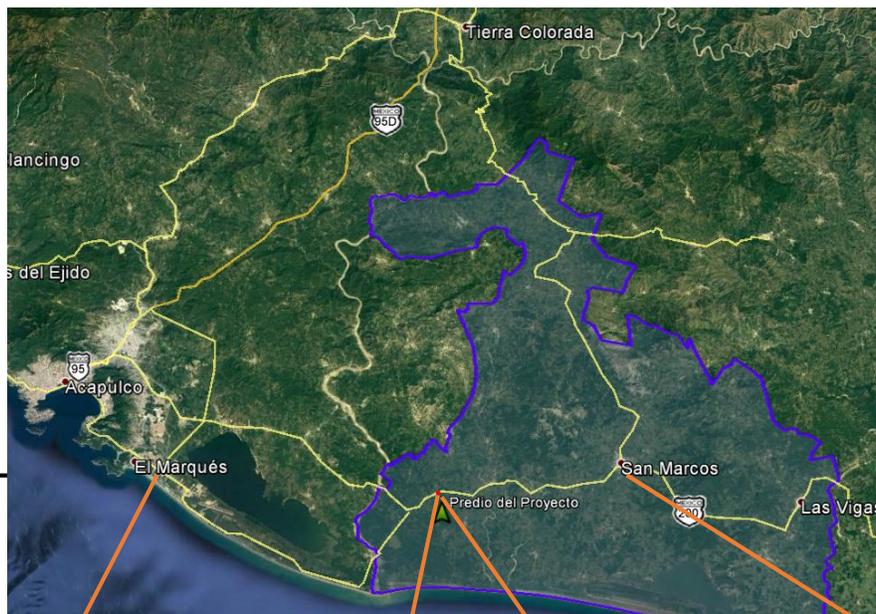


Figura 2. Ubicación General del Predio con el Proyecto Pretendido respecto a Acapulco y San Marcos, Guerrero.

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

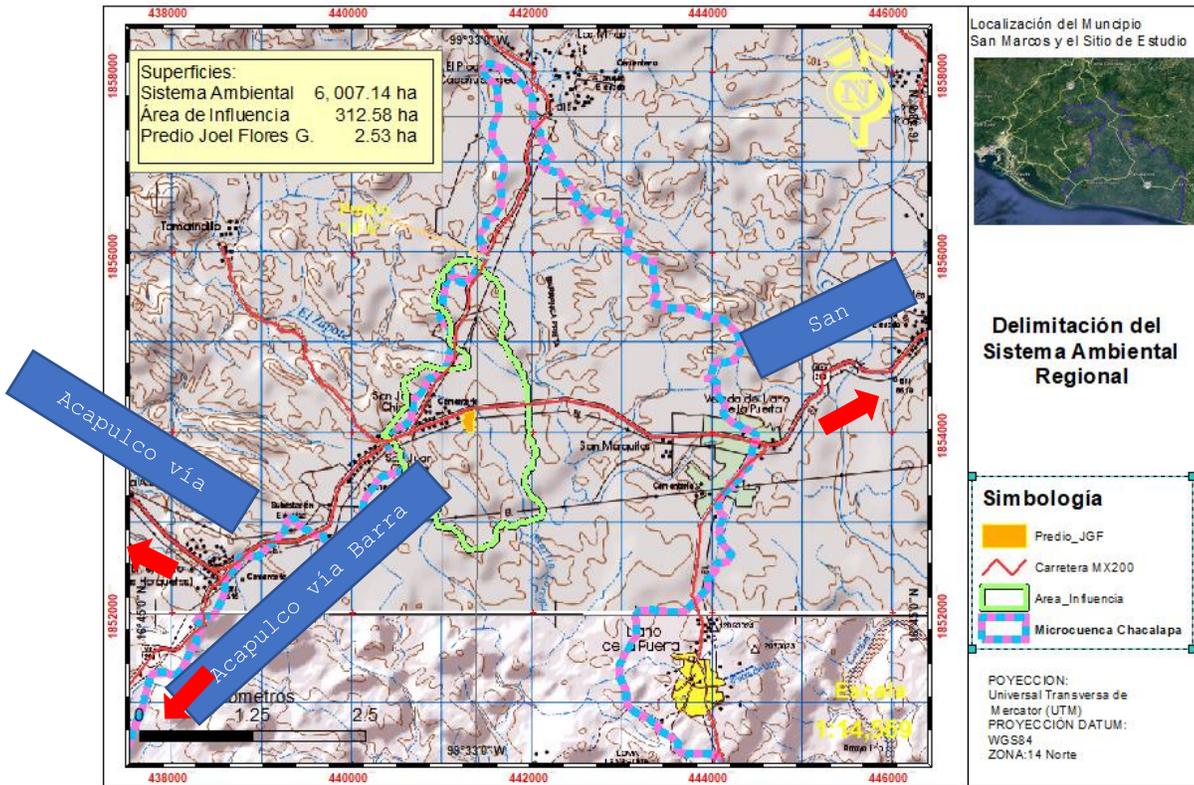


Figura 3. Vías de comunicación hacia y desde el Predio del Proyecto Pretendido.

El predio tiene una superficie de 2 hectáreas 52 áreas 88.36 centiáreas, es tipo parcela y no cuenta con infraestructura alguna, ni arroyos o cuerpos de agua. Se encuentra a una altura media de 90 metros sobre el nivel mar y a una distancia de casi 9 km del Océano Pacífico, medidos en línea recta hacia el Sur Este terreno ha sido impactado fuertemente por diversos tipos de actividades antropogénicas. El predio se encuentra prácticamente desprovisto de árboles y es cubierto por maleza durante la temporada de lluvias.

I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto, que es el desarrollo de viviendas y locales comerciales, el proyecto se va a efectuar en 10 etapas distintas; cada una con una duración estimada de 12 meses, en las se buscará el refinanciamiento para asegurar la continuidad de la construcción.

En su primera etapa se contempla la construcción de entre 6 a 10 viviendas y de 2 a 4 locales comerciales. En cada una de las etapas subsecuentes se podrán construir entre 6 y 10 viviendas, de 2 a 4 locales comerciales, hasta completarse el plan de construcción. La obtención de financiamiento dictará la pauta de construcción. Además, se considera que la vida útil del proyecto sea de por lo menos 70 años, aunque no se contempla el abandono del sitio. El proyecto impactará favorablemente en el desarrollo local y regional ya que contribuirá a consolidar una nueva zona urbana del municipio de San Marcos, la cual será cercana al municipio de Acapulco, posibilitando una potencial zona conurbada al mediano plazo.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL
Joel García Flores
I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE
I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL
I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES:
Acapulco de Juárez, Guerrero. C.P. 39905.

I.2.5 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

M.C. Roberto Otero Zaragoza.
Inscripción en el Registro Forestal Nacional: Libro Guerrero, Tipo UI Volumen 2, Número 12.
Cédula de Grado: 11112142
Maestro en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
Dirección del responsable técnico del estudio.
Lagos de Moreno, Jalisco Tel: 474 128 27 63.

I.3 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

Del Propietario y registro del Terreno donde se pretende construir el proyecto en cuestión:

- a. Se presenta copia de la identificación del propietario del inmueble Señor Joel García Flores credencial vigente
- b. Se anexa copia del Título de Propiedad No. 000001000232, expedido por el Registro Agrario Nacional de fecha 9 de diciembre de 2016 a favor del Señor Joel García Flores.
- c. Se anexa copia de la Boleta de Inscripción en el Folio Registral Electrónico 266810 del Distrito de Tabares, con número de Control Ordinal 36129, en el Registro Público de la Propiedad del Estado de Guerrero con fecha de Prelación 14 de diciembre de 2016, correspondiente al Inmueble denominado "Parcela No 694 Z1 P1/1 del ejido Llano de la Puerta de San Marcos, Guerrero propiedad de Joel García Flores".
- d. Se anexa copia del acuse de Inscripción al Registro Federal de Contribuyente del Señor Joel García Flores,
- e. Se anexa Plano de Deslinde Catastral a nombre del propietario Joel García Flores, con ubicación en Parcela No 694 Z1 P1/1 del ejido Llano de la Puerta de San Marcos, Guerrero emitida por la Oficina de

Catastro e Impuesto Predial del H. Ayuntamiento Municipal de San Marcos de fecha 10 de marzo de 2017.

- f. Se anexa copia del Certificado de Gravamen No. 11488/2017 de fecha 13 de septiembre de 2017, que certifica que el Folio Registral Electrónico 266810 del distrito Judicial de Tabares de fecha 15/12/2016 correspondiente al Inmueble denominado "Parcela No 694 Z1 P1/1 del ejido Llano de la Puerta de San Marcos, Guerrero propiedad de Joel García Flores" y se describen los gravámenes de los 10 años anteriores.

II. Información general del
proyecto

II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto denominado Conjunto Habitacional y Comercial del Pacífico, San Marcos, tiene objetivo de desarrollar vivienda del tipo social a través de la construcción de 92 viviendas, a lo cual se le ha asociado la construcción externa de 28 locales comerciales con la finalidad de garantizar el suministro de productos y servicios básicos. La ubicación del Proyecto es atractiva para los pobladores de San Marcos, ya que es cercana al Puerto de Acapulco y está enfocada hacia el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

El Conjunto Habitacional y Comercial del Pacífico es un desarrollo en el que se propone facilitar vivienda digna en un ambiente familiar y seguro a familias cuyos padres de familia laboren en Acapulco o que potencialmente lo harán en los desarrollos de la franja costera de San Marcos, por lo que se pretende brindar a estas familias la oportunidad de tener su hogar más cerca de su trabajo, lo que conlleva a mejorar la convivencia familiar y a obtener mayor ahorro en sus traslados.

Es de esperarse que, en su momento, al detonarse la urbanización y oferta inmobiliaria en la franja turística y costera del municipio de San Marcos, se origine el desarrollo de la propuesta hotelera, de villas y condominal lo que ya no es posible desarrollar en Acapulco. El proyecto propuesto habrá de contribuir a ese desarrollo y mejorará la plusvalía de lotes aledaños. Se confía en que se tendrán mayores ofertas de empleo y que esto reduzca la alta tasa de migración del municipio.

La conformación urbana del proyecto propuesto consiste, principalmente, de una calle semicircular con acceso desde la carretera MX200, lo que implica un desarrollo cerrado, no se tienen manzanas y se crea un tipo de condominio horizontal. Así se busca hacer más seguro el fraccionamiento, al no tener calles públicas y cruces de calles.

El proyecto que se pretende desarrollar se ubica en las inmediaciones de la comunidad San Juan Chico en el Municipio de San Marcos en el Estado de Guerrero. El predio se localiza, aproximadamente, en el kilómetro 38.6 de la Carretera Federal MX 200 Acapulco a San Marcos.

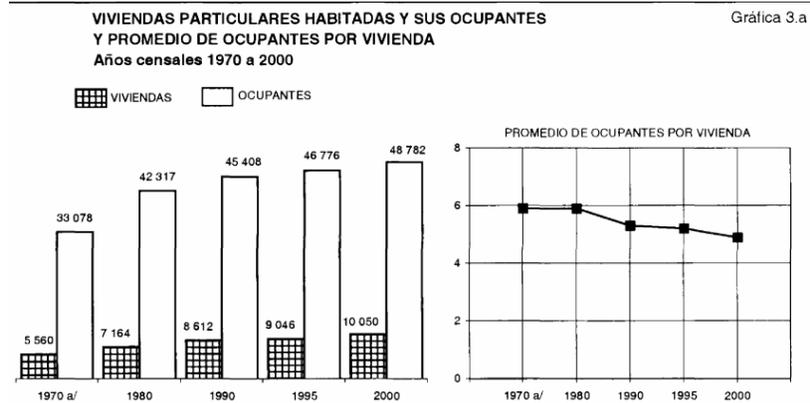
II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto contempla la ejecución de obra civil para la urbanización y construcción de 92 Casas-habitación de interés medio de dos plantas, con un área promedio por lote de 136.95 m². Además, se considera la construcción de 28 locales comerciales; cada uno de los cuales tendrá una superficie promedio de 39.07 m², y se ubicarán de manera paralela, adyacente, a la Carretera Mx 200 pero respetando los derechos de vía y restricciones habidas.

La construcción del fraccionamiento se llevará a cabo en 10 años ya que se realizará por etapas de doce meses cada una. Se contará con los servicios de agua potable proveídos por el Municipio de San Marcos. El servicio de electricidad será prestado por la CFE, empresa que extendió ya la factibilidad de suministro, por lo que también se contará con alumbrado público, y se harán las gestiones necesarias con los prestadores del servicio telefónico e internet, etcétera.

El servicio de drenaje se está gestionando con el municipio de San Marcos, por lo que en una etapa inicial el dicho servicio será garantizado mediante la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) con capacidad de 0.9 lps.

La PTAR será relevada en su utilización, una vez que el Municipio de San Marcos introduzca las obras de drenaje sanitario a la población de San Juan Chico, de la cual forma parte este conjunto habitacional. Considerando que en el Municipio de San Marcos se tenga un promedio de 5 habitantes por vivienda, según datos de INEGI ² (ver Figura 4), se estima que al final de la décima Etapa se tendrá una densidad de población de 182 habitantes por hectárea, y una superficie de 54.97 m² por habitante, lo cual cae en los estándares de sustentabilidad³.



² INEGI. San Marcos Guerrero: cuaderno estadístico municipal 2001. 2002 http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825934040/702825934040_2.pdf

³ Dra. Josefa María Rodríguez Mellado | Dr. Francisco Rivero Pallarés, CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE VIVIENDAS PARA UNA CIUDAD COMPACTA. APLICACIÓN A LA CIUDAD DE SEVILLA. Revista Monfragüe, desarrollo resiliente. <http://www.ecourbano.es/imag/00%20DOCUMENTO%20ENTERO.pdf>

Figura 4. Densidad de población en el municipio de San Marcos, datos de INEGI 1970 a 2000.

En el Proyecto se tiene diseñada una vialidad interna que rodea al Conjunto habitacional, contará con áreas de estacionamiento, y jardines con árboles nativos o adaptados a las condiciones de la región, tanto al frente de las viviendas, como en espacios de uso común. Una vez que el la Primera Etapa entre en funcionamiento, las aguas residuales producidas por los habitantes serán tratadas en una planta de tratamiento adecuada, misma que se detalla en el capítulo siguiente. La Planta de tratamiento se irá adecuando conforme al crecimiento del fraccionamiento. Se tendrá una barda perimetral de 696.29 m de largo por que cerrará al conjunto habitacional, dicha barda tendrá una altura 2.20 metros y sobre la cual se añadirá una malla ciclónica con 1.5 de altura lo que reforzará la seguridad de los habitantes.

Para la vialidad, las calles y banquetas se destinan 6,158.30 m²; lo que consiste en un circuito de calle interior y cerradas que serán de 9.0 m de sección (con banquetas de 1.0 m y arroyo vehicular de 7.0 m), y la vialidad de acceso conectará mediante reductor de velocidad a la Carretera MX200 proveyéndose todas las precauciones para entrar o salir del fraccionamiento con seguridad. (Anexo Plano del Conjunto Habitacional) La entrada al frente tendrá una caseta de vigilancia para regular entradas

y salidas; cada carril tendrá 3.8 m de ancho, y la caseta al centro tendrá las dimensiones de 1.30 de ancho por 2.5 m de largo. También, se tendrá acceso peatonal adecuadamente resguardado.

El predio tiene una superficie total de 25,288.36 m², de la cual, la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto es de 13,061.44 m² de superficie impermeable y un total de 12,226.92 m² de superficie permeable, y se ubica en el km 38.6, en el municipio de San Marcos, Guerrero, ver las Figuras del Capítulo anterior.

Se tiene un área de afectación pluvial de 13,061.44 m² distribuida en todo el predio. Para el área vendible se tendrán 6,887.14 m², de la cual 1,093.9 m² son de uso comercial en 28 locales comerciales y 5,793.24 m² para 92 unidades casa-habitación.

El predio ha sido afectado antropogénicamente desde al menos 35 años, tal y como se pudo documentar a partir de trabajos realizados en el sitio de estudio, esos terrenos anteriormente de uso agrícola y que después se usaron para el pastoreo abierto de ganado, están cubiertos por áreas de suelo desnudo, y donde existe cobertura vegetal, ésta se encuentra conformada por herbáceas, predominando las gramíneas y entre ellas el zacate sabanilla (*Bouteloua repens*), que es una gramínea de amplia distribución (desde el sur de los Estados Unidos a Colombia, Venezuela y Las Antillas), además de otras especies herbáceas, tales como: *Dalea foliolosa*, *Ipomoea triloba* (campanitas), *Hyptis suaveolens* (chán), *Waltheria americana* (tapacola), *Mucuna pruriens* (chile de gato) y *Indigofera hirsuta*, estas dos últimas, especies invasoras introducidas.

El estrato arbustivo es muy escaso, estando conformado por especies típicas de terrenos con un importante grado de disturbio, tales como: *Mimosa albida*, *Randia tetraantha* (crucillo), *Jacquinia macrocarpa* (pinicuilla) y *Senegalia polyphylla* (rabo de iguana). El estrato herbáceo, que cubre más del 95% de la parcela es una asociación: *Bouteloua repens* - *Mucuna pruriens* - *Dalea foliolosa*. Por su parte, el estrato superior está conformado por una densidad muy baja, de apenas 17 individuos por hectárea (43 ejemplares en 2.5 ha), con individuos dispersos de las especies *Gliricidia sepium* (cacahuanache), *Acacia cochliacantha* (cubato), *Acacia collinsii* (carnizuelo) y *Guazuma ulmifolia* (cuaulote).

El muestreo realizado permitió calcular que, en el sitio, si bien se tienen algunos árboles aislados, típicos de vegetación secundaria, con una cobertura conjunta menor al 2% del predio (el Artículo 2 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable señala que: para ser considerado como bosque o selva, el sitio debe "Poseer una cobertura forestal de al menos el 10% de la superficie que ocupa").

En el sitio no se observó la presencia de especies de flora o fauna en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana -059- SEMARNAT-2001 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.)

II.1.2 FACTIBILIDADES

Se cuenta con la factibilidad del H. Ayuntamiento Municipal de San Marcos mediante oficio S/N de fecha de 2 de mayo de 2018 emitido por el Ing. Miguel Valente Macías Director de Obras

Públicas y Desarrollo Urbano. Se cuenta con Factibilidad de energía eléctrica mediante el oficio No. P390/2018 emitido por la Comisión Federal de Electricidad en fecha 3 de junio de 2018. En escrito simple sin número de oficio ni firma de responsable, TELCEL "hace constar que en la dirección Carr. Pinotepa Nacional en referencia a San Marcos Gro. se localiza cableado de fibra óptica" con lo cual se le hizo constar, además de forma verbal, al promovente que se cuenta con los servicios de telefonía e internet para el predio del pretendido proyecto. (Anexo VIII.2.J.1. Factibilidades para el predio).

II.1.3 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

II.1.3.1.1 SELECCIÓN DEL SITIO

a) Criterio Técnico

La selección del predio se basó en que, por una parte, su ubicación es próxima al municipio de Acapulco, y, por la otra, se encuentra muy cercana a la zona donde es inminente el desarrollo de la franja turística y costera del municipio de San Marcos.

Es de esperarse que en poco tiempo habrá una gran demanda de vivienda en esta área del municipio tanto por la población que vive en el municipio de San Marcos y que se desplaza a Acapulco como su lugar de trabajo, como por la población que se instalará para dar servicio a los Desarrollos que se implementarán en la franja costera. Esto permite prever que se fomentará el desarrollo de las poblaciones aledañas y se mejorará las condiciones socioeconómicas del área.

En esta zona del municipio se cuenta con la infraestructura necesaria para el suministro eléctrico, agua potable, telefonía e internet. Los servicios médicos, gasolinería, escuelas, iglesias, etcétera están disponibles en la cabecera municipal a tan sólo 15 minutos.

El sitio, además, presenta una buena comunicación por su colindancia con la Carretera MX 200 y la autopista Costera de próxima construcción. Además, se cuenta con la aprobación del proyecto por parte del Municipio de San Marcos Guerrero. Se anexan oficios de factibilidad de agua potable y de servicios de CFE.

La Carretera MX 200 también llamada Carretera Costera del Pacífico, recorre más de 2,000 km desde Tapachula, Chiapas hasta Nogales, Sonora, atravesando 8 estados de la República entre ellos Guerrero.

b) Criterio Ambiental

Se consideró desde un inicio que se contará con un predio ya impactado antropogénicamente para que evitar la afectación a la flora y fauna de la región. El lote antiguamente fue utilizado para la agricultura, y después fue sembrado con pastizal para el libre pastoreo del ganado según testimonio del propietario. Este también señala que durante años la parte de enfrente del lote fue usada como cancha de futbol por los lugareños.

Con respecto a la flora y fauna nativa del área del proyecto no se observan ejemplares que se encuentren en el esquema de protección en la Norma Oficial Mexicana -059-SEMARNAT-2001 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.. durante la inspección in situ se observó que se trata de terrenos anteriormente de uso agrícola, que después se usaron para el pastoreo abierto de ganado, mismos que hoy en día están cubiertos parcialmente de suelo desnudo, y donde existe vegetación, ésta se encuentra conformada por herbáceas, predominando el zacate sabanilla (*Bouteloua repens*) y otras especies herbáceas, principalmente chile de gato o pica-pica (*Mucuna pruriens*), una especie invasora introducida en el país.

El estrato arbustivo es muy escaso, estando conformado por especies típicas de terrenos con un importante grado de disturbio, tales como: *Mimosa albida*, *Randia tetraantha* (crucillo), *Jacquinia macrocarpa* (pinicuilla) y *Senegalia polyphylla* (rabo de iguana). El estrato herbáceo cubre más del 95% de la parcela, siendo una asociación: *Bouteloua repens* - *Mucuna pruriens* - *Dalea foliolosa*.

El estrato superior está conformado por una densidad muy baja, de apenas 17 individuos por hectárea (43 ejemplares en 2.5 ha), con individuos dispersos de las especies *Gliricidia sepium* (cacahuanache), *Acacia cochliacantha* (cubato), *Acacia collinsii* (carnizuelo) y *Guazuma ulmifolia* (cuaulote).

El muestreo realizado permitió calcular que, en el sitio, si bien se tienen algunos árboles aislados, típicos de vegetación secundaria, con una cobertura menor al 2% del predio (el Artículo 2 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable señala que: para ser considerado como bosque o selva, el sitio debe "Poseer una cobertura forestal de al menos el 10% de la superficie que ocupa").

En el sitio no se observó la presencia de especies de flora o fauna en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana -059- SEMARNAT-2001 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.)

El desarrollo habitacional propuesto será un elemento que definitivamente contribuirá al mejoramiento de la imagen que actualmente tiene el predio. También, al plantarse especies nativas de la región y cuidarse las áreas verdes dentro del

área del conjunto habitacional, se revertirá el impacto negativo que actualmente presenta y el que, en su caso, se ocasione durante su desarrollo.

El Predio bajo estudio se encuentra en el Municipio de San Marcos en el Estado de Guerrero, hacia la orilla Este de la comunidad San Juan Chico, aproximadamente en el kilómetro 38.6 de la Carretera Federal MX 200 Acapulco a San Marcos. El tiempo estimado para trasladarse en automóvil hasta la Zona Diamante y el Aeropuerto Internacional de Acapulco es de unos 40 minutos, y de unos 15 minutos hasta la cabecera municipal de San Marcos.

En la siguiente figura se muestra la ubicación del Predio y se presenta su cuadro de construcción Enel que cada vértice es referido mediante el Sistema de Coordenadas Geográficas WGS-84 con el Datum D_WGS_84 y el Sistema de Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM) correspondiente a la Zona 14 Norte. La tabla siguiente muestra las coordenadas extremas del predio. El lote colinda al Norte con la Carretera MX20 y con parcelas del Ejido Llano de la Puerta el Este, Sur y Oeste.

Tabla 1. Coordenadas extremas del predio del proyecto.

Vértice	X, m E	Y, m N
1	441, 224.55	1' 854. 213.35
5	441, 362.66	1' 854, 245.53
8	441, 351.15	1' 854, 006.13
10	441, 290.55	1' 853, 999.65

Figura 5. Ubicación geográfica del proyecto delimitado en color rojo y mostrando sus vértices. (Imagen obtenida de Google Earth correspondiente a la fecha del 25 de junio de 2017.



MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

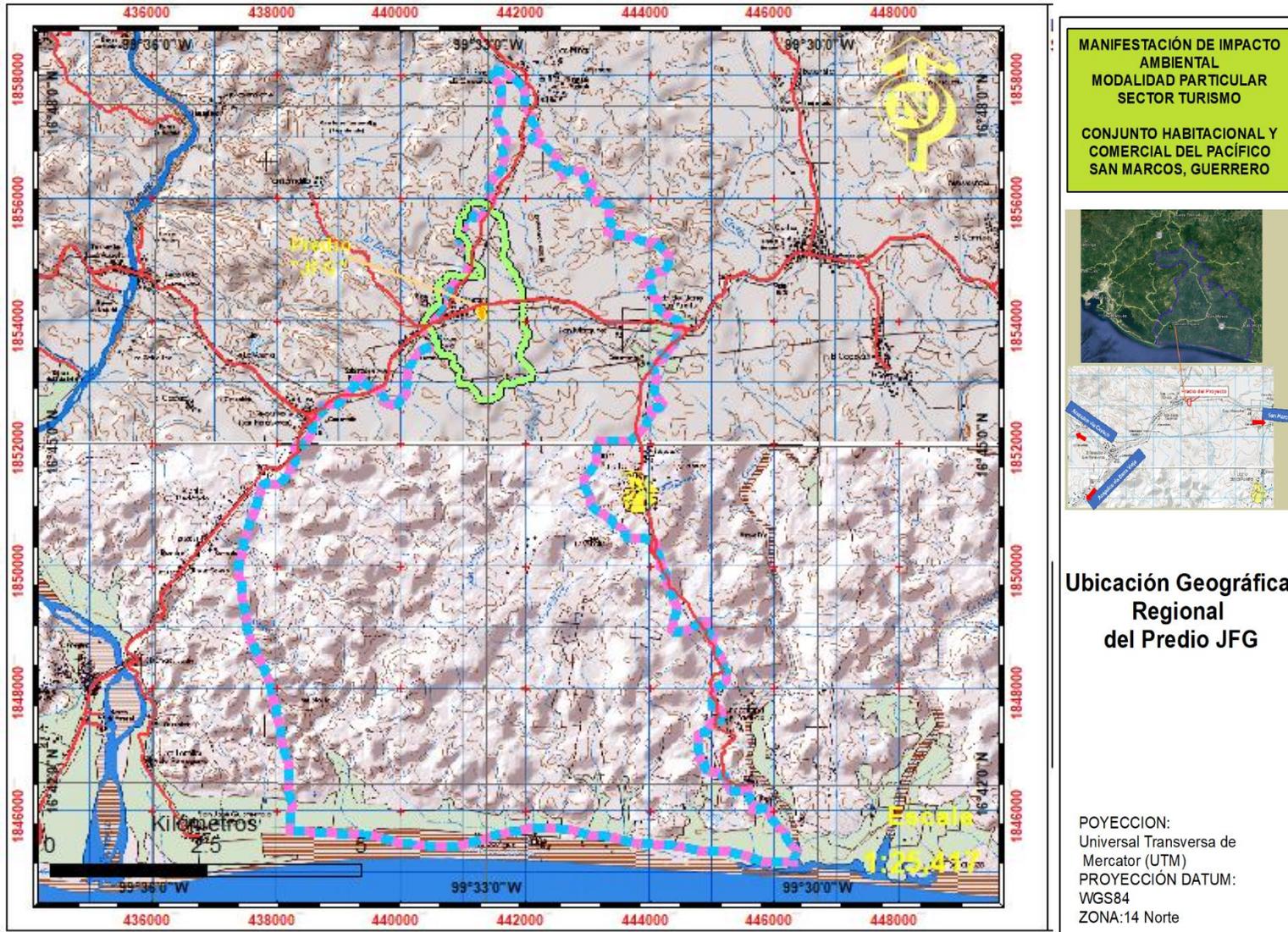


Figura 6.
Ubicación
geográfica
regional
del
proyecto

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

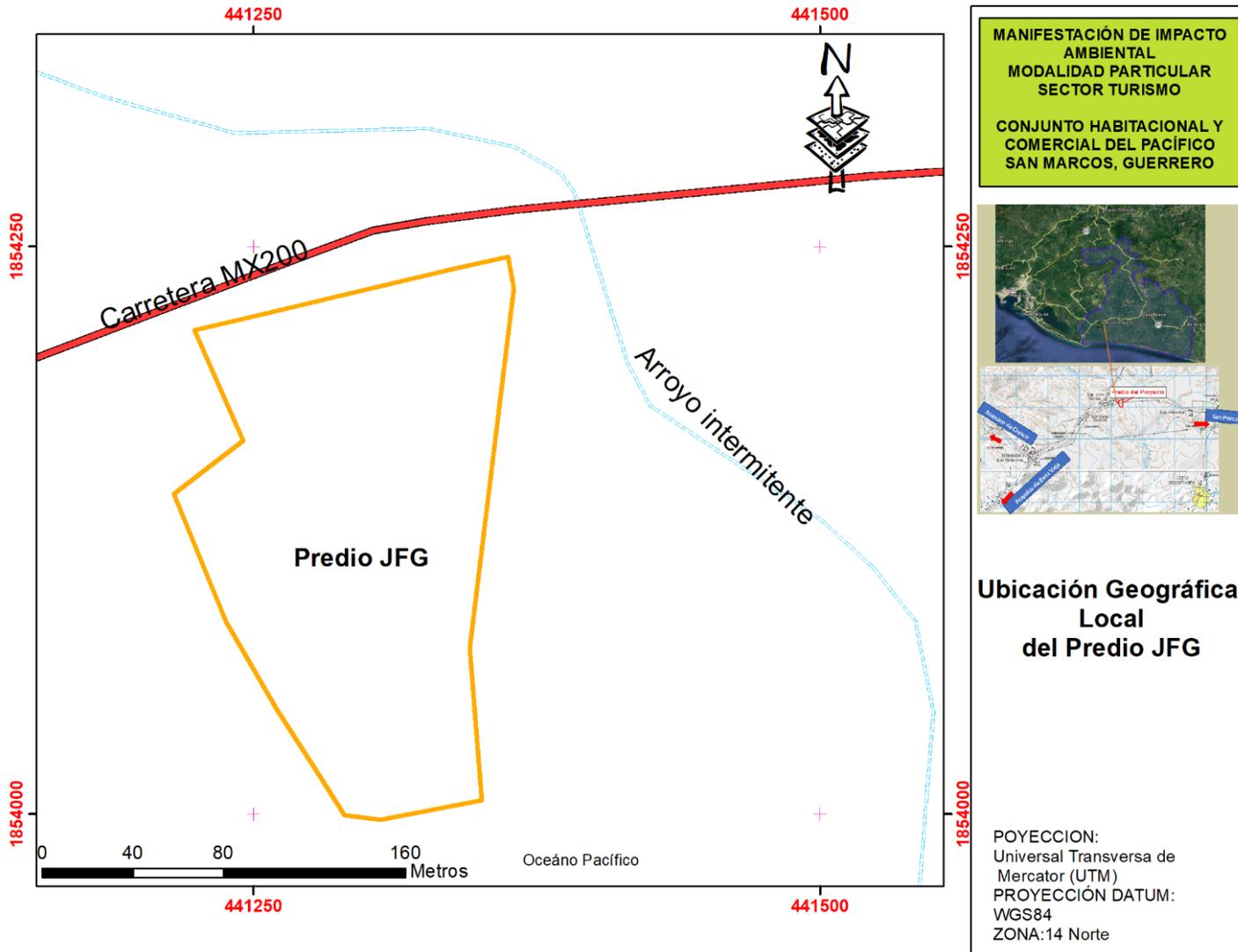


Figura 7. Ubicación geográfica local del proyecto respecto a la vía de comunicación principal carretera MX 200.

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

Figura 8. Plano topográfico del predio l Predio San Marcos, Guerrero.

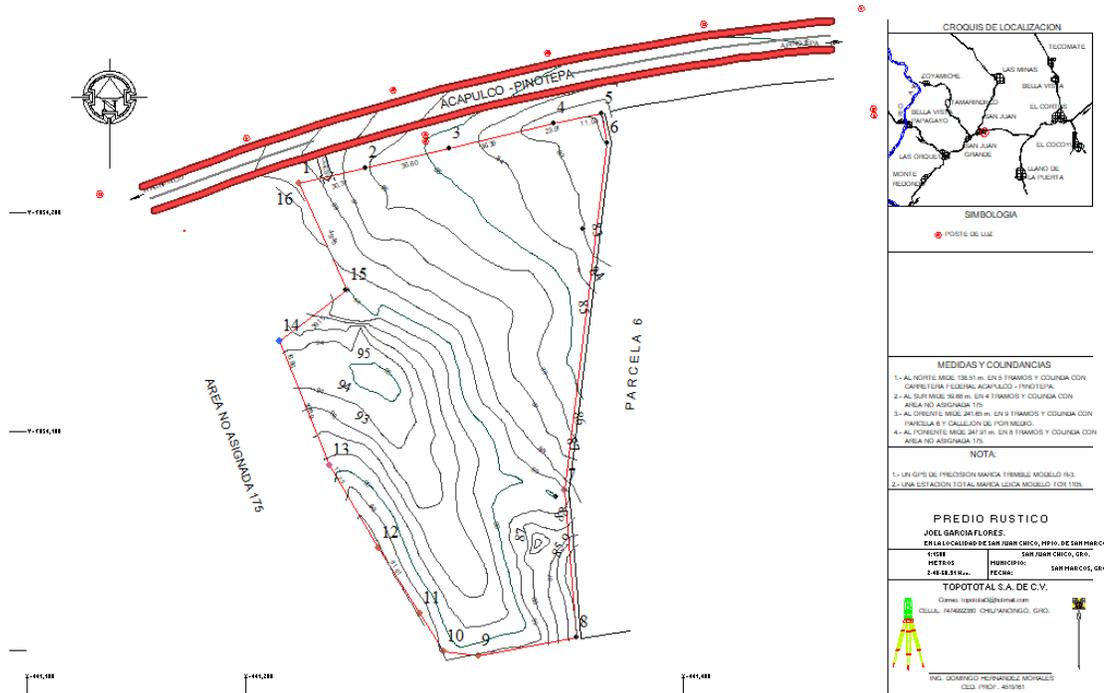


Tabla 2. Cuadro de construcción del predio. Sistema de Coordenadas Geográficas WGS-84 con el Datum D_WGS_84 y el Sistema de Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM), Zona 14 Norte.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
Lado		Distancia, m	Rumbo	Vértice	COORDENADAS UTM WGS84	
EST.	PV				X	Y
				1	441224.550	1854213.352
1	2	30.969 m	76° 41' 12.0"	2	441254.695	1854220.397
2	3	39.381 m	76° 25' 57.3"	3	441292.989	1854229.526
3	4	49.153 m	76° 39' 17.7"	4	441340.829	1854240.735
4	5	22.364 m	77° 26' 30.7"	5	441362.663	1854245.535
5	6	14.038 m	168° 36' 30.3"	6	441365.397	1854231.771
6	7	159.81 m	186° 50' 10.2"	7	441345.942	1854073.209
7	8	67.3 m	175° 24' 15.2"	8	441351.147	1854006.135
8	9	45.455 m	259° 06' 15.2"	9	441306.504	1853997.67
9	10	16.083 m	276° 55' 29.9"	10	441290.549	1853999.652
10	11	20.234 m	327° 14' 56.1"	11	441279.654	1854016.694
11	12	35.533 m	327° 18' 3.5"	12	441260.548	1854046.638
12	13	44.153 m	329° 44' 17.3"	13	441238.411	1854084.822
13	14	60.902 m	337° 40' 54.3"	14	441215.448	1854141.205
14	15	38.467 m	52° 30' 32.0"	15	441246.024	1854164.525
15	16	53.36 m	336° 06' 4.4"	16	441224.550	1854213.352
Superficie = 25, 288.36 m ²						

II.1.3.2 DIMENSIONES DEL PROYECTO

II.1.3.2.1 SUPERFICIE TOTAL

El predio tiene una superficie total de 25,288.36 m², de la cual, la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde el 29%, con 7,287.14 m² al área urbanizable que incluye las 92 viviendas, los 28 lotes comerciales y la PTAR; se dejará un total de 12,226.92 m² de superficie permeable, y se ubica en el km 38.6, en el municipio de San Marcos, Guerrero.

Tabla 3. Dosificación de áreas en el proyecto Conjunto Habitacional y Comercial del Pacífico, San Marcos, Guerrero.

Dosificación de áreas	Superficie, m ²	%
Área urbanizable Total	7,287.14	29
92 Viviendas	5,793.24	23
28 Lotes comerciales	1,093.90	4
PTAR	400.00	2
Vialidades banquetas	6,158.30	24
Superficie sin construir*	11,842.92	47
TOTAL	25,288.36	100%

* En los planos se señala una superficie sin construir de 12,226.92 m², porque en esta se consideraba la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

De acuerdo con la dosificación del suelo, el 27% lo ocuparán viviendas y locales comerciales. La superficie libre de construcción llega al 47% del predio. Las vialidades y banquetas ocuparán una superficie de 6,158.30 m² lo que sumado a la construcción de locales comerciales y viviendas arroja una cifra de 13,045.44 m² equivalente al 53% del total del predio.

II.1.3.2.2 USO ACTUAL DE SUELO (SUPERFICIE A AFECTAR)

Mediante el estudio de campo y el análisis de la imagen satelital más reciente de Google Earth para el área de estudio y correspondiente al 25 de junio de 2017, se verificó el predominio de amplias zonas que permanecen sin vegetación leñosa, siendo el estrato herbáceo el que es cubre más del 95% de la parcela en una asociación: *Bouteloua repens* - *Mucuna pruriens* - *Dalea foliolosa*; y esta superficie se cubre de pastizal.

Figura 9. Clasificación de la vegetación encontrada en el predio. Imagen de Google Earth fecha 25 de junio de 2017.



A partir de datos de campo se efectuó la clasificación de usos de suelo en el predio, (ver Tabla 4), encontrándose que la cobertura vegetal predominante (90.60%), ésta conformada por herbáceas, dominando las gramíneas y entre ellas el zacate sabanilla (*Bouteloua repens*). Esta una gramínea en asociación con especies herbáceas, ocupan 15, 632.76 m² equivalente al 61.82% del predio.

El estrato arbustivo mezclado con árboles es muy escaso, ocupa 7,279.51 m² equivalente al 28.79% del predio, y está invadido por herbáceas trepadoras, lo que tiende a secarlos e impide la proliferación de arbusto. Se observaron árboles y arbustos distribuidos en los linderos del predio los que se estima que ocupan un 9.4% de la superficie (2,376.10 m²).

Cabe destacar que el estrato superior está conformado por una densidad muy baja, de apenas 17 individuos por hectárea (43 ejemplares en 2.5 ha), con individuos dispersos de las especies *Gliricidia sepium* (cacahuanache), *Acacia cochliacantha* (cubato), *Acacia collinsii* (carnizuelo) y *Guazuma ulmifolia* (cuaulote).

Tabla 4. Superficie por tipo de uso de suelo y de vegetación en el Predio del Sr. Joel García Flores. *

Tipo de vegetación o uso de suelo	Superficie, m ²	Porcentaje
Pastizal y herbáceas	15,632.76	61.82
Herbáceas y Arbustos	7,279.51	28.79
Arbustos y Árboles	2,376.10	9.40
	25,288.36	100.0

* Elaboración propia partir de datos de campo en diciembre de 2018, y restitución de imagen satelital de fecha 25 de junio de 2017

Aún y cuando en conjunto se estimó en 9.4% la asociación de Arbustos y árboles, la estimación en campo de **la cobertura de los árboles es menor al 2% de la superficie total del predio.** Además, tanto en la imagen satelital como en la observación de campo, se observan copas de árboles cuyos troncos están fuera del predio y, por lo tanto, no serán afectados. Por lo tanto, la superficie de vegetación leñosa a ser afectada por la construcción no es mayor de 506 m², lo cual puede ser verificado libremente en el predio. Además, se contempla integrar los árboles, tanto como sea posible, en las áreas públicas o jardines de las viviendas.

II.1.3.2.3 SUPERFICIE (EN M2) PARA OBRAS PERMANENTES.

En el proyecto pretendido se contemplan las obras permanentes en 29% del predio, la construcción de vialidades de asfalto y banquetas de concreto en el 24% de la superficie total de Predio. La instalación de servicios primarios y la construcción de 92 Viviendas y 28 Lotes comerciales. En la Tabla 5 se muestra la distribución de superficies por obra permanente y el área libre; en el área urbanizable está incluida la relación de la superficie a utilizar para obras permanentes a desarrollar en el predio lo que incluye a la PTAR.

Tabla 5 Distribución de áreas para obras permanentes del proyecto

Tipo de superficie	Superficie m2	Porcentaje
Área urbanizable	7,287.14	29%
Vialidades y banquetas	6,158.30	24%
Superficie sin construir	13,445.44	53%
Total	25,288.36	106%

II.1.3.2.4 CUERPOS DE AGUA

Dentro de la superficie del predio no existen cuerpos de agua perennes ni intermitentes. En su área circundante se registra un arroyo de tipo intermitente a una distancia de 35 metros desde el vértice noreste más cercano, cuyo cauce se aleja hasta más de 200 metros en el vértice al sureste más lejano. Este arroyo es usado como vialidad en época de estiaje. El cuerpo de agua más cercano es el Océano Pacífico que está ubicado a 8.781 kilómetros directamente hacia el Sur del predio. Cercano a la costa se encuentra la descarga del Arroyo San Nicolás que se embalsa casi en su salida al Mar, en un sitio conocido como Medanitos Perros de Agua.

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

El propietario estima una inversión total de 63 millones de pesos a aplicarse durante las etapas en las que consiste el presente proyecto. Se estima que al menos el 1.2% de dicha inversión será destinado para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

II.1.5 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

El predio bajo estudio está ubicado en una zona suburbana del municipio de San Marcos, Guerrero en la comunidad San Juan Chico, está influenciado de manera indirecta por el desarrollo del sureste del municipio de Acapulco, Gro. y por desarrollo potencial de la franja costera del propio municipio de San Marcos. El predio está ubicado frente a la Carretera Federal MX 200, así mismo, contándose con las bases de la infraestructura urbana en los alrededores del predio, como lo son los postes para el suministro de energía eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y para el servicio de telefonía, construcciones que prestan servicio y comercio, entre otras. Las principales actividades en sus

colindancias más cercanas, hacia oeste del predio en la población de Juan Chico, son del tipo habitacional, comercial, y se tienen algunas vialidades sencillas; y hacia el Este del predio se encuentran terrenos sin desarrollo o sin actividad aparente.

Para el desarrollo del proyecto, en las 10 Etapas de doce meses cada una, se tiene contemplado que el Promovente será responsable de instalar la infraestructura básica para proveer el servicio de electricidad, agua, drenaje y vialidades, lo cual será efectuado a la par de la construcción de las viviendas que desarrolle por las etapas de que se constituye el pretendido proyecto; respecto al contrato de servicios con Instituciones públicas, estos serán llevados a cabo por los particulares que arrenden o compren una propiedad.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto que se somete a evaluación comprende la urbanización del terreno y posterior construcción de viviendas y es un proyecto de urbanización muy común, que consiste en la introducción e instalación de servicios primarios y construcción de casas en un predio para ofrecer viviendas que serán adquiridas por el público en general a constituirse, posiblemente, en un régimen en condominio horizontal.

El proyecto Conjunto Habitacional y Comercial Del Pacífico, San Marcos, Guerrero, consistirá en 92 viviendas de interés medio, y 28 locales comerciales. Las viviendas constarán de dos niveles y estarán compuestas por los siguientes espacios:

Planta Baja (62.97 m2):

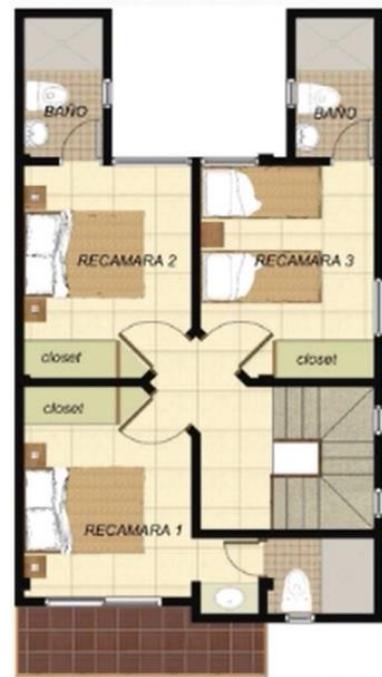
- Sala
- Comedor
- Cocina
- Medio baño
- Patio de servicio
- Estacionamiento
- Área verde al frente
- Escalera al 2do piso



frente
piso

Planta Alta (62.97 m²):

- Tres recamaras
- Tres baños completos
- Tres closets
- Terraza
- Área de escalera al primer piso



Área total de construcción de vivienda 127.94 m² en lote básico de 8.3 m por 16.5 m con 136.5 m².

Se tendrá una barda perimetral con superficie de 1,531.84 m² construida en todo el perímetro del predio que tiene 696.29 m de largo con lo que se cerrará al conjunto habitacional. Dicha barda tendrá una altura 2.20 metros, y sobre la cual se añadirá una malla ciclónica con 1.5 de altura lo que reforzará la seguridad de los habitantes. La barda se construirá sobre una cimentación a base una zapata corrida, el cuerpo de la base se construye a base de block tipo hueco liso color gris de medidas aproximadas a 15X20X40 centímetros; la cimentación es armada con cadenas de desplante y remate de 10X15 con castillos ahogados de AC 0.5 cm.

El proyecto contempla un área verde con una superficie de 4, 186.80 m² la cual se distribuirá en diversas partes del lote, pero se

concentra en las zonas públicas alrededor de la alberca, en las áreas jardinadas de las viviendas, en donde se sembrarán especies nativas de la región. Así mismo, las áreas verdes públicas y el área verde que se encontrará a un costado de la planta de tratamiento del fraccionamiento serán regadas con el agua tratada en cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas.

II.2.1 EQUIPAMIENTO URBANO

El abastecimiento de agua potable que se requerirá en el fraccionamiento para el consumo en las viviendas ya fue autorizado a través de la constancia de factibilidad emitida por la Dirección General de Obras Públicas y Desarrollo Urbano del San Marcos Guerrero, mediante Oficio FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE, de fecha 19 de marzo del 2019. Las características técnicas del suministro hasta el predio aún están por definirse, pero se anticipa que provendrá de la línea principal de abastecimiento que se deriva del pozo radial ubicado en el Rio Papagayo y que da a abasto a diversas poblaciones y a la cabecera municipal. La distribución del agua potable a las viviendas se hará a través de tubería de plástico para agua potable.

Para contar con el suministro de energía eléctrica, se obtuvo la Factibilidad de Servicio de Energía Eléctrica mediante el oficio No. P390/2018, de fecha 03 de julio del 2018 de la División de Distribución Centro Sur, Zona Acapulco de la Comisión Federal de Electricidad (Se anexa copia). Asimismo, se instalará un transformador de 3.5 kilovatios, o equivalente por la CFE, que distribuirá la energía eléctrica a las 92 viviendas. Al interior del Fraccionamiento se instalarán postes y lámparas ahorradoras de energía eléctrica a base de Leds de 100 watts, con suministro de energía solar, las que serán distribuidas a lo largo de las calles

con un sistema de encendido y apagado automático a base de fotoceldas.

II.2.2 PROGRAMA DE TRABAJO

La construcción del proyecto Conjunto Habitacional y Comercial Del Pacífico, San Marcos, Guerrero, está considerado a efectuarse en un plazo de 10 años, con etapas de construcción sucesivas en las que se irán repitiendo los procesos de forma anual y se construirá un promedio de 6 a 10 casas por año. De esta manera el desmonte será gradual. es decir, el primer año se establece la infraestructura básica para 9 casas-habitación, y 1 o 2 locales comerciales, lo cuales son destinados a la venta hacia la población en general, cuyo éxito permitirá continuar con las siguientes etapas.

El diseño de construcción es vanguardista, busca integrar tecnología de punta con materiales de alta calidad, y es un proyecto que va más allá de la construcción de casas inconexas, sino que comprende un concepto habitacional en el que se ha tenido cuidado de integrar los conceptos de urbanización con el de equipamiento y áreas verdes.

La construcción del Proyecto está prevista para efectuarse en diez Etapas de doce meses cada una que pueden no ser subsecuentes, por lo que se solicita un permiso de construcción de 10 años, periodo en el cual se busca posicionar el proyecto en el mercado inmobiliario.

Tabla 6. Programa de trabajo en la Primera año de construcción.

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del Sitio												
Adquisición del terreno ←												
Elaboración del proyecto ←												
Levantamiento topográfico ←												
Instalación de obras de apoyo	■											
Remoción de la vegetación		■										
Retiro de residuos			■									
Programa al primer año												
Construcción 9 viviendas y 2 locales comerciales												
Trazo del proyecto		■										
Acarreo de maquinaria y equipo		■										
Nivelación y compactación			■									
Acarreos de materiales		■	■	■	■	■	■	■	■			
Excavaciones			■	■	■							
Instalación de agua potable				■	■	■	■	■				
Instalación de drenaje sanitario				■	■	■	■	■				
Electrificación y alumbrado público					■	■	■	■				
Guarniciones y banquetas					■	■	■	■				
Terracería					■	■	■	■				
Construcción de viviendas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lotificación área comercial					■	■						
Señalización vial						■	■	■				
Habilitación de áreas verdes								■	■	■		
Limpieza y retiro de residuos										■	■	■

Tabla 7. Programa de trabajo entre la Segunda y la Décima Etapa de construcción.

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Programa al segundo año												
Construcción 9 a 10 viviendas y 2 locales comerciales por año												
Instalación de obras de apoyo	■											
Remoción de la vegetación		■										
Retiro de residuos			■									
Trazo del proyecto		■										
Acarreo de maquinaria y equipo		■										
Nivelación y compactación			■									
Acarreos de materiales		■	■	■	■	■	■	■	■			
Excavaciones			■	■	■							
Instalación de agua potable				■	■	■	■					
Instalación de drenaje sanitario				■	■	■	■					
Electrificación y alumbrado público					■	■	■					
Guarniciones y banquetas					■	■	■	■				
Pavimentación					■	■	■	■				
Construcción de viviendas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lotificación área comercial					■	■						
Señalización vial						■	■	■				
Habilitación de áreas verdes								■	■	■		
Limpieza y retiro de residuos										■	■	■

II.2.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL

II.2.3.1 ÁREA HABITACIONAL

El área habitacional consiste en casas de dos pisos construidas sobre un lote de 8.3 metros de frente por 16.5 metros de fondo, dando un área promedio por lote de 136.95 metros cuadrados. De los cuales se ocupan 62.97 m² para el desplante y construcción del primer piso y otros 62.97 m² para el segundo piso, lo que da una superficie de construcción de 127.94 m² en total por cada vivienda. El área libre en planta de cada lote de vivienda equivale al 54%, son 73.98 m² que se dejan para jardín, estacionamiento y camino de

acceso, esta superficie de cada lote será permeable. Esto suma un total de 6,806.16 m² de área permeable en las 92 casas, lo que aunado a los 4,186.80m² de las áreas verdes públicas dan un total de 10,992.96 m² de superficie permeable.

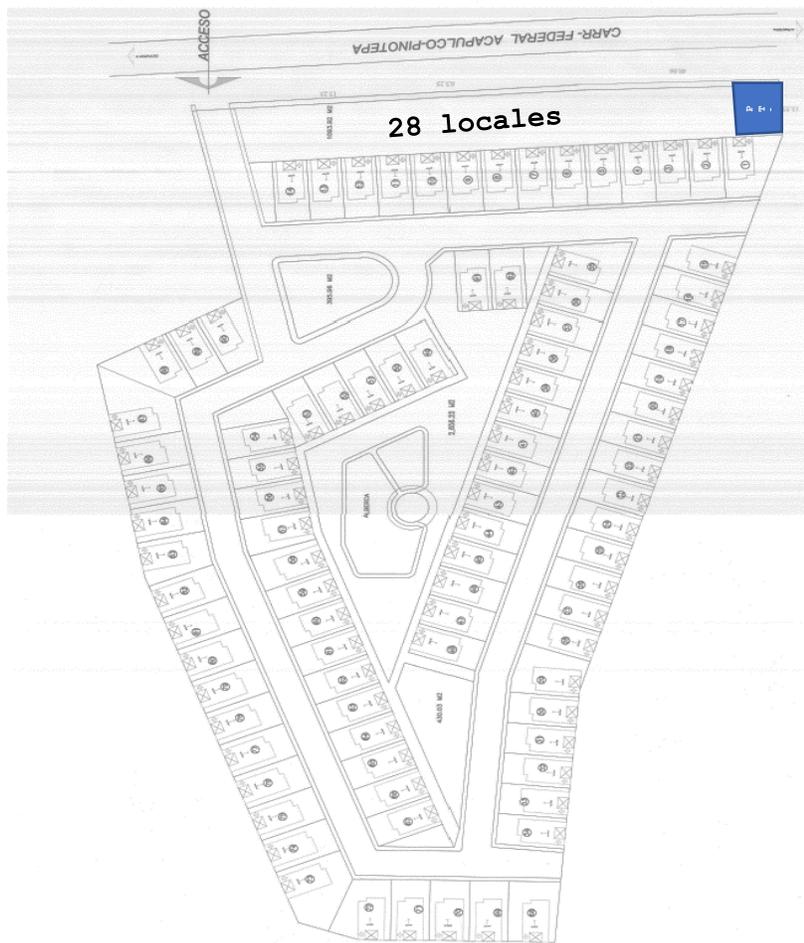


Figura 10. Plano arquitectónico del conjunto habitacional y comercial, PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

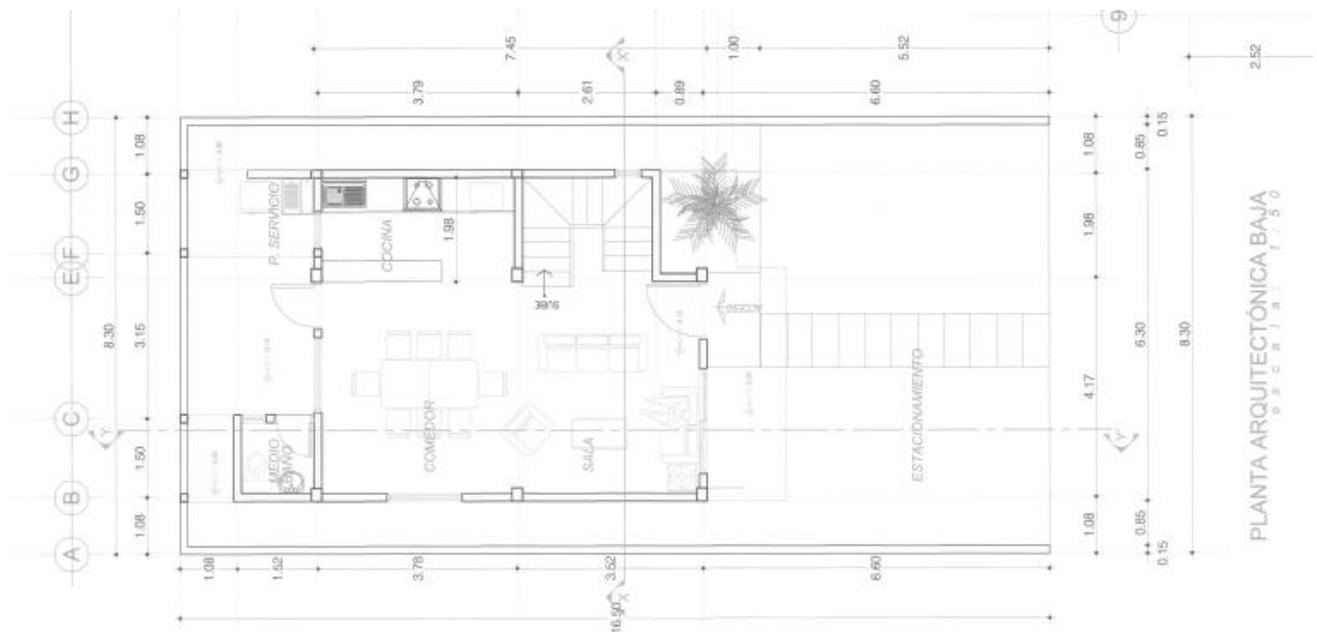


Figura 11. Plano arquitectónico de la Planta Baja de una vivienda tipo.

II.2.3.2 **ÁREA COMERCIAL**

Se van a construir 28 Lotes comerciales en la parte frontal del predio y que es colindante con la Carretera MX 200. Cada Lote tendrá una superficie promedio de 39.07 m². Estos Locales comerciales podrán ofertar suministros básicos o servicios a los residentes del Conjunto Habitacional.

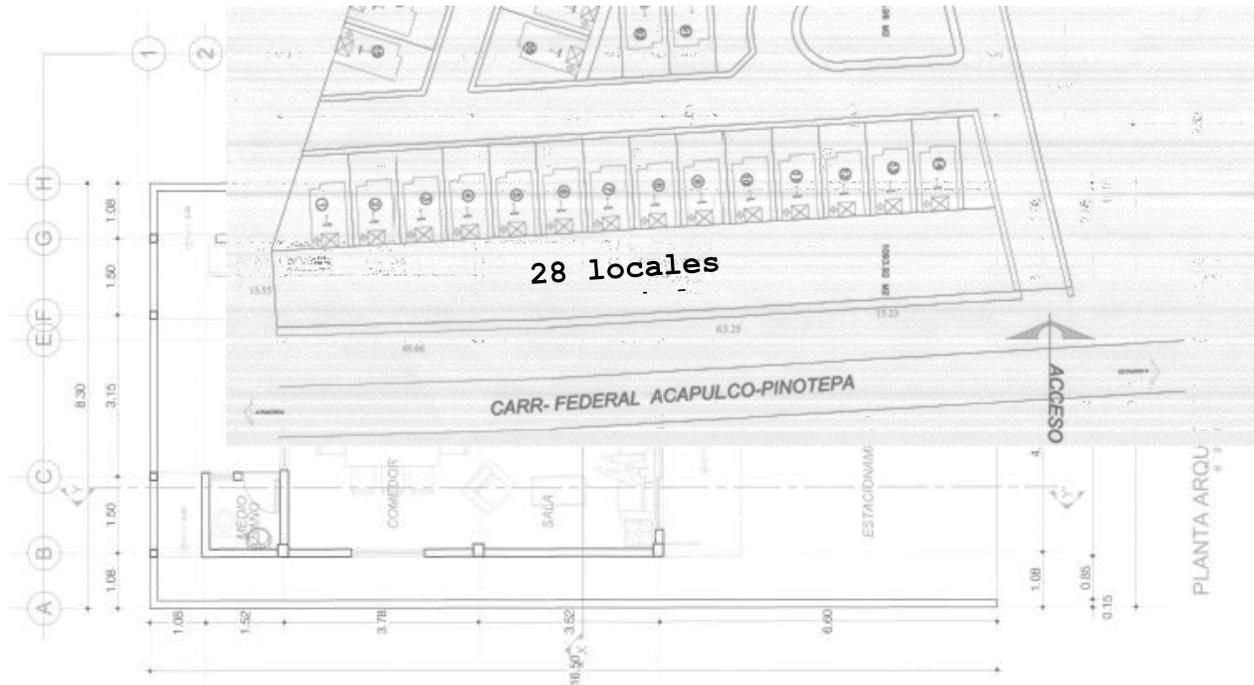


Figura 12. Plano arquitectónico conceptualizado de los locales comerciales.

II.2.4 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

II.2.4.1 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

En el predio dominan elementos típicos derivados de disturbio antropogénico, o vegetación secundaria en partes altas y marginales del terreno. La Etapa de preparación del sitio será gradual y se acomodará al avance en la comercialización de las unidades habitacionales y comerciales. Para desarrollar las adecuaciones dentro del terreno, será necesario el uso de maquinaria pesada, la cual removerá esencialmente elementos vegetales que sustenta el predio, destacando la cobertura vegetal predominante (90.60%), conformada por herbáceas, en la que dominan las gramíneas y entre ellas el zacate sabanilla (*Bouteloua repens*) y chile de gato o pica-pica (*Mucuna pruriens*). Aunque el suelo orgánico es muy pobre, en la medida de lo posible se tratará de preservar para ser

utilizado en las áreas verdes de espacios públicos de las viviendas, las que serán reforestadas con especies nativas de la región. Se hace notar que ninguna de las especies vegetales encontradas en el sitio del proyecto se encuentra listada en la NOM-059- SEMARNAT-2001.

1) Recursos que serán alterados

Se nivelará el predio desde su parte más alta (95 msnm) hasta, aproximadamente, la cota de 88 msnm, con lo cual, se estima que se obtendrá material de relleno propio para nivelar las partes más bajas. Debido a este movimiento de materiales, se alterarán principalmente los perfiles A y C, sin embargo, la afectación será puntual al suelo del predio por lo que no se verán modificadas a las características edáficas del suelo en la región.

Se considera que el material de préstamo tiene cualidades suficientes para solventar los requerimientos mecánicos del relleno toda vez que se trata de tepetate y grava de diversos calibres. El terraplén para las viviendas a construir será a base de material de tepetate y pétreo y será compactado al 90%, afinado y nivelado con moto conformadora para que la cimentación se desplante sobre una superficie plana y a nivel.

En caso de ser necesario, los materiales pétreos que se requieran como complemento de la nivelación del terreno van a ser adquiridos en bancos que cuenten con la debida autorización por la instancia competente o en centros comerciales que cuenten con la documentación correspondiente

En la Figura 13 se muestra el Perfil de elevación del Predio bajo estudio, para la inclinación más pronunciada y con longitud de

178m; en esta se tiene una pendiente media de 10.9% con una ganancia/pérdida promedio desde el punto más alto al más bajo de 7.37 m.

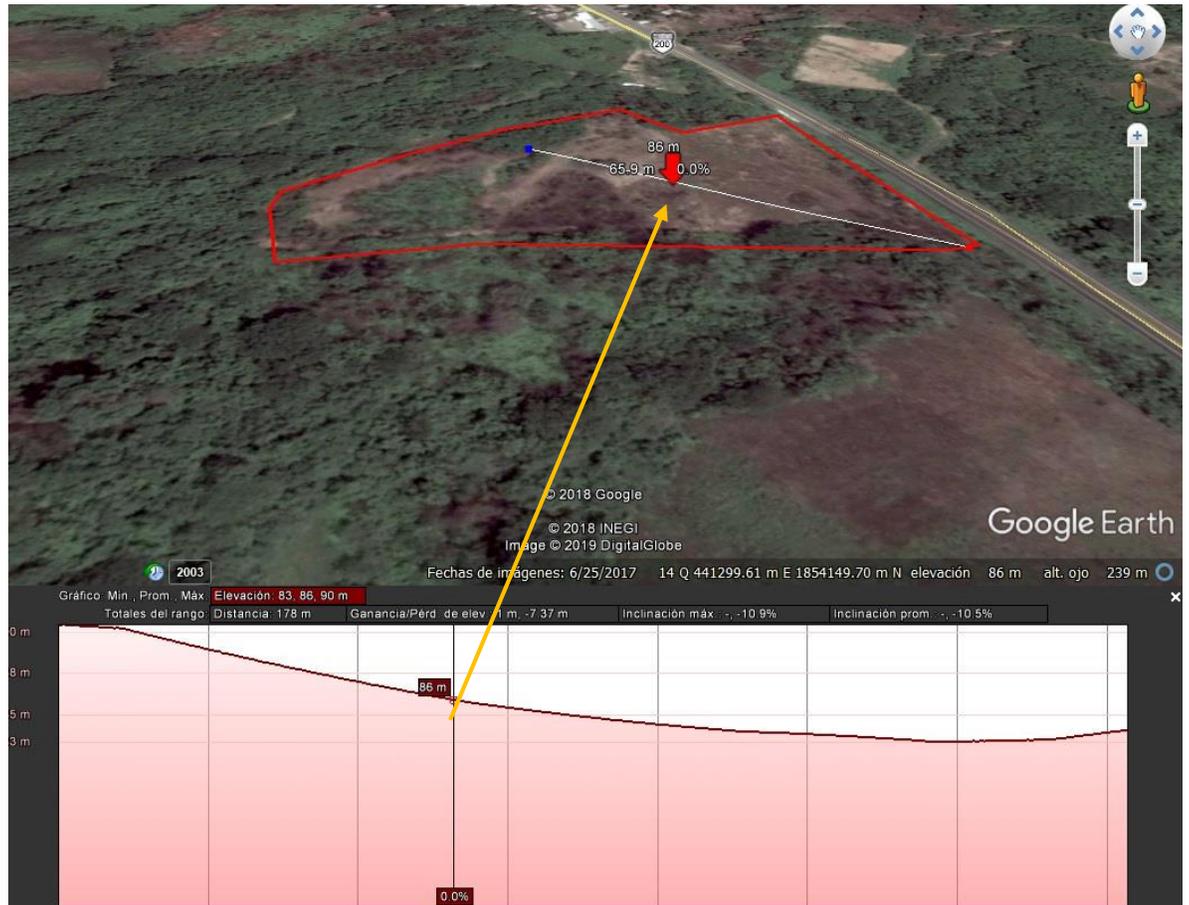


Figura 13, Perfil de elevación en el Predio JFG (Nota: las alturas descritas en la imagen de GoogleEarth tienen un desfase estándar de 4 metros, aproximadamente.)

2) Maquinaria y Equipo utilizado

La maquinaria y equipo que serán empleados en esta etapa, se muestran en la Tabla 8, y cumplirán lo que establecen las normas oficiales: NOM-041-SEMARNAT-1999, NOM-045-SEMARNAT-1996 y NOM-080-SEMARNAT-1994.

Tabla 8. Listado de maquinaria y Equipo requeridos en la Etapa de Preparación del Sitio

Descripción	Cantidad	Características
Camión de volteo	2	Diesel
Moto conformadora	1	Diesel
Pipa de agua	1	Diesel
Retroexcavadora	1	Diesel

3) Materiales que se utilizarán

Para esta etapa no se considera el uso de material alguno.

4) Personal Utilizado.

Se tienen una estimación de los requerimientos de personal a contratar durante la etapa de preparación del sitio y se muestran las diferentes categorías que tendrán en la Tabla 9. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, la empresa responsable del proyecto contratará un estimado de 9 personas para realizar las actividades del proyecto.

Tabla 9. Personal requerido para la etapa de preparación del sitio

No. de Personas	Descripción/actividades	Meses contratados
1	Gerente de construcción	12
1	Residente de obra	12
2	Operador de camión de volteo	2
1	Operador de moto conformadora	6
1	Operador de retroexcavadora	6
1	Operador de pipa de agua	6
2	Ayudantes general	12

5) Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

A continuación, se presenta una breve descripción de las actividades que se propone serán llevadas a cabo durante la preparación de sitio, en las que se empleará maquinaria pesada cumplirá con lo establecido por las normas oficiales NOM-041-SEMARNAT-1999, NOM-045-SEMARNAT-1996 y NOM-080-SEMARNAT-1994

- **Desmante y despalme**

El área del predio que será desarrollada como resultado del proyecto que se está promoviendo será desmontado, de forma gradual, utilizando maquinaria pesada. En la primera etapa se llevará a cabo el desmante, lo que consistirá en remover la vegetación existente (que consiste mayormente de herbáceas) sobre la superficie del suelo natural con el fin de delimitar el área de trabajo y permitir el acceso al área de construcción de esa etapa y la que facilite las maniobras de las etapas sucesivas. Se llevará a cabo el despalme de un área total de 25,288.36 m² con una profundidad de 0.15 m, lo que generará un total aproximado de 3, 793.25 m³ de despalme que incluyen suelo formado por suelo y materia orgánica

que se tratarán de preservar para su posterior en las áreas verdes dentro del predio.

- Cortes

Se prevé efectuar cortes en una capa de suelo de aproximadamente hasta 2 metros de profundidad en una porción del predio que es más alta. Se estima que se removerán aproximadamente 18, 176 metros cúbicos de suelo, mismos que serán utilizados para relleno en el mismo predio.

- Rellenos

Las partes bajas del terreno recibirán el material de relleno, y todo el predio se terraplenará principalmente con material de relleno (tierra procedente de cortes) para poder contar con la topografía requerida. Se prevé que el material de cortes sea suficiente para nivelar todo el lote, por lo que el volumen de cortes será similar al de rellenos.

- Nivelación

Mediante el uso de maquinaria pesada, moto conformadora, se procederá a mover la tierra con la que se rellene al predio con el fin de que se pueda contar con una superficie no accidentada, a nivel, de manera que no presente alguna pendiente y así se permita las actividades propias de la urbanización del predio.

- Excavaciones

Para llevar a cabo la urbanización del predio, el proyecto considera la introducción de servicios básicos, para lo cual se requiere excavar zanjas que será usadas para la introducción de

servicios primarios subterráneos. Esta actividad se llevará a cabo mediante la operación de maquinaria pesada y mano de obra.

- Acondicionamiento de vialidades

Se tendrá una vialidad principal la que será nivelada, preparando la caja con material compactada para habilitar la base del camino y posteriormente se va a llevar a cabo el riego de liga y la propia pavimentación con carpeta asfáltica. El acondicionamiento de las vialidades se irá completando gradualmente durante las etapas del proyecto, esta actividad considera el uso de maquinaria pesada.

Obras provisionales

- Bodega rústica

Se tiene contemplado que en el proyecto se requiera contar con una bodega tipo rústica, misma que se construirá con materiales de la región (madera y láminas de cartón), dichos materiales se adquirirán de casas comerciales de la localidad y/o de la cabecera Municipal San Marcos. La bodega tendrá una superficie unos 40 m² con largo de 10 metros por 4 metros de ancho y una altura de 2.5 metros. La bodega se usará para almacenar materiales de construcción (blocks de concreto, bultos de cemento, material de plomería, electricidad, albañilería varillas, losetas, insumos, y otros), también podrá usarse como dormitorio por el personal de vigilancia (velador).

Residuos sólidos (basura) y WC

Se instalarán 2 tambores de plástico que se distribuirán estratégicamente en el área del proyecto con una capacidad de 200 litros con tapa, donde se podrán depositar los residuos sólidos

los cuales serán llevados a donde la autoridad local competente lo indique. Los residuos generados son del tipo no peligrosos en función de la normatividad vigente y podrán ser algunos de los siguientes:

- Materiales de corte que incluyan hierbas y arbustos.
- Pedacera de varilla o alambrón
- Bolsas de papel del embalaje de cemento o calihidra, que son reciclables
- Pedacera de madera de las cimbras
- Empaque y envases de plástico o cartón
- Basura común que se produce por el consumo de alimentos y bebidas por las personas que laboren en las etapas de la obra

La basura común, los envases, las bolsas de cemento, cal hidra y empaques diversos serán manejadas como residuos sólidos municipales, y se hará su disposición final de acuerdo con lo autorizado por el H. Ayuntamiento de San Marcos, Guerrero.

Aguas residuales

Con el fin de evitar las micciones y defecaciones al aire libre, se contratará a una empresa autorizada para la renta de 2 baños portátiles para el uso de los trabajadores. Estos baños portátiles se mantendrán en operación hasta el término del fraccionamiento.



II.2.4.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

El proyecto en estudio consiste en la construcción de 92 viviendas y 28 lotes comerciales, en un predio con superficie total de 25, 288.36 m²; incluye la urbanización del predio e introducción de servicios básicos en las etapas buscando que el proyecto Conjunto Habitacional del Pacífico San Marcos se pueda ofertar en el mercado inmobiliario. Se contará con una vialidad principal que será recubierta de asfalto, se contará con cordones y banquetas de concreto a ambos lados de la vialidad. Las viviendas se construirán en dos pisos con distribución siguiente:

Planta Baja	Planta Alta
Sala	Tres recámaras
Comedor	Tres baños completos
Cocina	Tres clósets
Medio baño	Terraza
Patio de servicio	Área de escalera al primer piso
Estacionamiento	
Área verde al frente	
Escalera al 2do piso	

Para efectos de las Etapas que conforman al presente proyecto, a continuación, se definen de forma general las actividades requeridas para la construcción del conjunto habitacional:

1. Excavaciones del terreno en las áreas destinadas para la introducción de servicios primarios subterráneos.
2. Cimentación y construcción de barda perimetral
3. Cimentación para cada lote
4. Instalación de infraestructura de servicios de agua, drenaje, energía eléctrica y alumbrado público (subterráneo).

5. Compactación del terreno en las áreas destinadas para la introducción de servicios primarios subterráneos y las destinadas a vialidades.
6. Aplicación de carpeta asfáltica en las áreas destinadas para vialidades.
7. Construcción de losas de concreto en pisos y techos
8. Levantamiento de paredes de block
9. Construcción de barda perimetral de cada lote
10. Acabados
11. Diseño de áreas verdes

Construcción de Plataformas

A partir de la construcción del terraplén, que consiste en las plataformas en las cuales se habrán de desplantar las viviendas. En este proyecto se contempla que las plataformas estén formadas por material de préstamo del propio predio, este será compactado al 90% Proctor, se afinará y nivelará con moto conformadora para que asegurarse de que la cimentación sea desplantada sobre una superficie plana y a nivel.

Características de la Cimentación:

De manera general se señala que la cimentación puede consistir del siguiente procedimiento: se basará en zapatas corridas, de 80 cm x 20 cm de peralte, las que serán armadas con varillas de 3/8" a cada 15 cm y el concreto de $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$, y podrá ser desplantada sobre una plantilla de concreto pobre de $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ con 5 cm de espesor, podrá contar con un Murete de enrase con block de 15x20x40, relleno con concreto $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$. También se podrá contar con Cadenas de desplante de 15x20 cm de sección las podrán ser armadas con Armex 15x15-4 y concreto $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$.

Características de los Muros incluye barda perimetral:

Los muros podrán ser construidos utilizando bloques de concreto con dimensiones de 15x20x40, asentado con mortero cemento-cal-polvo.

Los Castillos de 15x15 cm de sección, serán armados con Armex 15x15-4 y concreto $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$.

Las Cadenas y cerramientos de 15x20 cm de sección, a base de Armex 15x15-4 y concreto $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$.

Características de la losa:

La losa se podrá construir siguiendo este método constructivo o alguno que se adecuado al momento de la construcción de las viviendas: usando viguetas del tipo T-12-5 y T-12-3 para claros mayores a 4.50 metros según se requiera y bovedilla 15x20x56, con concreto f'c=200 kg /cm² en capa de compresión.

Se podrá usar Calcreto para impermeabilizar y dar pendientes.

Según proyecto los pretiles podrán construirse usando block 15x20x40.

Características de los acabados:

Los acabados se proponen que puedan contener los siguientes elementos descritos de forma general, en pisos: vitropiso o similar de 33x33

Los muros pueden tener un procesos constructivo de aplanado exterior tipo estuco y emparche liso en fachadas según plano y aplanado interior liso tipo estuco

En plafones: aplanado tipo estuco (liso).

Pintura general (interior y exterior): vinílica en colores claros o pastel en muros y plafones.

Acabados especiales y/o recubrimientos:

Baño: lambrín, hasta una altura de 1.80 m. en muros de zona húmeda (área de regadera) , piso del mismo tipo solo en charola de regadera. Este lambrín será en azulejo de 15x15 o 20 x30.

Cocina: lambrín en área de meseta, con azulejo de 15x15 o 20x30.

Meseta de cocina de concreto con tarja blanca, recubierta con azulejo de 15x15 o 20x30.

Características de las instalaciones eléctricas:

Las instalaciones eléctricas serán ocultas usando poliducto naranja de ½" diámetro y alambre según calibres de proyecto (#8,10,12,14).

Chalupas y registros de plástico.

Placas, apagadores y contactos; murete de acometida eléctrica, incluidos en este, base de medidor, centro de carga Q-8 y pastillas térmicas 15 amperes de 2 circuitos, tubo de retenida y de acometida galvanizados.

La instalación general será monofásica
Características de las instalaciones hidráulicas:
Todas las instalaciones hidráulicas serán con tubería de PVC hidráulico de ½", ¾" y 1", con conexiones y accesorios de bronce, toda la instalación será oculta.
Instalación para agua fría en toda la red y caliente exclusivamente en las regaderas.
Incluye suministro y colocación de muebles de baño color beige (lavabo y W.C.).
Llaves y accesorios.
Tinaco de tipo Rotoplas de 1, 100 lt, con alimentación directa de la red.
Alimentación de toma domiciliaria de la red con poliducto hidráulico de ½" y llave de control, según especificación de agua potable.
Características de las instalaciones sanitarias:
Serán con tubo de P.V.C. sanitario de 2" y 4", con conexiones y accesorios del mismo material.
Coladeras tipo en baños.
Conexiones a muebles (lavabo y fregadero) con cespól de plástico.
Registros de 40x60x40 cm de sección interior, conectados a la red.
Características de carpintería:
Puerta exterior en acceso: prefabricada para exteriores con arco, tipo multypuerta de 0.90x2.15 con chapa tipo caja, marcos, topes y chambranas de madera.
Puerta exterior (acceso posterior): prefabricada para exteriores, tipo multypuerta de 0.90x2.15 con chapa tipo caja, marcos, topes y chambranas de madera
Puertas interiores: (1 pz. en cada recámara, y 1 pz en cada baño), prefabricada para interiores tipo Eucaplac extraduro de 0.80x2.15 y 0.70x2.15 respectivamente, con chapa de pomo, marcos, topes y chambranas de madera
No incluye vestido de closet.
Características de la Cancelería:
Sera de celosía de aluminio blanco, con cristal de 5 mm, de diferentes medidas, según proyecto.

Obras exteriores:

Barda de block 10x20x40, sobre cimiento de mampostería, con cadenas de desplante y remate de 10x15, y castillos ahogados a cada 5 m.

Losas de acceso. de 90 cm de ancho y aproximadamente de 6.00 de longitud de concreto.

II.2.4.3 VIALIDADES, GUARNICIONES Y BANQUETAS.

Para el proyecto del fraccionamiento se considera que sus vialidades internas no sean estrechas y que se eviten, en lo posible, las calles cerradas para tener circulación continua y retornos adecuados; las vialidades libres tendrán un ancho total de 9 metros, serán de dos sentidos e incluyen banquetas de 1 metro de ancho a ambos lados; siendo la de acceso principal la calle Yopicalco que será pavimentada con asfalto y tendrá una caja de 7m de ancho para transitar y será recubierta con asfalto de 10 cm de espesor.

Las guarniciones del fraccionamiento se construirán a base de concreto premezclado $f'c=150$ kg/cm², podrán ser diseñadas usando uno del tipo trapezoidal y otro del tipo "pecho de paloma" con curvas suaves para permitir el ascenso de los automóviles a los domicilios.

Las banquetas tendrán un ancho de 1 metro, en su construcción se podrá utilizar concreto premezclado $f'c=150$ kg/cm² de 8 cm de espesor; las banquetas serán divididas en cuadros simétricos o similar con acabado en escobillado fino usando volteador para los contornos.

En la construcción de las vialidades, banquetas y guarniciones, se va a requerir maquinaria especializada y vehículos de transporte

del materiales, mismos que deberán respetar los límites máximos de contaminantes emitidos a la atmósfera, establecidos en las normas oficiales mexicanas correspondientes: NOM-041-SEMARNAT-1999 la cual establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan Diesel como combustible; NOM-043-SEMARNAT-1993 que establece los límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas; NOM-044-SEMARNAT-1997 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan Diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857kg. NOM-045-SEMARNAT-1997 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que usen Diesel o mezclas que incluyan Diesel como combustible, así como la NOM-080-SEMARNAT-1994, misma 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.

II.2.4.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS ÁREAS VERDES.

En la forestación de las áreas verdes se tendrá vegetación a base de especies nativas de la región como por ejemplo primavera (*Tabebuia donnell-smithii*) y roble (*Tabebuia rosea*), especies de arbustos pequeños de ornato, dichas plantas serán adquiridos de viveros autorizados por las dependencias competentes.

II.2.4.5 PLANTA DE TRATAMIENTO.

Se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales ASA-JET con capacidad de 0.90 litros por segundo de la Empresa ASA S.A. de C.V., la cual es una planta de tratamiento prefabricada de concreto armado. Menciona el Fabricante que "Para la capacidad de la planta se consideran 5 personas por casa y una dotación de agua potable de 150 litros por persona por día nos da un volumen de agua residual de 82.50 m³/día (0.90 lps) El agua residual tratada cumplirá con la NOM-003- SEMARNAT-1997 que permite su uso en el riego de áreas verdes de acuerdo con las siguientes bases de diseño:"

Tabla 10. Bases del diseño de la PTAR pretendida a instalarse en el Proyecto.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
MCA. JET® SERIE 3,000

PARÁMETRO	UNIDADES	INFLUENTE ⁽¹⁾	EFLUENTE ⁽²⁾
Flujo medio ⁽³⁾	LPS	0.90	0.90
DBO ₅	mg/L	300	30
SST	mg/L	300	30
PH	---	6 – 8	6 – 8
Grasas y Aceites	mg/L	75	15

(1) = Valores típicos en aguas residuales sanitarias domésticas.

(2) = De conformidad con la NOM-003-SEMARNAT-1997. Para reuso de riego de áreas verdes

(3) = Estimado en base a los datos proporcionados por el cliente.

El diseño de la planta es modular, lo que permite aumentar capacidad según necesidades. Las plantas de tratamiento de aguas residuales ASA - JET, emplean el proceso biológico conocido como "aeración extendida". En este proceso las aguas residuales entran al reactor biológico donde los contenidos son mezclados y aireados, así cuando el aire burbujea hacia la superficie transfiere oxígeno. Las bacterias aeróbicas presentes en el lodo activado en la cámara usan

este oxígeno para transformar las aguas residuales en un líquido claro y sin olor. Las plantas compactas de tratamiento de aguas residuales ASA - JET se componen básicamente de las seis unidades/procesos que se muestran en la Figura 14.

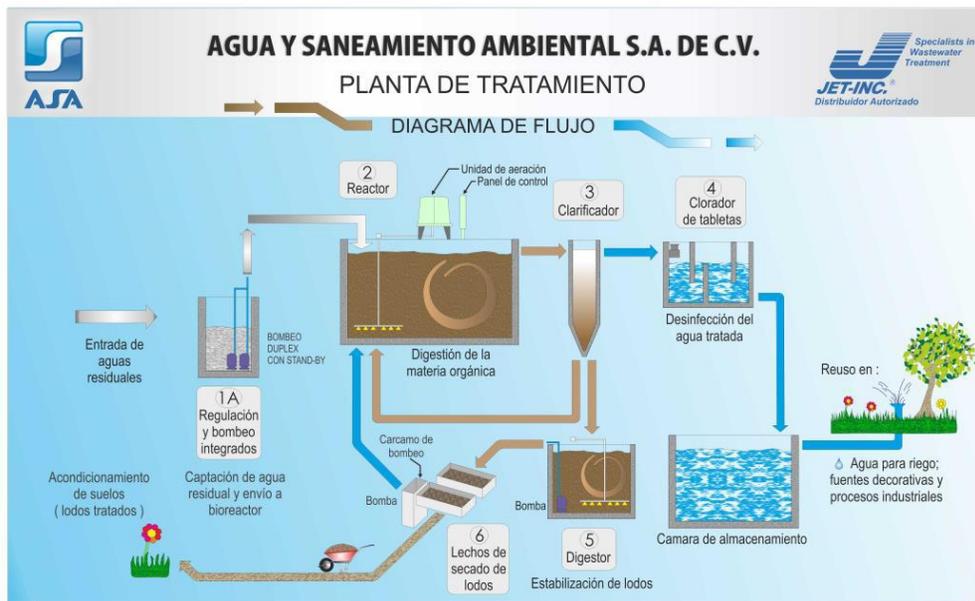


Figura 14. Planta de Tratamiento de aguas Residuales

Es muy importante hacer notar que, al ser una planta modular, las dimensiones pueden modificarse para adecuarse a la superficie y geometría del terreno disponible. La PTAR completa tendrá las siguientes dimensiones preliminares:

LARGO (m)	ANCHO (m)	PROFUNDIDAD (m)	SUPERFICIE (m ²)
17.98	3.91	4.58	58.57

El costo estimado por cada metro cubico de agua residual tratada es de \$2.52 /m³, en la operación de la PTAR se estará cumpliendo con la norma oficial mexicana aplicable para este caso la NOM-003-SEMARNAT- 1997 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reutilicen

en actividades de riego para áreas verdes. Se anexa memoria técnica de la planta de tratamiento. El fabricante se compromete a impartir un curso de capacitación "al personal designado por cliente, en el cual se brinda toda la información necesaria acerca de la planta y su operación. Al final de este curso el personal estará capacitado para operar y llevar el control del proceso en su planta, en base a rutinas sencillas y pruebas analíticas estipuladas en el manual de operación."

II.2.4.6 RECURSOS E INSUMOS.

Energía eléctrica.

Se tiene proyectado que el sistema de conducción eléctrica sea habilitado en dos fases, tres hilos de 120 /240 volts con demanda potencial de 3.5 K watts o equivalente de parte de la CFE. la Factibilidad de Servicio de Energía Eléctrica mediante el oficio No. P390/2018, de fecha 03 de julio del 2018 de la División de Distribución Centro Sur, Zona Acapulco de la Comisión Federal de Electricidad.

Combustibles.

Está previsto que en las operaciones de construcción y movimiento de materiales se usarán, principalmente dos tipos de combustible: gasolina magna para vehículos y maquinaria menor; y Diesel para maquinaria pesada tales como motoniveladora, moto conformadoras etc. Los combustibles serán adquiridos en Estaciones de Servicio plenamente autorizadas ya sea de la ciudad del San Marcos o de Acapulco, y cuentan con las autorizaciones correspondientes en materia de impacto ambiental por parte de la Semarnat. Se hace notar de que en el área del proyecto no se almacenarán los

combustibles antes mencionados, ya que se usará la cantidad de consumo diario. Para su transporte se usarán contenedores de plástico de capacidad de 100 litros, de esta manera se evitará el almacenamiento de combustibles, disminuyendo así el riesgo de contaminación y daños potenciales en caso de ocurrir derrames accidentales.

Recursos Naturales.

El tema de los recursos naturales es de gran importancia en el presente proyecto, ya que se hará uso de muchos de ellos para efectuar la construcción del fraccionamiento, por ejemplo, se requerirá del uso de materiales naturales renovables, tales como agua, tierra, piedras, madera, y no renovables tales como los combustibles. La madera se va a adquirir en madererías locales, el agua será suministrada por el sistema municipal de agua de San Marcos, los materiales pétreos como arena, grava, y tierra serán adquiridos en bancos de materiales autorizados por la instancia normativa competente. También, los otros materiales tales como blocks de concreto, varillas etc., se van a obtener de casas comerciales habilitadas en el área del Proyecto.

Maquinaria y Equipo:

La maquinaria que se considera que puede ser utilizada a lo largo de las etapas del proyecto son las siguientes, mismas que serían utilizar en momentos distintos.

Descripción	Cantidad	Características
Revolvedora cemento	3	Gasolina
Moto conformadora	2	Diesel
Pipa de Agua	2	Diesel

Retroexcavadora	3	Diesel
Rodillo vibratorio	2	Diesel
Mini cargador	1	Diesel
Carpeteadora	1	Diesel
Petrolizadora	1	Diesel
Camión de Volteo	4	Diesel
Bailarinas	4	Gasolina
Vibrador para concreto	2	Gasolina
Bomba de agua	2	Gasolina
Generador portátil	1	Gasolina
Cargador frontal	1	Diesel

Personal:

En la siguiente lista se mencionan el tipo de personal que eventualmente se podrá requerir para cada etapa de la construcción del Fraccionamiento.

No. de Personas	Descripción/actividades	Meses contratados
1	Gerente de construcción	12
1	Residente de obra	12
10	Oficiales albañiles	12
30	Peones	12
2	Operadores de maquinaria pesada	2
1	Bodeguero/velador	12
2	Oficiales plomeros	1
6	Auxiliares de Plomero	1
2	Oficial electricista	1
4	Auxiliar de electricista	1
2	Oficial carpintero	1
4	Auxiliar carpintero	1
1	Jardinero	4
2	Choferes	4
6	Pintores	1

II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se contempla que, en la etapa de operación y mantenimiento o funcionamiento del conjunto habitacional, se contará con la completa participación de los propietarios/ habitantes para asegurar el mantenimiento adecuado de las áreas verde propias y públicas las viviendas, en el caso de la planta de tratamiento de

aguas residuales, esta será administrada y operada por el comité de condóminos, así mismo, darán el mantenimiento a sus vialidades y áreas verdes. Toda vez que en cada etapa de construcción se tengan disponibles viviendas para su venta, se procederá a realizar operaciones de promoción y mercadotecnia para asegurar la venta de estas. Al inicio, básicamente se habrá de habilitar una vivienda que funcione como "Casa-Muestra" para exhibir las características de las viviendas, habitaciones, área de servicio, jardín, y mostrar los acabados y posibles acomodos de muebles y distribución de espacios a los compradores.

II.2.5.1 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

El servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, se contratará los servicios de una empresa particular. Se confía que el ayuntamiento de San Marcos proporcione servicios a la comunidad en retribución al pago de impuestos catastrales u otros que sean aplicables.

II.2.6 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

En el proyecto no se considera el tema de abandono del sitio ya que la adquisición de viviendas por la población en general representa una inversión a mediano y largo plazo, además de que se considera que se habitarán de manera indefinida. Lo más importante y que es de esperarse, es que el presente proyecto tenga un impacto positivo en el desarrollo de la región y de la franja costera turística de San Marcos y de esta manera se vea incrementada la plusvalía de los compradores.

II.2.7 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

En el proyecto no se contempla en absoluto el uso de ningún tipo de explosivos durante las etapas de construcción del Conjunto Habitacional, por lo tanto, no aplica este apartado

II.2.8 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

De acuerdo con la definición de Semarnat: "Los residuos se definen en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) como aquellos materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido o semisólido, líquido o gaseoso y que se contienen en recipientes o depósitos; pueden ser susceptibles de ser valorizados o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la misma Ley (DOF, 2003). En función de sus características y orígenes, se les clasifica en tres grandes grupos: residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP)"⁴.

En función de la naturaleza del Proyecto, se prevé que en las etapas de preparación del sitio y de Construcción se tendrán los siguientes tipos de residuos y emisiones

1. Residuos	a. De materiales (suelo, roca, arena, sedimentos de construcción etc.,). Los residuos que se generen de
----------------	---

⁴ SEMARNAT 2012. INFORME DE LA SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN MÉXICO; Compendio de Estadísticas Ambientales: Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental; Edición 2012. Fecha de consulta: 15 de diciembre de 2108. https://apps1.semarnat.gob.mx:445/dgeia/informe_12/pdf/Informe_2012.pdf

sólidos (manejo especial)	esta naturaleza corresponden generalmente a la etapa de preparación del sitio y construcción de la obra civil y son residuos de manejo especial para tal caso se aplicará el Reglamento de la Ley General Para Gestión Integral de los Residuos.
	b. Sólidos Urbanos. Durante las etapas de preparación del sitio, construcción de la obra civil, operación y mantenimiento, se generarán residuos sólidos urbanos, los cual cuales se depositarán en contenedores con tapa y su destino final será el relleno sanitario.

2. Emisiones a la Atmósfera	Los equipos mecánicos podrán emitir gases como dióxido de carbono, se asegurará que mediante el mantenimiento preventivo se cumplan con los requerimientos de las Normas Oficiales Mexicanas que aplican para las emisiones a la atmósfera y se les dará el servicio en talleres de mantenimiento especializado para que estén dentro de la NOM- 041-SEMARNAT-1999, y NOM-045-SEMARNAT-1996. Se buscará mitigar la producción de tolvaneras en caso de que se tengan condiciones de viento seco, mediante el rociado de agua
-----------------------------	--

3. Ruido	La maquinaria, equipo y vehículos pueden ser causantes de la emisión de ruidos, sin embargo, se buscará que mediante el mantenimiento preventivo se cumplirá con los límites máximos permisibles según
----------	--

	lo establecido en la Norma Oficial NOM-080-SEMARNAT-1994
--	--

Cabe destacar que el manejo integral de los residuos es un tema que será integrado por parte del Promovente en el contrato de asignación de obra, de tal forma que la responsabilidad será del contratista el que será obligado a ordenar la disposición y el transporte competente de los residuos usando empresas autorizadas por las autoridades, de esta forma habrá de garantizar a través de estas que la disposición final ocurra en vertederos legalmente autorizados por la SEMARNAT u otras autoridades competentes.

II.2.9 GENERACIÓN DE GASES EFECTO INVERNADERO

A continuación, se muestran los principales gases de efecto invernadero, sus fuentes, así como las actividades que los generan.

Gas de Efecto Invernadero	Fuente	Actividad
Dióxido de Carbono (CO ₂)	Quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) Deforestación Cambio de uso del suelo Quema de bosques Transporte y generación térmica Forestal Agricultura Incendios Forestales	Transporte y generación térmica Forestal Agricultura Incendios Forestales
Metano (CH ₄)	Botaderos de basura Excrementos de animales	Descomposición de desechos orgánicos

	Gas natural Descomposición de desechos orgánicos Ganadera Petrolera	Ganadera Petrolera
Óxido Nitroso (N ₂ O)	Combustión de automóviles Fertilizantes Alimento de ganado Fertilización nitrogenada Estiércol Desechos sólidos	Transporte Agricultura Industrias Quema de desechos sólidos
Carburos Hidrofluorados (HFC) y Carbonos Perfluorados (PFC)	Sistemas de refrigeración Industria frigorífica	Industria frigorífica
Clorofluorocarbonos (CFC)	Sistemas de refrigeración Plástica Aerosoles Electrónica Sector Industrial	Sector Industrial
Hexafluoruro de azufre (SF ₆)	Aislante, eléctrico y estabilizante Interruptores eléctricos (breakers) Transformadores Sistema interconectado de redes eléctricas Extintores de incendios	Sistema interconectado de redes eléctricas Extintores de incendios

Fuente: Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático – Ecuador, 2011

Es importante mencionar que, el proyecto que se propone desarrollar no se encuentra dentro de los sectores que más generan gases de efecto invernadero, sin embargo, los edificios que conforman los conjuntos habitacionales demandan energía para mantener una temperatura agradable, así como para cubrir las necesidades de iluminación. Además, en ocasiones se utilizan sistemas de refrigeración que necesitan de gases fluorados para su funcionamiento. Las fugas de estos gases o los consumos de combustibles fósiles producen emisiones de gases de efecto invernadero.

En la evolución del sector residencial se aprecia un incremento en las emisiones desde 1990 hasta 2005, coincidiendo con el desarrollo económico y poblacional de este periodo, para cambiar a una tendencia descendente hasta 2014. En 2014 las emisiones del sector residencial fueron de 16,4 MtCO₂eq y las emisiones del sector comercial e institucional fueron de 8,7 MtCO₂eq.

Ante esta tendencia creciente, y como parte de nuestra responsabilidad ambiental, las emisiones de gases de efecto invernadero se pueden reducir con la implementación de las energías renovables que además de provenir de fuentes renovables son amigables con el medio ambiente.

Como se ha descrito en el desarrollo del documento, algunas de las medidas amigables con el ambiente, relacionadas con la disminución de los gases de efecto invernadero asociados a la operación de este proyectos habitacional, que se pueden mencionar son que: al interior del Fraccionamiento se instalarán postes y lámparas ahorradoras de energía eléctrica a base de Leds de 100 watts, con suministro de energía solar, las que serán distribuidas a lo largo de las calles con un sistema de encendido y apagado automático a base de fotoceldas.

Además, para mejorar el clima dentro de las viviendas se instalarán sistemas de "Mini Split", que, al contrario de los antiguos sistemas de aire acondicionado, utilizan una tecnología que básicamente permite disminuir la generación de gases de efecto invernadero como el CO₂.

III. VINCULACIÓN CON LOS
ORDENAMIENTOS JURIDICOS
APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL

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

A continuación, y sobre la base de las características del proyecto, se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el proyecto, a fin de sujetarse al conjunto de normas jurídicas con validez legal.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En su Art. 4°. ...Párrafo quinto...Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Art. 25. ...Párrafo sexto...Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado... Cuidando su conservación y el medio ambiente.

Art. 27. ...Párrafo segundo... La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad las modalidades que dicte el interés público... para lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En nuestra Carta Magna, se expresa claramente que todos las personas tienen derecho a tener un medio ambiente que les permita desarrollar satisfactoriamente, pero a la vez marca la pauta para que haya un desarrollo sustentable de las regiones, esto se presenta teniendo una infraestructura eficaz y segura, tomando las medidas que se asientan en el conjunto de normas jurídicas actual. En apego a lo anterior, el **proyecto** considera las medidas necesarias para establecer adecuadas medidas de mitigación para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Código Penal Federal.

Libro segundo, Título décimo Tercero. Falsedad

Capítulo V. Falsedad en declaraciones judiciales y en informes dados a la autoridad artículo 247. Se impondrá de dos a seis años de prisión y multa ...;

II.- Al que examinado por la autoridad judicial...tergiverser documentación o testimonio para establecer la naturaleza o particularidades de orden técnico o científico.

Artículo 420 Quater.- Se impondrá pena de uno a cuatro años de prisión y de trescientos a tres mil días multa, a quien:

II. Asiente datos falsos en los registros, bitácoras o cualquier otro documento utilizado con el propósito de simular el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la normatividad ambiental federal;

IV. Prestando sus servicios como auditor técnico, especialista o perito o especialista en materia de impacto ambiental, forestal, en vida silvestre, pesca u otra materia ambiental, faltare a la verdad provocando que se cause un daño a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a los ecosistemas, a la calidad del agua o al ambiente.

Los delitos previstos en el presente Capítulo se perseguirán por querrela de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

En cumplimiento con lo dispuesto por el artículo 35, segundo párrafo de la LGEEPA, así como con la fracción III del artículo 12 del REIA, se señala, que en el sitio de ubicación del **Proyecto**, no existen atributos especiales para ser considerado zona de anidación, refugio, reproducción o conservación de especies, entre ellas frágiles y/o vulnerables. Además, el sitio en estudio queda fuera de Áreas Naturales Protegidas (ANP) con Declaratoria a nivel Federal o Estatal. Tampoco existe ninguna UMA (Unidad de Manejo Ambiental) registrada en el sitio ni colinda de manera inmediata con alguna.

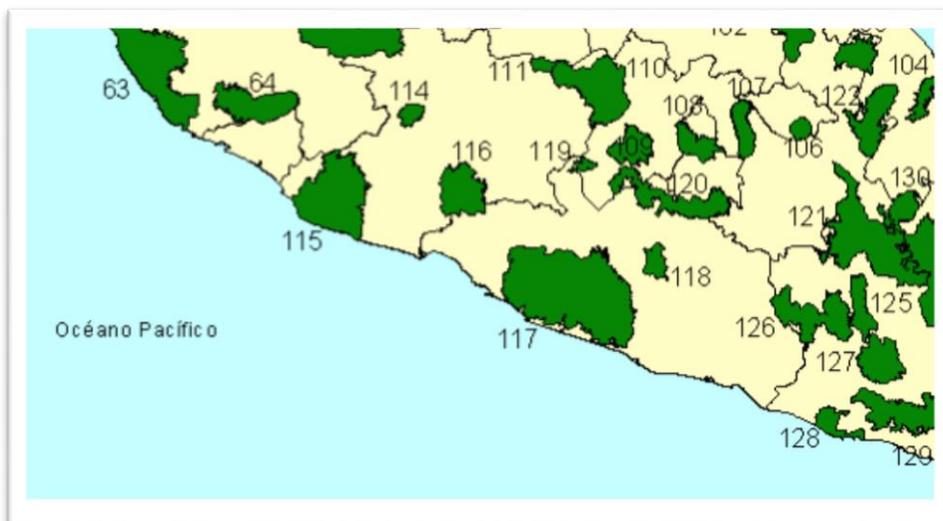
El proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental es compatible con las siguientes disposiciones jurídicas y normativas

vigentes, aplicables de manera específica por las características y alcances del proyecto.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

El Municipio de San Marcos, no se encuentra referido en ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), y aunque es cercano a la RTP-117 (Sierra Madre del Sur de Guerrero), es importante indicar que el área de estudio y de influencia no se encuentran dentro RTP alguna.

Lo cual es relevante con el propósito de que sea parte de la evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental, ya que es herramienta clave para la factibilidad del proyecto. Los impactos analizados y los escenarios planteados en el proyecto muestran que no afectará esta Región Terrestre Prioritaria.



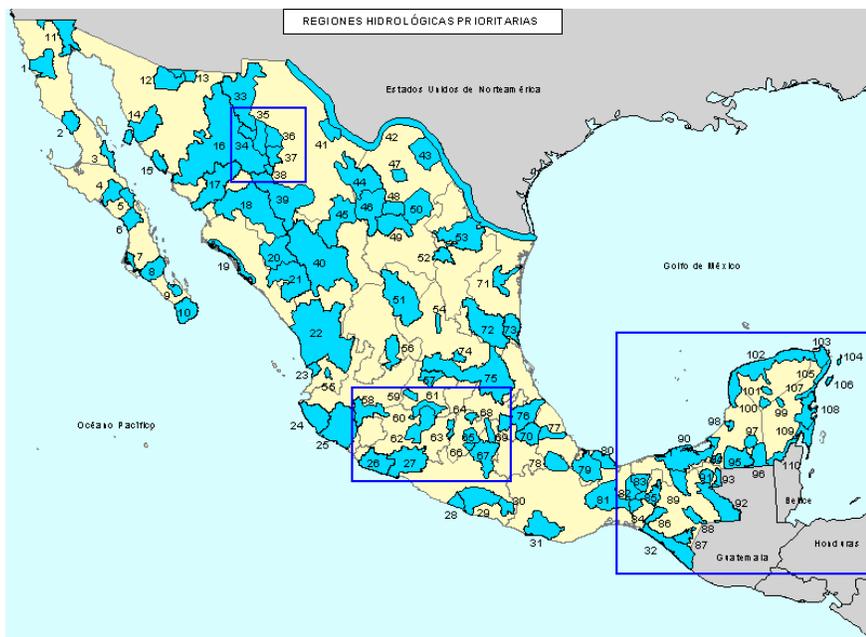
Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Los (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

Regiones Terrestres Prioritarias

El proyecto se encuentra dentro de una región de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), dentro del Estado, la AICA No. 155 (Cuenca Baja del Río Papagayo), pero se considera que el desarrollo del proyecto tendrá mínimo impacto al futuro ya que se encuentra en una zona perturbada desde hace varias décadas.

Región Hidrológica Prioritaria

El predio no se localiza dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria, aunque se encuentra próxima a la RHP 19 Río Papagayo - Acapulco, sin embargo, no está dentro ni colinda con ningún cuerpo de agua.



Forma de citar el mapa: Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

III.1 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES.

El proyecto, se encuentra regulado ambiental y territorialmente por diversas legislaciones y ordenamientos, los principales que se vinculan con el desarrollo del proyecto son:

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (REIA)

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento

Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento

Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Normas Oficiales Mexicanas

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEPA).

La naturaleza del proyecto lo clasifica de acuerdo con el artículo 28 de la presente ley, como: "**Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros**", considerando que el nuevo uso que a éste se le dará, corresponde al desarrollo inmobiliario; debido a lo anterior, la iniciativa respectiva se vincula a las disposiciones de ese instrumento y de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

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

En este caso, la vinculación con el proyecto se establece mediante la presentación por parte del promovente de la presente Manifestación de Impacto Ambiental; cumpliendo así con la disposición vinculante que da inicio al procedimiento para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.

Artículo 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del 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 que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

No aplica, en virtud de que el proyecto se desarrollaría en una parcela de uso agropecuario.

Ley General de Vida silvestre y su Reglamento.

La elaboración de la presente MIA obedece al hecho de que existen especies y poblaciones de flora y fauna dentro del Sistema Ambiental (SA) y zona de influencia del proyecto para el desarrollo de un proyecto habitacional, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para la prevención, mitigación y/o compensación de los impactos que pudieran ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en el capítulo VI, dando observancia a las siguientes disposiciones legales de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

Vinculación del proyecto con la LGVS

Criterio	Vinculación con el proyecto
<p>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 contribuirá 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.</p> <p>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.</p>	<p>El proyecto no tiene la finalidad de realizar el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre situada en el sitio donde se pretende ejecutar el proyecto; sin embargo, las obras que se pretenden realizar podrían causar afectación a la vida silvestre, para lo cual se proponen medidas para prevenir o mitigar impactos ambientales.</p> <p>Para efectos de cumplir con este artículo, se proponen en el capítulo IV, medidas tendientes a la conservación de la flora y fauna silvestre.</p>
<p>Artículo 58. Correspondiente a las especies y poblaciones en riesgo</p>	<p>En el trabajo de muestreo no se observaron especies que se ubican en alguna categoría de riesgo.</p>
<p>Artículo 90. El aprovechamiento no extractivo de vida silvestre requiere una autorización previa de la Secretaria, que se otorgará de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente capítulo, para garantizar el bienestar de los ejemplares de especies silvestres, la continuidad de sus poblaciones y la conservación de sus hábitats</p>	<p>No se realizará este tipo de aprovechamiento</p>
<p>Artículo 110. Los aprovechamientos no extractivos en actividades económicas deberán realizarse de conformidad con la zonificación y la capacidad de uso determinadas por la Secretaría, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas, o en su defecto de acuerdo con el plan de manejo que apruebe la Secretaria.</p>	<p>No se realizará ningún tipo de aprovechamiento</p>

Ley de aguas Nacionales.

Los artículos aplicables al proyecto en relación con las Ley de Aguas Nacionales (LAN) se describen a continuación:

Artículo 7 de conformidad con las fracciones VI y VII de su artículo 7, es preponderante que la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, a través de las instancias correspondientes, los

usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.

En el Artículo 86 bis 2 se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

El Artículo 96 bis 1 menciona que las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar el daño ambiental causado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño, o cuando no fuere posible, mediante el pago de una indemnización fijada en término de Ley por Autoridad competente.

Este proyecto se vincula al considerar medidas, aun cuando no existe un cuerpo de agua en el área del proyecto.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Vinculación del proyecto con la LGPGIR

Criterio	Vinculación con el proyecto
Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos , así como con los ordenamientos legales aplicables	Los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en las zonas del proyecto serán almacenados de forma diferenciada en contenedores con tapa y distribuidos de forma estratégica dentro del área de trabajo. Los residuos generados corresponderán principalmente a la basura procedente del alimento de personal, esto por el uso de envases plástico, papel, bolsas de plástico, restos de comida que generan con esta actividad. Los residuos serán recolectados por empresas especializadas.

Artículo 21. Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo.	Los principales tipos de residuos peligrosos que pudieran ser generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción de las obras serían en su caso, producto del mantenimiento de la maquinaria utilizada, no obstante, no se contempla realizar ningún tipo de reparación a la maquinaria en el sitio del proyecto.
---	---

Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, señala en su artículo 5 quienes pretendan llevar a cabo obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en Materia de Impacto Ambiental: inciso O) Cambio de Uso de Suelo en áreas forestales, así como selvas y zonas áridas, requerirán previamente la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental. La vinculación del proyecto con dichos artículos e incisos se muestra en la siguiente Tabla.

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

- A. Hidráulicas.
- B. Industria química.
- C. Oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.
- D. Actividades del sector hidrocarburos.
- E. Petroquímicos.
- F. Industria química.
- G. Industria siderúrgica.
- H. Industria papelera.
- I. Industria azucarera.
- J. Industria del cemento.
- K. Industria eléctrica.
- L. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación

- M. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radioactivos
- N. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración:
- O. Ñ. Plantaciones forestales.
- P. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:
- Q. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas
- R. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.
- S. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales
- T. Obras en áreas naturales protegidas
- U. Actividades pesqueras que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas
- V. Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas
- W. Actividades agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas

El proyecto por desarrollar se clasifica dentro del inciso Q:
DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS.

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

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

La presente Manifestación de Impacto Ambiental contempla la información requerida en cada una de las fracciones del Artículo en comento.

Ordenamiento Ecológico

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)⁵

Propone la regionalización ecológica del territorio, que identifica las áreas de aptitud sectorial y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades.

⁵ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 septiembre de 2012.

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

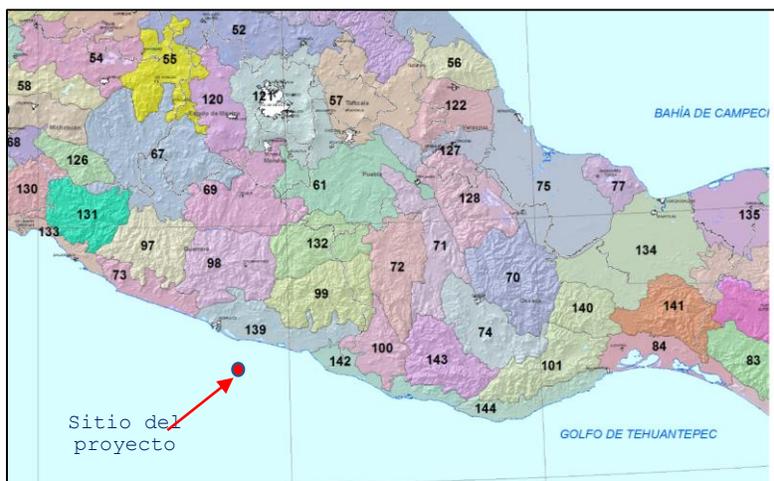


Figura 15. El sitio del proyecto y su área de influencia se localiza dentro de la UAB número 139.

En relación con este ordenamiento, el proyecto habitacional se ubica en la UAB 139, denominada: Costas del sur del sureste de Guerrero.

Tabla 11. Ubicación del predio con respecto al POEGT

Región ecológica	UAB	Nombre de la UAB	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo
18.34	139	Costas del sur del sureste de Guerrero	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Muy alta	Turismo

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

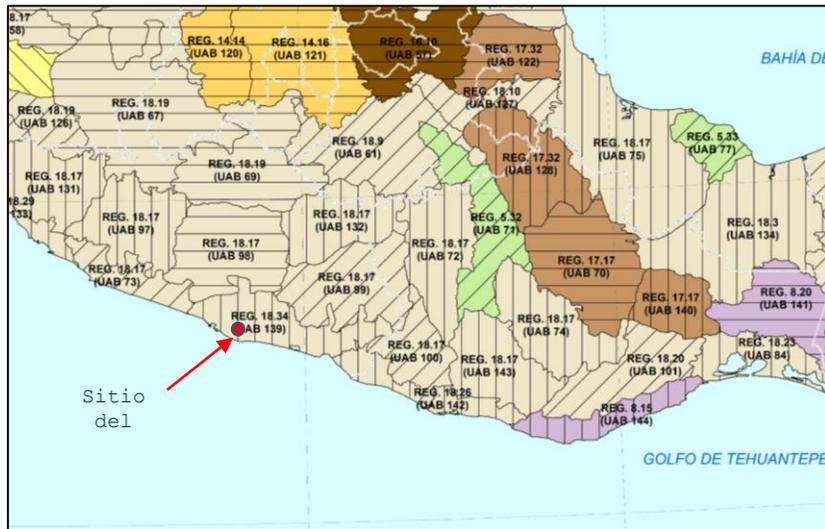


Figura 16. El sitio del proyecto y su área de influencia se localiza con respecto al POEGT.

La vinculación de la UAB 139, se presenta en concordancia con los rectores de desarrollo: Turismo.

Tabla 12 Vinculación de la UAB 139

Clave región	UA B	Nombre de la UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Estrategias
18.34	139	Costas del sur del Sureste de Guerrero	TURISMO	Forestal ganadería	Agricultura minería poblacional	CFE SCT Pueblos indígenas	Restauración y aprovechamiento sustentable	MUY ALTA	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Tabla 13 Estrategias aplicables a la UAB 139.

Estrategia	Descripción	Vinculación
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales	X

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

Es tr at eg ia	Descripción	Vin cul aci ón
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	
8	Valoración de los servicios ambientales	X
12	Protección de los ecosistemas	
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios	
15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	
15 BI S	Coordinación entre los sectores minero y ambiental	
19	Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero	
20	Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental	
21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	
22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	X
23	Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)	X
24	Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	X
25	Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil	
27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región	X
30	Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional	
31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas	
33	Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas	

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

Es tr at e g i a	Descripción	Vin cul aci ón
	para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza	
34	Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional	X
35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos	
36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza	
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	
38	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza	
40	Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación	
41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad	
42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	
43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos	
44	Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil	

Programa Estatal de Ordenamiento Territorial Estado de Guerrero (2003).

Cuyos objetivos principales son:

- Conocer las características del relieve, el arreglo fisiográfico, la geología y la distribución de las regiones naturales y la intervención del hombre sobre éstos.
- Valorar el territorio de acuerdo con los componentes naturales, estimando sus atributos y recursos, así como su conservación y valor patrimonial.

- Determinar la situación de los recursos básicos (agua, suelo y vegetación).
- Estimar el peligro representado por fenómenos de origen natural y humano en relación con la población y las actividades económicas.
- Mostrar los resultados del diagnóstico estructural a través de una colección de mapas temáticos.

El POET-Guerrero constituye un documento informativo, cuyos resultados se expresan cartográficamente, así como en bases de datos asociadas a las diversas temáticas tratadas: topografía, modelo digital del terreno, pendientes, hipsometría, fisiografía, geología, regiones naturales, tipos climáticos, precipitación y temperatura, cuencas hidrográficas y escurrimiento medio anual, edafología, vegetación y uso del suelo, áreas naturales protegidas, degradación de tierras causada por el hombre y peligros de origen natural y antrópico.

- El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (PEOT), será la base para la generación del sistema de información geográfica del presente Programa, con algunas precisiones al respecto debido a la escala de trabajo más detallada y al nivel de análisis desarrollado en algunas zonas del territorio municipal.
- El proyecto del programa estatal POET señala para el municipio de San Marcos una aptitud territorial inicial para la zona en la cual se destacan los siguientes aspectos:
- Aspectos Productivos y Socioeconómicos a través de la distribución espacial correcta para su óptimo desarrollo.
- Distribución Geográfica y estructura de su Medio Ambiente (regionalización ecológica y evaluación de tierras).
- Inducir el desarrollo regional, mediante el apoyo al crecimiento integral con el medio ambiente y los recursos naturales.

El Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de San Marcos (POETSM) al parecer no está decretado a nivel Federal ya que su contenido no está disponible en el SIGEIA de la SEMARNAT⁶, aun así, se reconoce que, establece como instrumentos de planeación, un conjunto de programas sectoriales que deberán realizarse o actualizarse a nivel local en el corto plazo para la óptima aplicación del programa, entre ellos:

- Reglamentos de planes parciales.
- Proyectos ejecutivos de diseño urbano para zonas de reserva ecológica, urbana, turística y/o agroindustrial.
- Programas de desarrollo urbano y turísticos.
- Elaboración del catastro municipal.
- Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas.
- Reglamento de ecología, imagen urbana, policía y buen gobierno, entre otros.

A partir del análisis funcional del municipio, se han identificado inicialmente 5 Zonas que reflejan el funcionamiento del subsistema urbano, éstas son las siguientes: La Zona Norte, La Zona de Lomeríos, El Corredor Carretero, La Franja Costera, y el Distrito de Riego. El presente proyecto se encuentra ubicado dentro de El Corredor Carretero, el cual se sitúa dentro de la cota 100 se ha definido inicialmente por sus aspectos funcionales, comprende asentamientos humanos que se ubican a lo largo de la carretera Acapulco-Huatulco, y comunica un importante número de habitantes del municipio.

⁶ SIGEIA, fecha de consulta 7 de enero de 2019.
<https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

DECRETO Y PROGRAMA DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS .

Es importante mencionar que el predio donde se pretende desarrollar este proyecto habitacional está totalmente fuera de algún área natural protegida en cualquiera de sus modalidades.

El ANP más cercana al predio es el Parque Nacional El Veladero, situado en el municipio de Acapulco, a una distancia de más de 30 kilómetros hacia el nor-poniente.



Figura 17 Ubicación del predio con respecto a ANP más cercana.

III.2 VINCULACIÓN CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES

Tabla 14. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicana aplicables.

Norma Oficial Mexicana		Como se cumple
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se realizará el mantenimiento adecuado de los vehículos automotores que usan gasolina en talleres establecidos para ese fin, se llevará bitácora de mantenimiento de los vehículos y maquinaria al día. Y se realizará la verificación vehicular, regular y periódica de todos los vehículos y maquinaria que participen en este proyecto
NOM-045-SEMARNAT-1996	Que establecer los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezcla que incluyan diésel como combustible.	Se procurará el correcto estado mecánico de todos los vehículos automotores en circulación (camiones de volteo) que esté involucrado en el proyecto y se dará mantenimiento adecuado en talleres para tal fin.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación de los residuos peligrosos.	Se informará al personal involucrado en el proyecto sobre lo que se considera como residuo peligroso y cuál es su manejo adecuado y destino final. No se generan residuos peligrosos durante las diferentes etapas del proyecto, toda vez que no se realizará mantenimiento de los camiones y maquinarias que serán utilizadas en el sitio del proyecto.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental de especies nativas en México de flora y fauna silvestre categoría de riesgos y especificaciones para su inclusión o cambio-lista de especies en riesgo o con alguna categoría.	Durante los recorridos y muestreos realizados por el sitio del proyecto no hubo avistamiento de especies de fauna con alguna categoría de riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

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

IV.1 INVENTARIO AMBIENTAL

El Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de San Marcos aparece enlistado entre los Instrumentos Normativos en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)⁷ consultado vía internet. Sin embargo, su consulta no arroja ningún resultado y, por lo tanto, se considera que, aunque se haya decretado, no fue posible extraer información de utilidad para que se le citará como un instrumento normativo en la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Así mismo, se detectó un error de clasificación de usos de suelo para el sitio y zona del proyecto, la cual se discute en el "Dictamen en materia de uso de suelo y vegetación del Predio PARCELA 694, SAN MARCOS, GUERRERO" que se entrega junto a la presente MIA para su evaluación.

Por lo tanto, se atiende un proceso alternativo para la selección del Sistema Ambiental Regional (SAR) relacionado con el sitio del proyecto, ya que el SAR es parte fundamental del proceso descriptivo, toda vez que significa la base sobre la cual se precisan las múltiples relaciones entre los componentes del SAR. Para su delimitación fueron considerados los criterios siguientes:

- 1) **Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos;**

⁷ SIGEIA, fecha de consulta 7 de enero de 2019.
<https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

Este criterio fue analizado en el tema II.2 en la página 48 y en la **Tabla 3. Dosificación de áreas en el proyecto Conjunto Habitacional y Comercial del Pacífico, San Marcos, Guerrero.** Y lo cual está sustentado en los Planos del proyecto incluidos en el Anexo.

2) Factores sociales (poblados cercanos)

El proyecto se ubica en las inmediaciones del poblado San José Chico que tiene una población de 221 habitantes en el censo de INEGI⁸ de 2010, lo cual es muy baja respecto al Municipio que es de 44, 959 habitantes en total. Sin embargo, se considera que el sitio de estudio está muy cercano a la cabecera municipal donde se concentra el 27.39% de la población ya que se encuentra a 29.5 kilómetros de distancia que se cubre en unos 15 minutos a través de la Carretera Federal MX200. En un radio de 5 kilómetros se encuentran unas 19 localidades, que acumulan unos 3 mil habitantes.

3) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros;

Estos rasgos se describen con mayor prolijidad en el apartado IV.2 caracterización y análisis del sistema ambiental del presente documento.

⁸ SEDESOL. **Catálogo de Localidades y Datos Generales del Municipio de San Marcos, Guerrero.**

<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=12&mun=053>

<http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=zap&ent=12&mun=053>

4) **Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).**

Cabe señalar que Junto con el presente estudio de manifestación de Impacto Ambiental se está ingresando el **Dictamen en materia de uso de suelo y vegetación del Predio "PARCELA 694, SAN MARCOS, GUERRERO"** en el que se demuestra que es errado el Dictamen de Uso de Suelos emitido por la Promotora Turística del Estado de Guerrero (ROTUR), que, basándose en el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial (POET) del Municipio de San Marcos y mediante oficio Número PTG/DPyDU/005-2018, menciona en su numeral 4 que "el Uso de Suelo es el de Selva Baja Subcaducifolia", y en el numeral 5 sugiere desarrollar un Estudio Técnico Justificativo. Se concluye en el Dictamen que el uso histórico del suelo ha sido agropecuario y que a la fecha contiene una insignificante masa arbórea. (Se anexa Dictamen en materia de uso de suelo y vegetación del Predio "PARCELA 694, SAN MARCOS, GUERRERO).

El Reglamento de la LGEEPA en su Artículo 5, Inciso 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 excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 m², cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 m², o la

eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables.

En función de lo que establece el Reglamento de la LGEEPA, y de acuerdo con las condiciones de vegetación prevalecientes en el predio **durante al menos los últimos 35 años, el predio bajo estudio ha tendido vocación agropecuaria** y al presente es nula la vegetación forestal tal y como se demuestra en el Dictamen Técnico antes señalado, y en los puntos que a continuación se explican.

Cabe destacar que al consultar el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)⁹ que es proporcionada por la SEMARNAT, como " una herramienta que ayuda al ciudadano a identificar las características físicas y/o ambientales, así como los diferentes instrumentos jurídicos que le aplican a un espacio dado en donde se pretende construir un proyecto de impacto ambiental", se enlista entre los Instrumentos Normativos al Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de San Marcos. Sin embargo, su consulta no arroja ningún resultado y, por lo tanto, en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

⁹ SIGEIA, fecha de consulta 7 de enero de 2019.
<https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

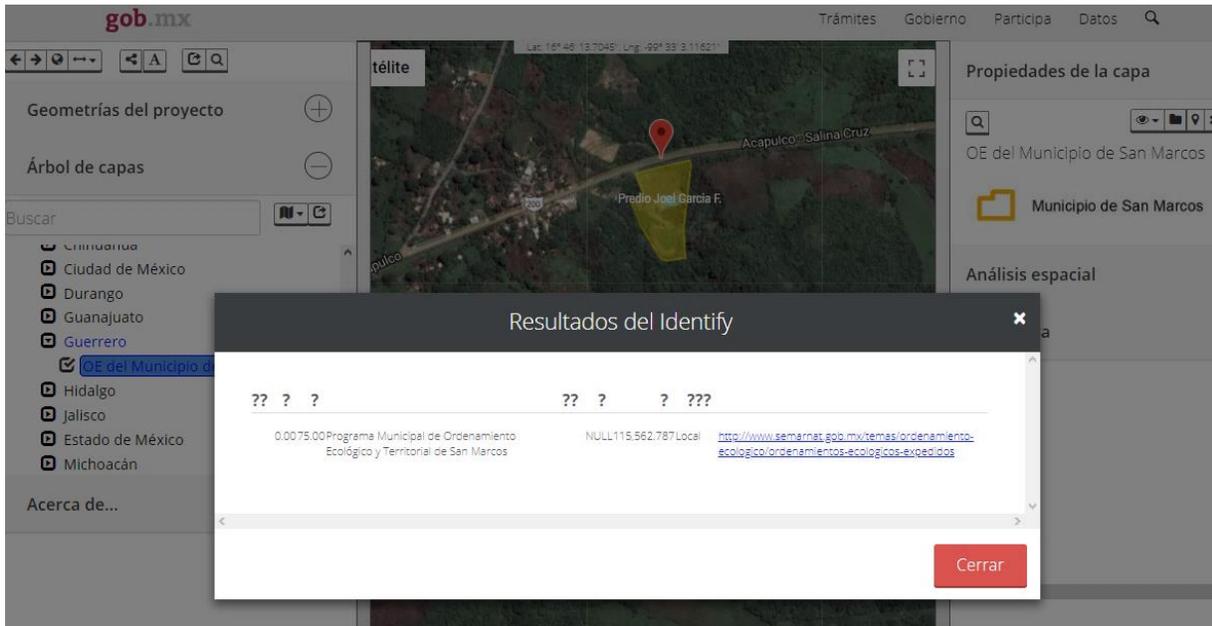


Figura 18. Nulos resultados de la consulta al POET del Municipio de San Marcos en el Sigeia, fecha de consulta 7 de enero de 2019. <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

Además, de acuerdo con la cartografía del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)¹⁰, se reporta en la Carta la Vegetación y Uso del Suelo del año 1985 (Carta E14-11, Conjunto de Datos Vectoriales a Escala 1:250,000 para la Región de Acapulco), que al predio en estudio le corresponde el Uso de Suelo de **Agricultura de Temporal**, ver la siguiente Figura.

¹⁰ INEGI, Mapas, Uso de suelo y vegetación, Fecha de consulta: 14 de diciembre de 2018. <https://www.inegi.org.mx/temas/mapas/usosuelo/>

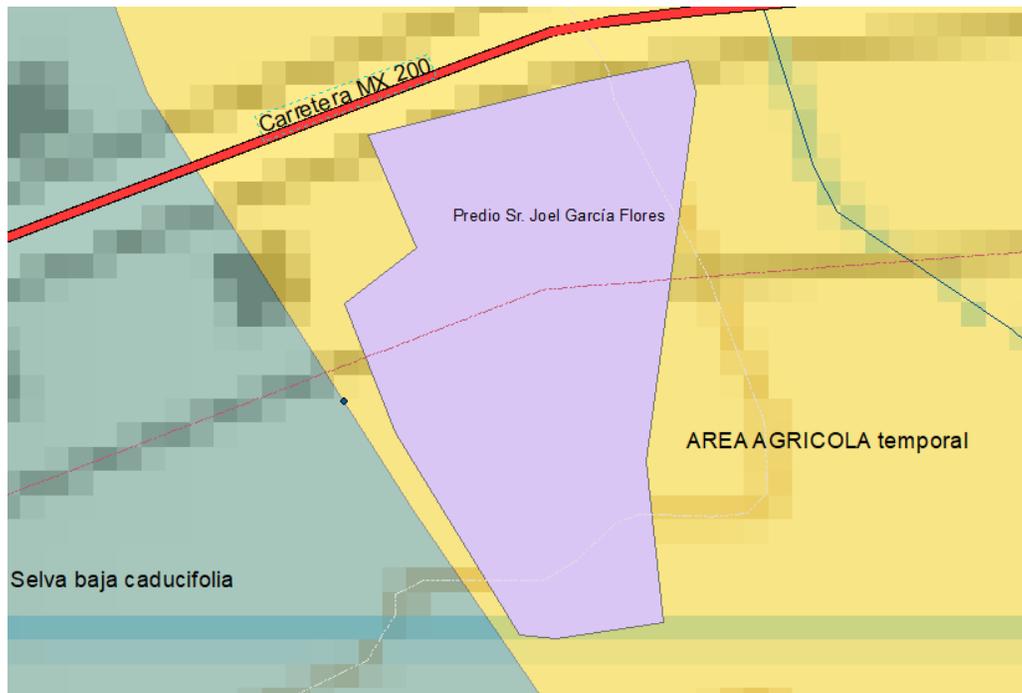


Figura 19. Clasificación de Usos de Suelo y vegetación Carta 1:250000 de INEGI, 1985, que al predio corresponde Tipo Área agrícola de Temporal. ¹¹

En cartas posteriores de INEGI correspondientes desde las Series III de 2003 (Carta E14-11) hasta la Serie VI del 2017 el Predio y su área de influencia han sido clasificados como Agricultura de Temporal y Pastizal cultivado (PC), pero nunca se ha clasificado como Selva Baja. Ver las siguientes figuras tomadas del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) que es proporcionada por la SEMARNAT

¹¹ Datos Vectoriales de la Carta E14-11 correspondiente a la Región de Acapulco y aledañas, en formato Shapefile obtenidos desde <https://www.inegi.org.mx/temas/mapas/usosuelo/>, montados sobre la Carta de Datos Topográficos

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

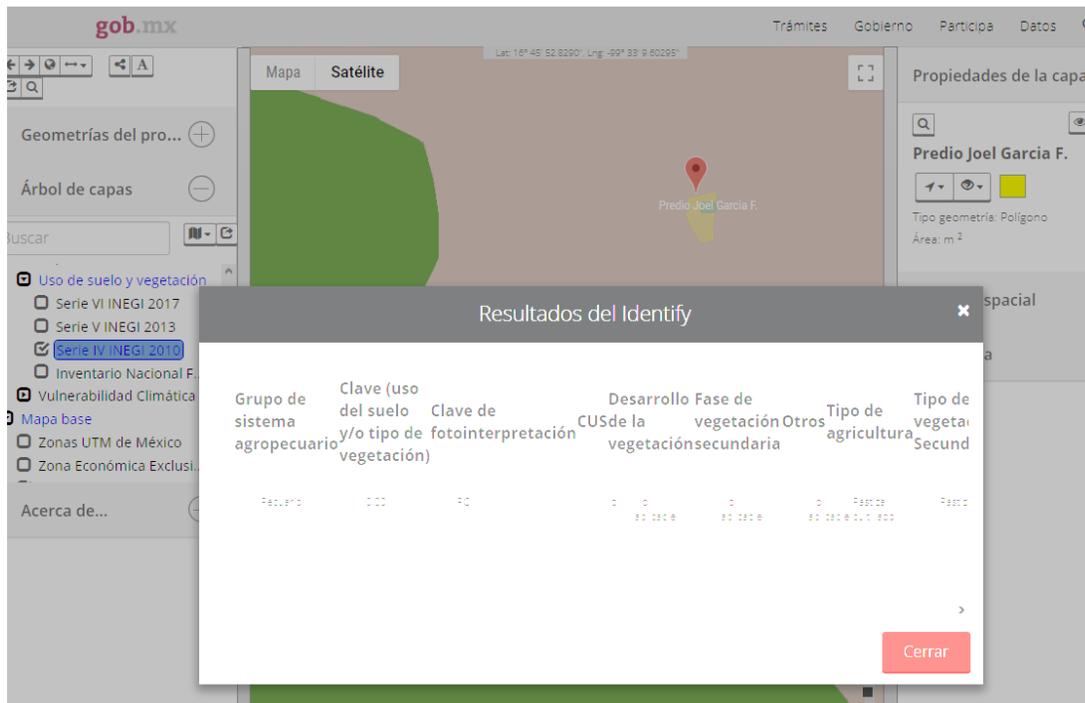


Figura 20. Clasificación de Uso de Suelo y Vegetación obtenida en SIGEIA, de la Serie IV de INEGI 2010, que corresponde al Grupo de sistema agropecuario: Pecuario; y el Tipo de Agricultura a Pastizal Cultivado. (<https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>)

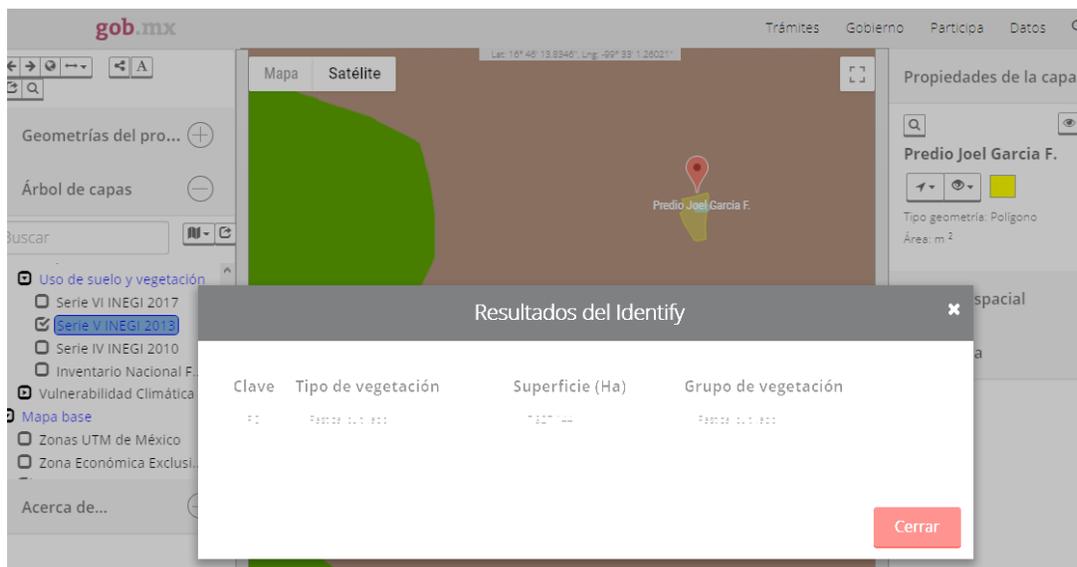


Figura 21. Clasificación de Uso de Suelo y Vegetación obtenida en SIGEIA, de la Serie V de INEGI 2013, que corresponde al Grupo de sistema agropecuario: Pecuario; y el Tipo de Agricultura a Pastizal Cultivado. (<https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>)

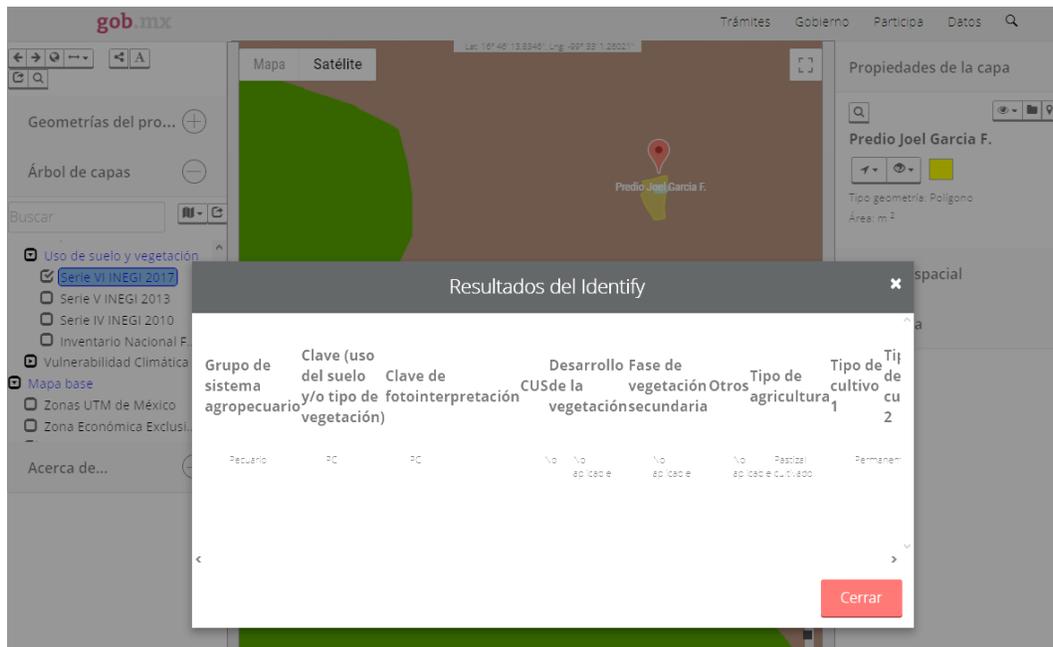


Figura 22. Clasificación de Uso de Suelo y Vegetación obtenida en SIGEIA, de la Serie VI de INEGI 2017, que corresponde al Grupo de sistema agropecuario: Pecuario; y el Tipo de Agricultura a Pastizal Cultivado.

(<https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>)

IV.1.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia para el Predio JFG toma en consideración a la microcuenca local delimitada a partir de los arroyos más cercanos al predio (Figura 23). Se desarrollo a partir del análisis de la microcuenca del sitio de estudio que se basó en el Modelo 3D que se genera con base en el Modelo LiDAR y las curvas de Nivel de la Carta de Datos vectoriales y topográficos No E14c58 del INEGI. En la delimitación se incluye el parteaguas existente entre los poblados San Juan Chico y San Juan Grande, así como una proporción de la Carretera Mx 200.

El área de influencia ocupa una superficie de 312.58 hectáreas y en esta se encuentra un tramo de la Carretera MX200 y la carretera

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

que lleva las poblaciones del norte del municipio y que es un enlace con otras carreteras de importancia estatal y regional.

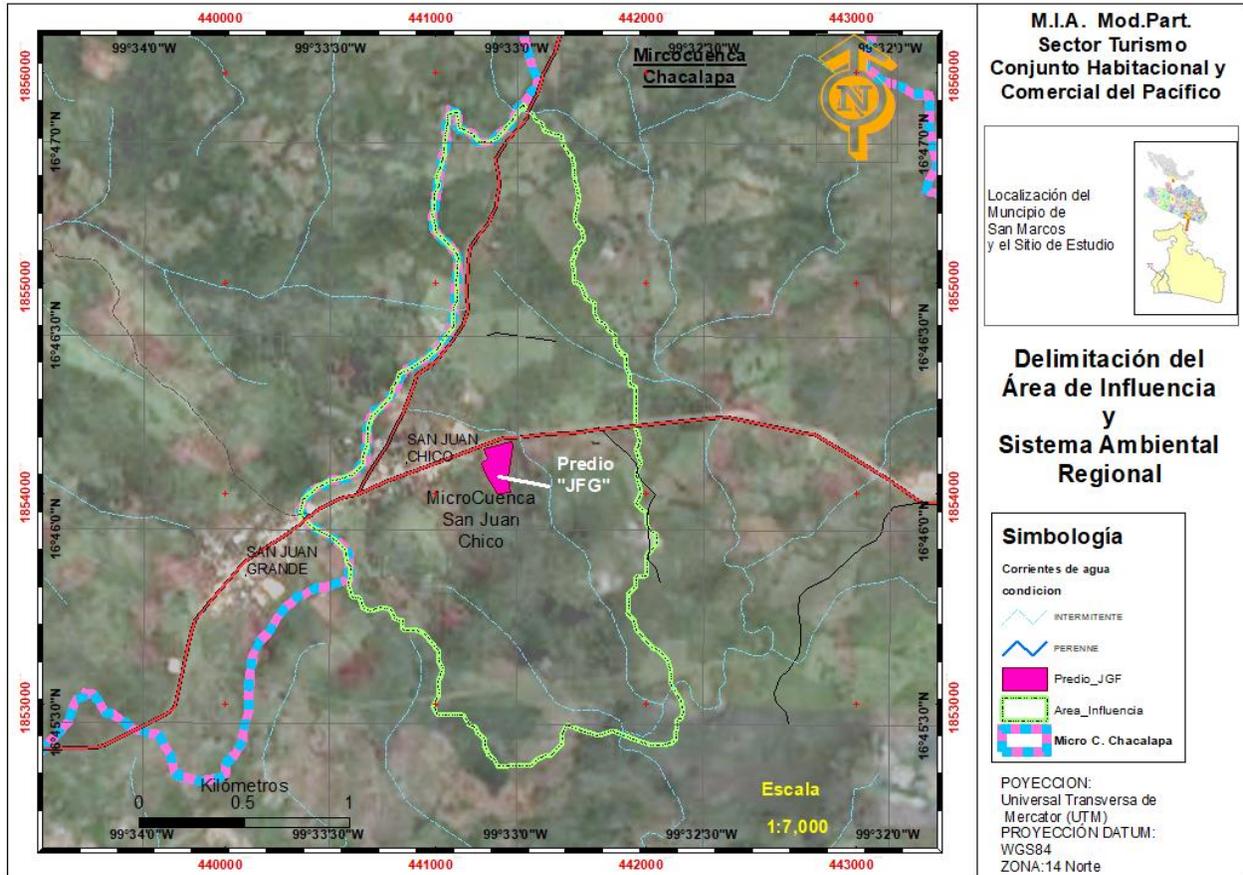


Figura 23. Ubicación del Predio JFG y del Área de Influencia (línea en color verde) que corresponde a la Microcuenca Chacalapa.

IV.1.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental Regional se basa en la delimitación de la **Microcuenca Chacalapa** de acuerdo con la información consultada en el SIGEIA. Esta se encuentra en la Región hidrológica No. 20 en la Cuenca del Río Nexpa y Otros delimitada por la CNA¹². Para delimitar tanto el área de influencia como el SAR nos referimos al concepto de Cuenca Hidrográfica tal como lo define SEMARNAT¹³: “Ésta se refiere a un territorio definido para el manejo de los recursos naturales, fundamentalmente agua, suelo y vegetación. Cuenca hidrográfica es un concepto utilizado para designar un territorio, región o zona, cuya característica principal es que el agua de lluvia que cae en esa superficie escurre hacia un cauce común. Es decir que, toda el agua acumulada desemboca ya sea en un afluente más grande, una laguna o el mar. Una cuenca es un territorio mayor a 50 mil hectáreas; las subcuencas cubren una superficie de cinco mil a 50 mil hectáreas; las microcuencas entre tres mil y cinco mil hectáreas, y cuando las condiciones orográficas lo permiten, hay microcuencas menores a tres mil hectáreas”.

Se elige delimitar el SAR al nivel de Microcuenca que en este caso corresponde a la denominada de **Chacalapa**, tomando en consideración que en el presente estudio el tamaño del proyecto es pequeño, lo que ya fue descrito en el Capítulo 2, y tomando en consideración

¹² Comisión Nacional del Agua (CNA), (1998), mapa de las cuencas hidrológicas de la República Mexicana escala 1:250000;

¹³ SEMARNAT, 2003. Alejandro S. Sánchez Vélez Rosa María García Núñez Adolfo Palma Trujano **La cuenca hidrográfica: unidad básica de planeación y manejo de recursos naturales**, http://centro.paot.org.mx/documentos/semarnat/cuenca_hidrografica.pdf

los factores sociales como los poblados cercanos, y, también, porque a este nivel se concentra el nivel de detalle conveniente para el presente estudio y posterior evaluación, ya que lo que se pretende es la descripción más precisa de los diversos elementos que la integran, y también se busca describir sus interacciones y relaciones entre los mismos.

La descripción del SAR se hace primero al nivel de cuenca que es más general para posteriormente hacer lo correspondiente a niveles Subcuenca y microcuenca, que aportan mayor nivel de detalle, hasta llegar al nivel del predio donde se pretende desarrollar el proyecto que se somete a evaluación.

De esta manera, el área de estudio está localizada en la Planicie Costera y en la Región Hidrológica 20D que corresponde a la Cuenca del "Río Nexpa y otros" con una extensión de 4,676 kilómetros cuadrados, y un escurrimiento anual promedio que oscila entre los 500 a 1000 mm. A una distancia de 23 kilómetros, y sin conexión con el sitio de estudio, se encuentra la Laguna del Tecomate o San Marcos, la cual es una albufera situada al oeste del meridiano 99° 15' de longitud occidental, dicha laguna desemboca en el mar por medio de un pequeño canal, y en sus orillas se explotan salinas. A nivel más detallado se menciona que el sitio de estudio se localiza dentro de la Subcuenca "Cortés la Estancia" y más concretamente en la Microcuenca Chacalapa.

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

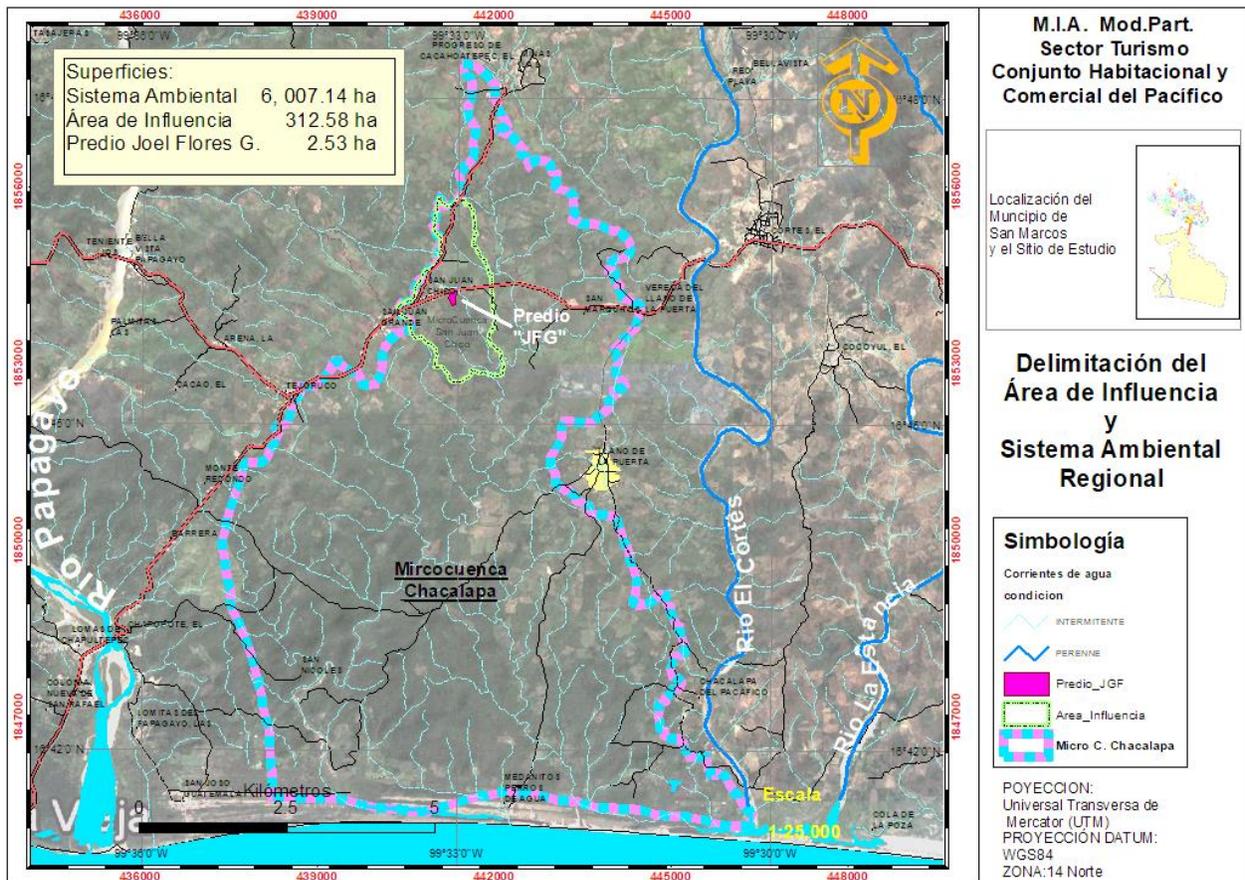


Figura 24. Ubicación del Predio JFG y del Área de Influencia (línea en color verde) y el Sistema ambiental (en línea punteada azul y ros) que corresponde a la Microcuenca Chacalapa.

V. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL
SISTEMA AMBIENTAL

V. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

Como se ha referido previamente, considerando las características geográficas, físicas y biológicas del entorno, se tomó la decisión de elegir a la **Microcuenca** para delimitar y describir el Sistema Ambiental (SA), misma que el caso del presente estudio corresponde a la denominada "**Chacalapa**", considerando que el ambiente que se vería afectado por el proyecto (una parcela de agricultura de temporal), no es un sitio de condiciones relevantes desde el punto de vista ecológico, que el tamaño del proyecto es pequeño, y que la actividad que se propone desarrollar sería de bajo impacto, cuyas afectaciones serían viablemente evitables o en su caso mitigables.

Los parámetros contemplados para la descripción del sistema ambiental fueron: Clima, Geología y geomorfología, Suelos, Hidrología y Calidad del aire; todos ellos del medio abiótico. En lo concerniente al medio biótico se describen la vegetación y la fauna.

Dichos parámetros se han descrito tanto para el área de influencia (Microcuenca Chacalapa), como para el predio objeto del presente estudio, sitio donde se propone desarrollar el proyecto: Conjunto Habitacional y Comercial del Pacífico.

VI. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS
RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD
AMBIENTAL DEL SISTEMA AMBIENTAL

VI. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA.

Con base en los estudios de campo, y apoyándonos en el análisis histórico del uso de suelo en la zona de influencia del proyecto, se ha llegado a la conclusión de que el predio objeto del presente estudio ha tenido vocación agropecuaria, y hoy en día, la vegetación arbórea existente es prácticamente nula, predominando las herbáceas estacionales, la mayoría de ellas especies inducidas, así como algunos arbustos aislados.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en su Carta de Vegetación y Uso del Suelo del año 1985 (Carta E14-11, Conjunto de Datos Vectoriales a Escala 1:250,000, para la Región de Acapulco), al predio le corresponde un uso de suelo de **Agricultura de Temporal**, es decir que, **desde hace 34 años, el predio ya es considerado como parcela de uso agrícola.**

Cabe señalar que, en cartas posteriores de INEGI, desde las Series III de 2003 (Carta E14-11) hasta la Serie VI del 2017, el Predio y los terrenos colindantes siempre han sido clasificados como Agricultura de Temporal y Pastizal cultivado (PC), nunca se ha considerado como una vegetación de Selva Baja, que es el tipo de comunidad vegetal que de manera natural se desarrolla en algunas zonas de la región y de la cual aún quedan manchones o relictos dentro de la microcuenca.

ELEMENTOS DEL AMBIENTE.

VI.1.1.1 MEDIO ABIÓTICO

A continuación, se desarrolla un diagnóstico de los aspectos importantes para el entendimiento integral del SAR con relación a los medios abióticos que inciden en aspectos ecológicos y socioeconómicos.

VI.1.1.1.1 CLIMA Y FENÓMENOS METEOROLÓGICOS:

Al nivel de Subcuenca "Ríos Cortes y Estancia", Microcuenca "Chacalapa" y el sitio de estudio, se utilizó la distribución y clasificación que fueron tomadas de la carta de CONABIO¹⁴ y que corresponden a la clasificación original de Köppen modificada por E. García (con fecha del 1988). Se entiende que, el original, por tratarse de un mapa temático con escala de 1:250,000, la calidad de la información sea poco detallada.

De acuerdo con la clasificación climática que se muestra en la Figura 25, al nivel de Subcuenca le corresponde un clima del tipo Aw "cálido subhúmedo" con subíndices "0", "1" y "2"; las lluvias ocurren en el verano y se prolongan hasta los meses de octubre y noviembre. Presenta canícula o sequía intraestival y una oscilación térmica tipo isotermal. La diferencia en el balance Precipitación/Temperatura asigna los subíndices climáticos (ver Tabla 15).

¹⁴ García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.). **Fecha de publicación:**11-05-2001. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/maps/geo/climalmgw.zip>

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

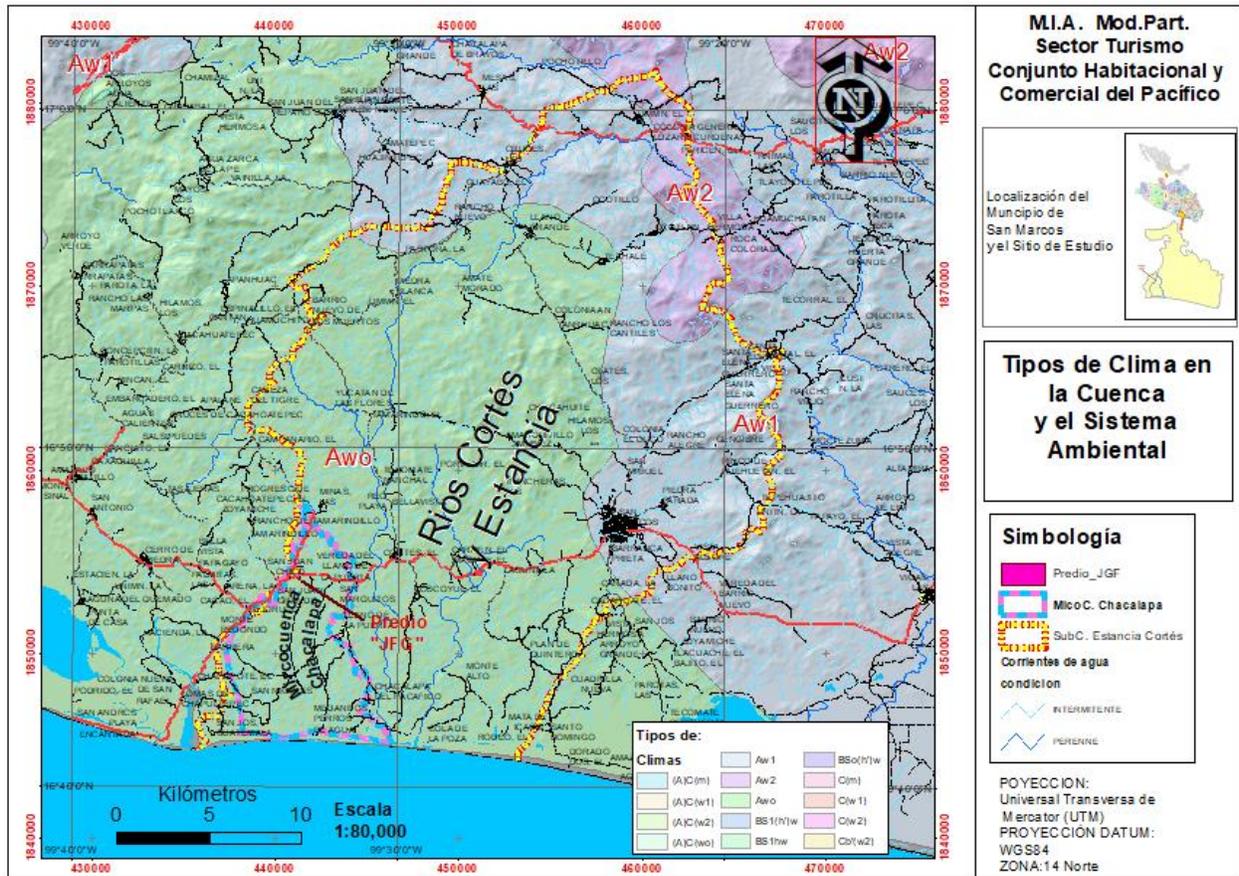


Figura 25. Tipos de Clima encontrados en la Subcuenca "Ríos Cortes y Estancia", Microcuenca "Chacalapa" y el sitio de estudio.

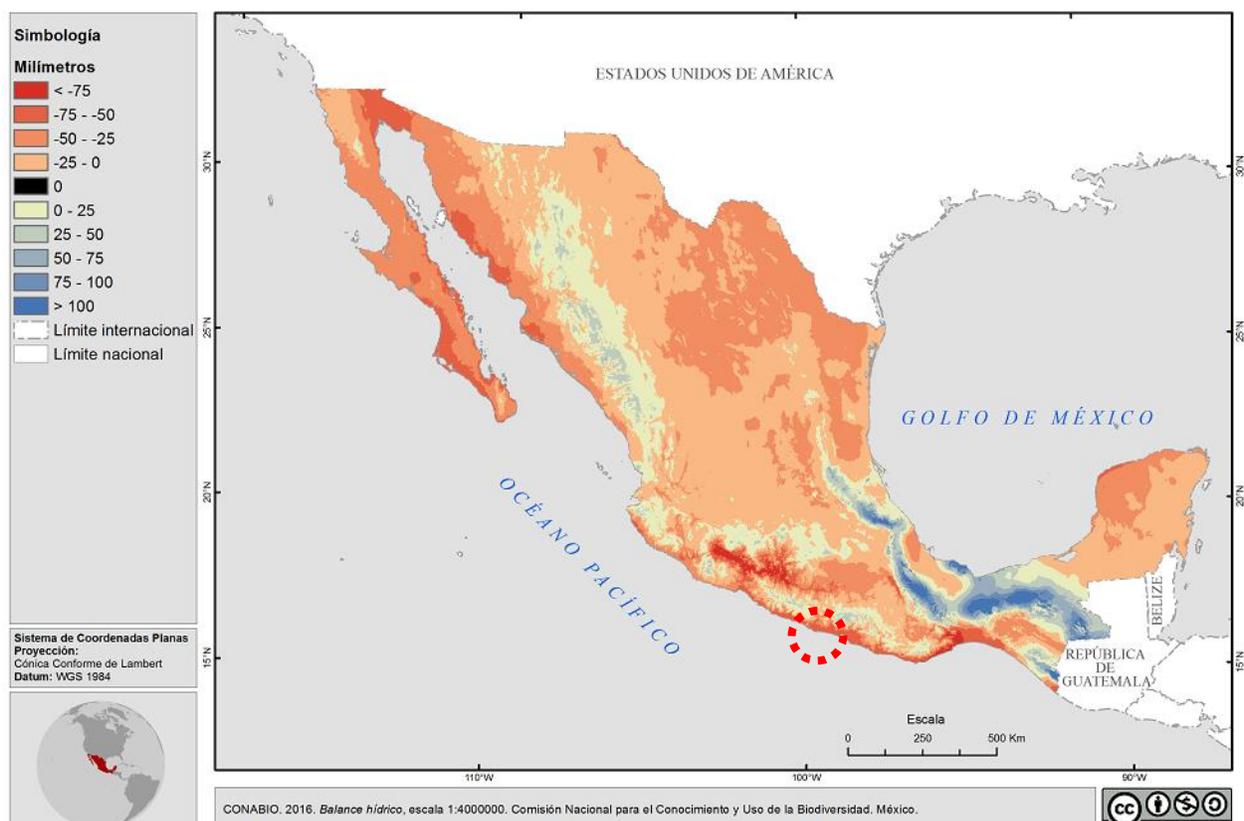
En la Subcuenca "Ríos Cortes-La Estancia", los climas existentes son el cálido subhúmedo con temperatura media anual de 22° C y en los meses más fríos (enero y febrero), alcanza los 18° C, la intensidad del calor se da en primavera y verano (mayo); las lluvias se presentan de junio a octubre, siendo septiembre el mes más lluvioso, la precipitación promedio anual es de 1,400 milímetros; los vientos en todo el año llevan la dirección de sur a oeste y de sur a norte.

Al Sistema Ambiental y el Área de influencia le corresponde un Clima tipo Awo, el cual se define como: Cálido subhúmedo con lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal menor que 5%, y es el más típico en la Subcuenca "Ríos Cortes-La Estancia". La sequía intraestival es un factor limitativo para la agricultura ya que el cociente $(pp\ mm-ma)/(t^{\circ}C-ma)$ es menor que 43.2. El régimen de lluvias va de los meses de junio, julio, agosto y septiembre siendo julio y septiembre los meses con mayor precipitación pluvial.

Tabla 15. Tipos de clima encontrados en la Subcuenca "Ríos Cortes y Estancia", Microcuenca "Chacalapa" y el sitio de estudio.

Tipos de Clima	Descripción por Temperatura	Descripción Precipitación	Superficie, en la Subcuenca Cortes-Estancia, ha	Porcentaje en la Subcuenca Cortes-Estancia, %
Awo	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	49,390.73	68%
Aw1		Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	19,211.153	27%
Aw2		Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	3,614.98	5%
		Totales	72,216.87	100%

El sitio de estudio se ubica en la zona donde el balance hídrico¹⁵ es desfavorable de acuerdo con el mapa preparado por la CONABIO, ya que según se puede apreciar en la Figura 26, a la región de la Costa Chica le corresponde el rango deficitario de menos 50 a menos 75 milímetros. Este mapa permite distinguir las zonas con déficit y superávit hídrico asumiendo condiciones de suelo saturadas en la superficie.



¹⁵ Guevara, M., Arroyo-Cruz, C. E., (31/05/2016). 'Balance hídrico', escala: 1:4000000. edición: 1... "Balance hídrico basado en el modelo empírico de Thornwaite (1948) empleando promedios mensuales de precipitación y temperatura para calcular la evapotranspiración potencial (fuente UNIATMOS-UNAM)" 1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México

Figura 26. Balance Hídrico. Fuente CONABIO
http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/bal_hidricogw

De acuerdo con los datos climatológicos de la Estación Meteorológica 00012029 CHACALAPA¹⁶ más cercana al sitio de estudio, las normales climáticas se muestran en la Tabla 16, la temperatura máxima registrada ha sido de 38°C en el mes de Mayo, mientras que la mínima extrema ha sido de 14 °C en enero. En la Figura 27, se puede observar que la temperatura media oscila entre la mínima normal de 26°C en enero hasta los 28°C que se registran en mayo y junio. La precipitación media alcanza los 1, 334,7 mm en promedio anual., con picos que ocurren en agosto y septiembre.

Tabla 16. Estadísticas Climatológicas normales de la estación Chacalapa, San Marcos Guerrero.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	34	35	36	36	36	34	34	34	33	33	34	34	34.3
MAXIMA MENSUAL	37	37	37	37	38	37	37	36	36	36	36	36	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	26	26	27	27	28	28	27	27	27	27	26	26	26.7
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	17	17	18	19	20	21	20	21	21	20	19	18	19.1

¹⁶ Servicio Meteorológico Nacional, CNA. Información Climatológica por Estado. Fecha de consulta 20 de diciembre de 2018
<https://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=gro>

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

MINIMA MENSUAL	14	14	15	16	17	18	17	17	18	17	16	15	
PRECIPITACION													
NORMAL	15	6.2	4.1	1	24	237	212	284	337	180	28	7	1334.7
MAXIMA MENSUAL	148	81	67	20	165	480	402	661	743	399	286	40	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	148	158	197	201	199	157	153	147	132	139	128	135	1894.4

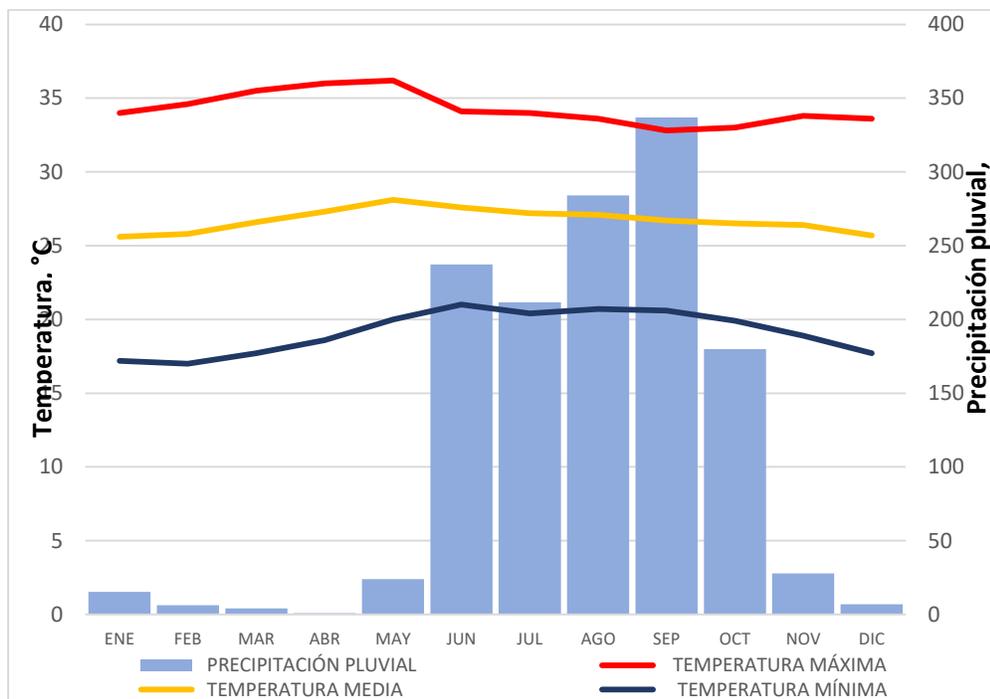


Figura 27. Distribución de la precipitación pluvial y normales de temperatura en la Estación Climatológica "Chacalapa del Pacífico" San Marcos, Guerrero. (INIFAP 2003)

VI.1.1.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:

De acuerdo con los datos de geología aportados en el SIGEIA, el SAR se encuentra, mayoritariamente (95.87%), sobre roca metafórica de material tipo Gneis¹⁷ que corresponde al Sistema Jurásico con clave geológica J(Gn). El resto de la superficie le corresponde a material emergido durante la época del Cuaternario, cuya entidad estratigráfica corresponde a Suelo que alcanza un 4.09% de la superficie.

Tabla 17. Tipos de material geológicas y sistemas en el SAR

Entidad	Clase	Tipo	Sistema	Superficie, ha	Porcentaje de la Subcuenca
UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Metamórfica	Gneis	Jurásico	5,720.20	95.87%
UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea intrusiva	Granito	N/A	2.48	0.04%
Suelo	N/A	Aluvial	Cuaternario	63.75	1.07%
Suelo	N/A	Aluvial	Cuaternario	91.31	1.53%
Suelo	N/A	Litoral	Cuaternario	88.83	1.49%
			Totales	5,966.58	100%

En el mapa de la Figura 28 se puede observar que hacia la parte baja del SRA en la zona de costa con el Océano Pacífico, se encuentra material aluvial que corresponde mayormente a arenas

¹⁷ **Gneis** es una roca metamórfica compuesta de cuarzo, feldespato potásico, mica y plagioclasa, rica en sodio. Se diferencia del granito por la disposición de los minerales en forma de capas o bandas, que se han producido tras la recristalización en líneas de flujo a partir de la roca madre, generalmente protolito.

Tomado de Rocas y Minerales. <https://www.rocasyminales.net/gneis/>

emergidas en distintos procesos geológicos. También, se pueden apreciar numerosas fracturas en diversas partes de la zona en estudio, en el SAR y Área de Influencia. Estas no presentan mayor peligro porque se les define como estables. No se localiza ninguna fractura ni falla o ningún otro accidente geológico en el predio del proyecto.

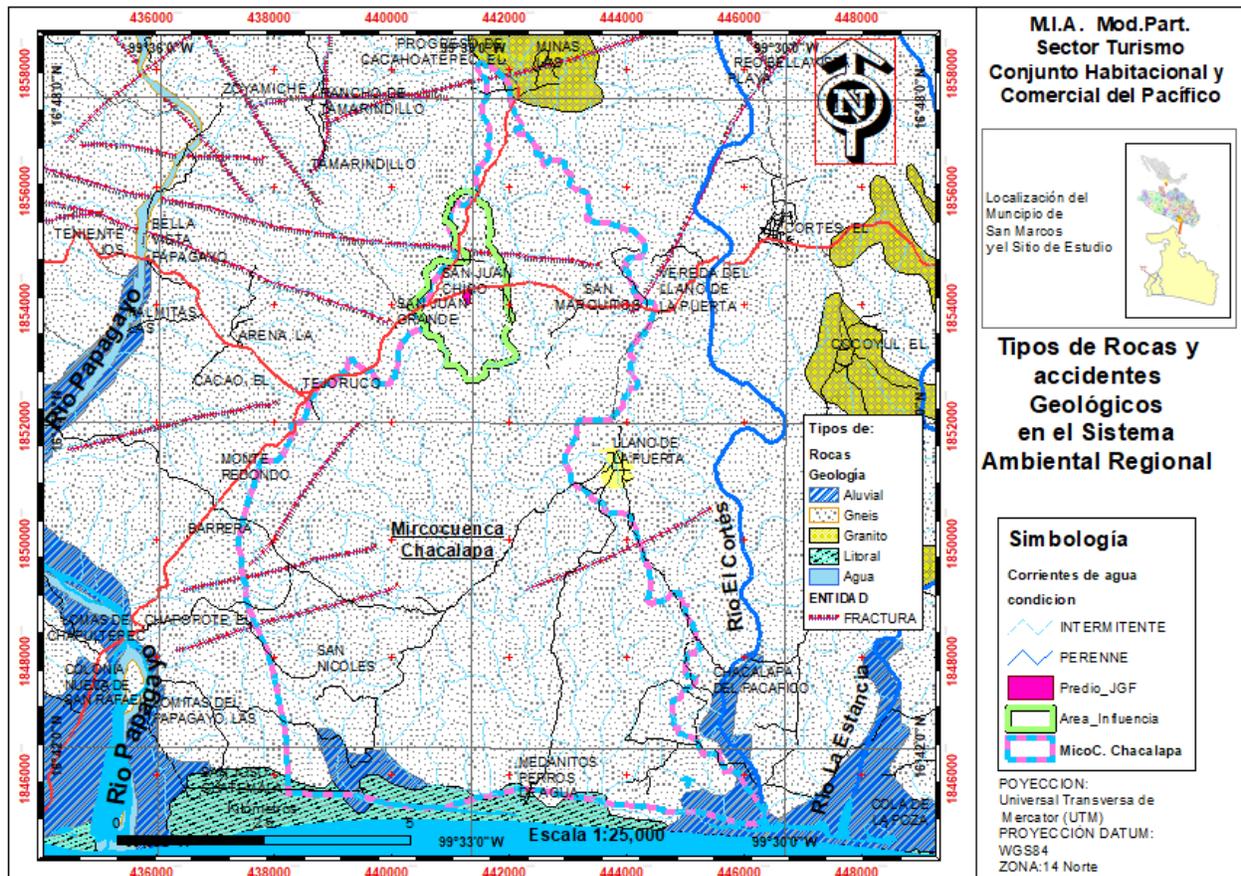


Figura 28. Geología en el SAR y zona de Estudio. Elaboración propia con datos de INEGI ¹⁸

¹⁸ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática – INEGI. Conjunto de Datos Geológicos Vectoriales E1411. Escala 1:250,000. Serie I.

La roca subyacente en el sitio de estudio es localmente conocida como "Tepetate" y presenta profunda intemperización por lo que es un material blando fácil de romper en seco y húmedo. Es ligeramente permeable por consistir en un material parecido a la Pizarra de origen areniscas que presentan fracturas no taponadas. ¹⁹

¹⁹ El libro de los materiales. Las Roca metamórficas. Consultado eñl día 15 de diciembre de 2018.
<http://ellibrodelosmateriales.blogspot.com/2012/03/las-rocas-metamorficas.html>



Figura 29. Afloramiento de Roca metafórica tipo Gneis o "Tepetate" en el predio JFG.

VI.1.1.1.3 SUELOS:

De acuerdo con INEGI²⁰ los suelos en la Microcuenca Chacalapa, que se corresponde con el Sistema Regional ambiental, los suelos son, mayormente, del tipo Regosol ya que cubren el 95.71% de su superficie (Tabla 18). Y se encuentran desde la zona de costa hasta las estribaciones de las serranías cercanas en el municipio de San Marcos. En muy pequeña proporción se tienen a los Feozem (1.4%) que se ubican en las de descarga aluviales de ríos y arroyos; y los Arenosoles (2.89%) que se localizan en las zonas de playa y dunas costeras ().

Tabla 18. Tipos de suelo encontrados en el SAR, Subcuenca Chacalapa

CLAVE WRB	Suelo Principal	Superficie, ha	Porcentaje de la Subcuenca
RGskpar+LVha+PHha/1	RG	5,710.45	95.71%
PHgl+GLEu/1	PH	83.70	1.40%
AREu/1	AR	172.43	2.89%
	Totales	5,966.58	100.00%

RGskpar: Regosol Esquelético (sk): que tiene 40 por ciento o más (en volumen) de gravas u otros fragmentos gruesos promediado en una profundidad de 100 cm de la superficie del suelo o hasta roca continua o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.

LVha: Luvisol (ha o háplico) suelo muy delgado

PHgl: Feozem (gl o gleyco) suelo con patrón de color gleyco (del ruso gley, masa de suelo abonada [mucky])

AREu: Arenosol éutrico. Suelos muy débilmente desarrollados por la textura Arenosa o Arenosa franca y con pedregosidad < 35 % (v/v), ambos caracteres dentro de 100 cm de profundidad

²⁰ Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250,000 Serie II (Continuo Nacional)

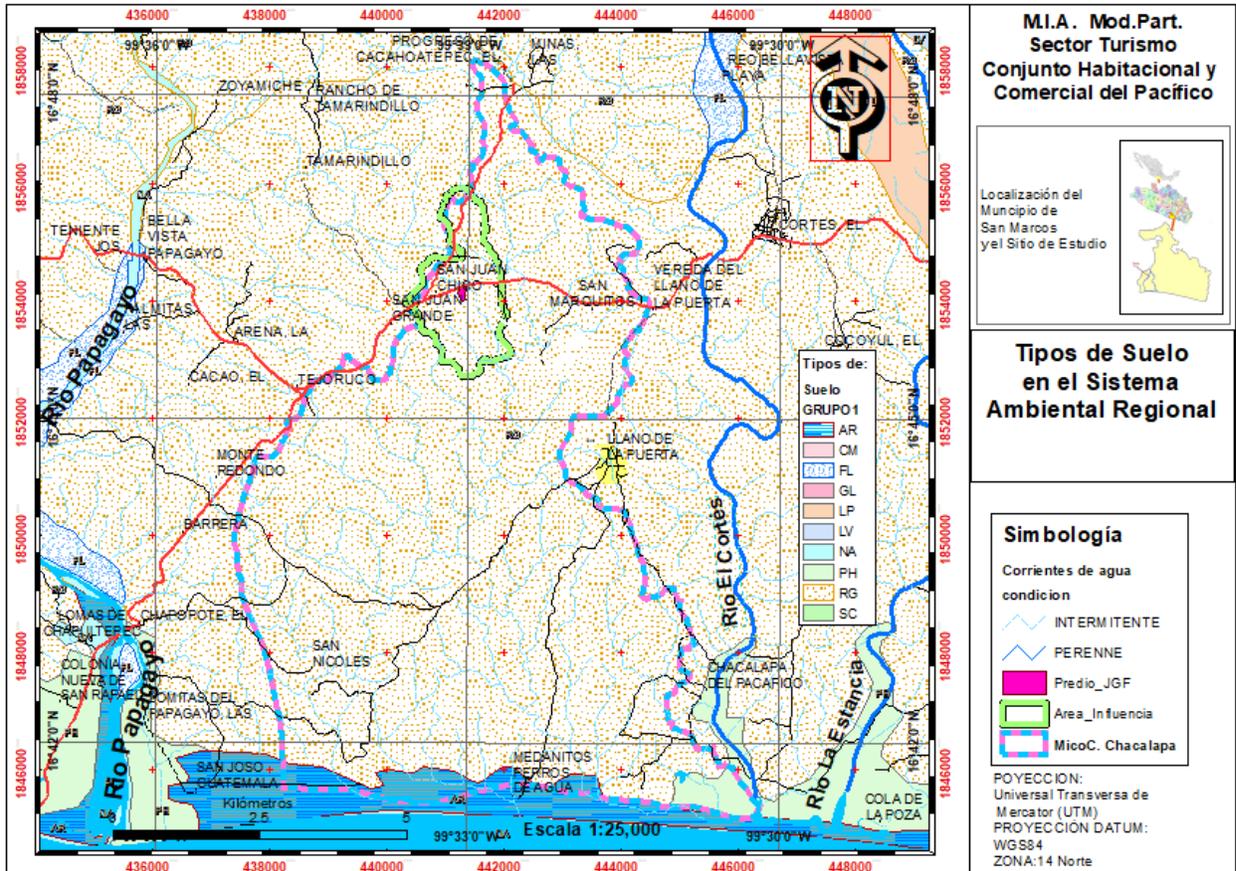


Figura 30. Tipos de Suelo encontrados en el SAR y la zona de estudio. Elaboración propia con datos de INEGI

De acuerdo con el sistema de clasificación de la FAO²¹ los **Regosoles** (RG) son suelos relativamente jóvenes con muy poco o ningún desarrollo de perfil, o arenas muy homogéneas y son suelos débilmente desarrollados, formados a partir de materiales no consolidados, con perfil A/C. En nuestro país, el **Regosol** (RG) es el de mayor extensión y puede definirse como la capa de material

²¹ FAO. Base referencia mundial del recurso suelo: Un marco conceptual para clasificación, correlación y comunicación internacional. BOLETIN 103. Fecha de visita 12 diciembre de 2109

suelto que cubre la roca; sustenta cualquier tipo de vegetación dependiendo del clima; sin embargo, su uso es principalmente forestal y ganadero, aunque también puede ser utilizado en proyectos agrícolas y de vida silvestre. Abarca la mayoría de las sierras del territorio y también se localiza en lomeríos y planos, así como en dunas y playas.²²

Los **Feozem** (PH) son suelos con superficie oscura, de consistencia suave, rica en materia orgánica y nutrientes. El término Feozem deriva del vocablo griego "phaios" que significa oscuro y del ruso "zemlja" que significa tierra, haciendo alusión al color oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica. El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; destacan los depósitos glaciares y el loess con predominio de los de carácter básico. Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado, pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque. El perfil es de tipo AhBC el horizonte superficial suele ser menos oscuro y más delgado que en los Chernozem. El horizonte B puede ser de tipo Cámbico o Árgico. Son suelos fértiles y soportan una gran variedad de cultivos de secano y regadío, así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.

²² Geohidrología: Suelos de México. Fecha de visita 12 diciembre de 2109. <https://sites.google.com/site/geohidrologia1234/Inicio/ci>

El suelo tipo **Luvisol**²³ (LV) es un suelo no orgánico, que está o ha estado fuertemente influenciado por agua, en planicies de inundación, y marismas costeras, delgado. El término Luvisol deriva del vocablo latino "luere" que significa lavar, haciendo alusión al lavado de arcilla de los horizontes superiores para acumularse en una zona más profunda. Los Luvisoles se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos, pero con una estación seca y otra húmeda, como el clima mediterráneo. El perfil es de tipo ABtC. Sobre el horizonte árgico puede aparecer un albico, en este caso son integrados hacia los albeluvisoles

Arenosoles. Los Arenosles comprenden suelos arenosos, incluyendo tanto suelos desarrollados en arenas residuales después de la meteorización in situ de sedimentos o rocas ricos en cuarzo, y suelos desarrollados en arenas recién depositadas tales como dunas en desiertos y tierras de playas.

²³ El suelo es un Luvisol: <https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Luvisol.htm>

VI.1.1.1.4 TIPO DE SUELO EN EL SITIO DE ESTUDIO

Se excavó un pozo edafológico para observar el perfil del suelo en el sitio de estudio, ver fotografía en la

. El suelo del sitio corresponde, más posiblemente, a un Fluvisol. El término Fluvisol deriva del vocablo latino "fluvius" que significa río, haciendo alusión a que estos suelos están desarrollados sobre depósitos aluviales. El material original del suelo en el sitio de estudio, lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino. Se encuentra en un área que, de antiguo, fue periódicamente inundada, de llanura aluviales. El perfil es de tipo AC con evidentes muestras de estratificación que dificultan la diferenciación de los horizontes. En la superficie se encuentra piedrecillas y gravas de material rocoso (Figura 32) de posible origen aluvial, no intemperizadas in situ, o que muestran evidencia de antiguos eventos erosivos por escurrimientos superficiales. Presenta un horizonte "A", con profundidad de uno 20 cm, es de color oscuro, textura franca arenosa, con abundancia de poros, medianamente consolidado, con presencia de materia orgánica, sin evidencias fuertes de horizonte "Ah" húmico, y con evidencias de actividad de insectos (hormigas, anélidos, arácnidos, etcétera). El horizonte "A" suprayace a un horizonte "C" con capas de origen transicional sin características de diagnóstico, pero que muestran al material parental medianamente intemperizado, con evidencia de alguna capa de origen férrico a una profundidad de 30 a 40 cm, con rasgos redoximórficos en la parte baja del perfil. El Fluvisol del sitio de estudio ha sido utilizado para cultivos de maíz y pastos.



Figura 31. Perfil del suelo tipo Fluvisol sobre "Tepetate" en el predio JFG.



Figura 32. Presencia de gravas en la superficie del suelo en el predio JFG.

Grado de erosión en el SAR: Con mayor frecuencia, la principal causa de erosión son los escurrimientos superficiales del agua de lluvia. Lo cual puede ocurrir al abrir los suelos a los cultivos ya sea de pastizales, al quedar al descubierto el suelo al omento de que se remueve la capa vegetal. Los arrastres provocan la pérdida del material superficial, su transporte y deposición en zonas más bajas. El SAR se encuentra en la zona de llanura costera y, debido a las planicies, el grado de erosión es más bien bajo, esto es

debido a que es mínimo el arrastre de materiales, en comparación con los efectos erosivos que ocurren en las laderas.

VI.1.1.1.5 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

La Costa Chica pertenece a la Región Hidrológica N° 20: un 26.4% de su territorio se encuentra en Guerrero, y se ubica al sureste del Estado y se extiende hasta el estado de Oaxaca. La cuenca de importancia para el Municipio de Sa Marcos es la Cuenca del Río Nexpa-Marquelia está ubicada al centro de la región, ocupa mayor extensión litoral que las otras cuencas; sólo recibe aportaciones importantes del río Marquelia y del río Nexpa. En esta cuenca están construidas las presas El Guineo y Nexpa, que dan existencia al distrito de riego Nexpa.

Tabla 19. Características hídricas de la Cuenca del río Nexpa-Marquelia.

Cuenca	Superficie (km ²)	Cp (hm ³)	Uc (hm ³)	Ev (Hm ³)	Ab (Hm ³)	Disponibilidad	
						DR	Condición
Nexpa-Marquelia	3,307.0	1,763.4	47.0	14.1	1,702.3	7.6	Disponibilidad

Cp = Escurrimiento virgen por cuenca propia

Im = Importaciones

Uc = extracciones para usos consuntivos en la cuenca

Ab = Escurrimiento aguas abajo inferido

Ev = Evaporación en vasos de almacenamiento

DR = Disponibilidad relativa

En el municipio de Marcos es característico que esté delimitado al Oeste por el Río Papagayo y al Este por el Río Nexpa o Seco (Figura 33). Hacia la zona costera del municipio cuenta con dos ríos de importancia ubicados al centro del municipio que son el Río La Estancia y el Río Cortés que forman un estuario de agua salobre detrás de la duna costera. Todos esos sistemas hidrológicos desembocan en el Océano Pacifico. Entre estos destacan el Arroyo San Nicolas que es cercano al sitio de estudio y confluye en el Estero Medanitos Perros de Agua. También se tienen a los arroyos Vista Hermosa, El Recibimiento, Las Cabecitas y Las Vigas que

alimentan a la Laguna de Tecamate, la cual descarga, con cierta regularidad, mediante el canal Yopitos en el Océano Pacífico. Cuenta además con innumerables arroyos de carácter intermitente que son afluentes de los ríos y arroyos ya mencionados.

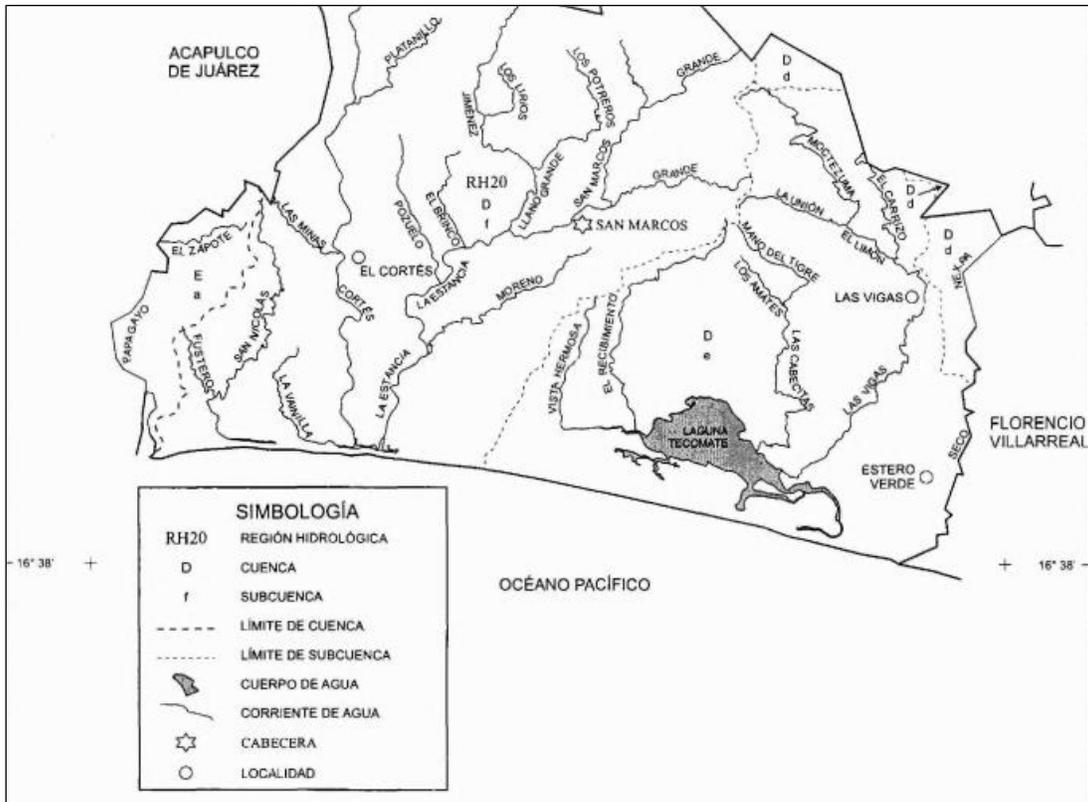


Figura 33. Hidrología: aguas superficiales del Municipio de San Marcos. INEGI

24

Aguas Subterráneas:

²⁴ INEGI San Marcos Guerrero: cuaderno estadístico municipal 2001. Fecha de consulta 9 diciembre 2018.

http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825934040/702825934040_2.pdf

De acuerdo con la información aportada por el INEGI, en la zona de estudio abunda el material consolidado que brinda bajas posibilidades de explotación de acuíferos, mientras que hacia la zona de costa y lacustre de los ríos y arroyos se encuentra las unidades con bajas posibilidades de donde se puede colocar pozos someros o de mediana profundidad para el abastecimiento de agua a los desarrollos de la zona que se van a implementar en la Franja con potencial turístico.

Tabla 20. Distribución de las Unidades Geohidrológicas en el SAR.

Unidad Geohidrológica	Superficie, ha	Porcentaje de la Subcuenca
Material consolidado con posibilidades bajas	5,691.36	95.39%
Material no consolidado con posibilidades bajas	275.22	4.61%
Totales	5,966.58	100.00%

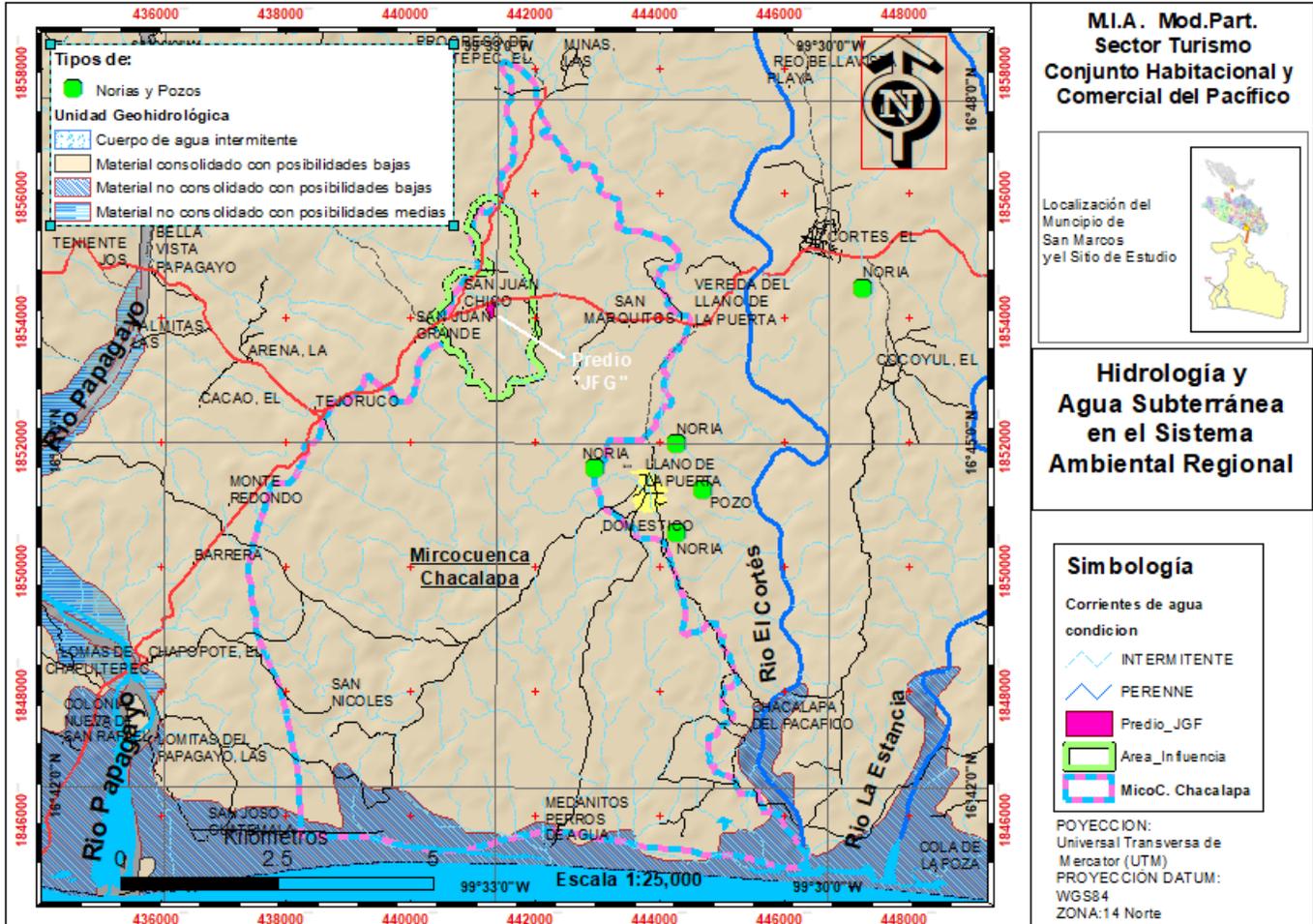


Figura 34: Rasgos de corrientes superficiales y unidades geohidrológicas en el SAR. INEGI ²⁵

Aire:

La calidad del aire en la zona de estudio y del municipio en general, se puede considerar como de muy buena calidad ya que no se tienen fabricas ni industrias en la región. La contaminación

²⁵ INEGI, Cartas de Datos Vectoriales: **e14c58_corriente_ag50_1_utm.shp** y **e14c68_corriente_ag50_1_utm.shp**, y **ue1411v.shp**. Sistema de Coordenadas ITRF_1992_UTM_Zone_14N, Proyeccion Transversa de Mercator.

del aire se puede circunscribir a las carreteras y las poblaciones,
así como a la cabecera municipal.

VI.1.2 MEDIO BIÓTICO.

Algunos de los componentes bióticos que pueden ser considerados y el nivel de análisis a alcanzar en el estudio de impacto ambiental son:

VI.1.2.1 VEGETACIÓN

Descripción de la vegetación en el área de influencia (Microcuenca Chacalapa del Pacífico)

De acuerdo con la información de SIGEIA, la microcuenca Chacalapa del Pacífico, con una superficie de 6,007.14 ha, tiene principalmente dos usos de suelo y vegetación: pastizal cultivado al norte y oriente de la microcuenca (donde se ubica el predio en estudio) y selva caducifolia al sur y poniente, además de pequeñas zonas de agricultura de temporal al sur.



Figura 35. Mapa de Uso de suelo y vegetación. Fuente: SIGEIA.

Se realizó un estudio de vegetación dentro de la misma subcuenca hidrológica que se ubica el predio objeto de estudio, en una parcela de la localidad Llano de La Puerta, situada a una distancia de 7.8 Km hacia el sur de la parcela 694.

Al igual que la zona donde se sitúa el predio donde se propone desarrollar proyecto, la localidad de Llano de La Puerta es netamente rural, donde el 73% de su población ocupada se dedica a las actividades del sector primario, en los alrededores se puede apreciar cultivos de maíz, cocotero y mango, así como terrenos dedicados a la crianza de ganado vacuno.

Para el desarrollo del presente trabajo se realizó una revisión previa de algunos de los estudios que han realizado sobre la flora de la región en sitios cuyas características físicas y bióticas fuesen similares a la zona objeto de estudio. Uno de estos documentos fue el estudio florístico de la Laguna de Tres Palos, desarrollado por N. Diego y L. Lozada, publicado en 1994, por parte de la Facultad de Ciencias, de la UNAM.

Como apoyo para la determinación taxonómica de las ESPECIES de flora se consultaron además trabajos como: Árboles Tropicales de México, de Pennington y Sarukhán, edición 2005; Guía para el Reconocimiento de los Principales Árboles del Alto Balsas, de E. Guízar y A. Sánchez, del año de 1991, así como la Tesis de grado Árboles de Usos Múltiples y Sistemas Agroforestales Tradicionales del municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, de R. Otero, por la Universidad Autónoma Chapingo.

Las imágenes satelitales de GoogleEarth, así como cartografía de Uso de Suelo y Vegetación publicadas por el INEGI también fueron tomadas como soporte para efectuar la descripción de los recursos florísticos de este terreno de aproximadamente 50 hectáreas, situado al sur de la localidad de Llano de La Puerta, en el municipio de San Marcos, Estado de Guerrero.

En lo que se refiere a la identificación de las comunidades vegetales existentes en la zona de estudio, se tomaron en cuenta los criterios propuestos por Pennington y Sarukhán.

Durante los trabajos de campo se realizaron exhaustivos recorridos en toda la superficie estudiada para tratar de localizar a la mayor cantidad de especies de flora presentes. A cada una de las plantas encontradas se les tomaron fotografías usando una cámara digital, mismas que fueron cotejadas con material herborizado de la zona en estudios previos. Cabe señalar que por la temporada en que se llevó a cabo esta fase del estudio (estiaje), muchas de las especies se encontraron con flores o frutos, elementos que facilitaron su determinación taxonómica. El material botánico fue determinado en su gran mayoría hasta el nivel de especie, aprovechando la experiencia acumulada en el conocimiento de la flora regional por parte del personal encargado de este diagnóstico.

Una vez elaborado el listado florístico, se revisó la relación de especies protegidas que se encuentra en los apéndices de la NOM-059-SEMARNAT-2010, señalando la presencia de alguna de éstas dentro de la superficie estudiada, así como la categoría de riesgo asignada.



Figura 36. Ubicación de la zona de muestreo de la vegetación en el área de influencia

VI.1.2.2 RESULTADOS.

VI.1.2.2.1 VEGETACIÓN.

Dentro de la zona estudiada (microcuenca Chacalapa del Pacífico), el tipo de vegetación predominante es la selva baja caducifolia, con algunos elementos de vegetación de galería distribuidos a lo largo de los pequeños escurrimientos temporales que cruzan el terreno, así como algunas especies representativas de la selva mediana subcaducifolia, que forman un relictos de vegetación medianamente conservado en la zona noreste del terreno.

En la mayor parte del sitio, y particularmente en su porción sur, se aprecian visibles muestras de que la zona ya había sido impactada años atrás, ya que predominan arbolitos de diámetros pequeños, que oscilan entre los 5 y 8 cm., donde la especie dominante es *Acacia cochliacantha* (cubata), elemento característico de áreas perturbadas, así como un considerable número de herbáceas comunes de la vegetación arvense.



Figura 37. Aspecto de la vegetación en la zona sur del área estudiada.

En la porción centro del terreno, que posee mayor humedad por la existencia de escurrimientos de agua, existen cultivos perennes, fundamentalmente palma de coco (*Cocos nucifera*), además de unos cuantos individuos de mango (*Mangifera indica*), aguacate (*Persea americana*); limón (*Citrus aurantifolia*), e inclusive uno de cacao (*Theobroma cacao*). Se le ha usado además para el pastoreo de bovinos y caballos.



Figura 38. Vegetación secundaria de selva baja caducifolia y al fondo palmeras de coco.

Sin embargo, tras varios años de abandono de un uso agropecuario, el predio se ha ido cubriendo paulatinamente de vegetación, en su mayoría leguminosas, con lo que actualmente constituye el hábitat de diversas especies de fauna silvestre, algunas de ellas, como *Ctenosaura pectinata* (iguana negra), *Boa constrictor* (masacoa) y

Crotalus durissus (víbora de cascabel), se encuentran sujetas a protección legal (Ver anexo de fauna), además de ser un importante sumidero de carbono y un espacio para la recarga de los mantos acuíferos.

A continuación, se describen las características generales de la vegetación y algunas de sus especies representativas.

Selva baja caducifolia: Es el tipo de vegetación más abundante en la zona de estudio y sus alrededores, está dominada por especies que se desprenden de su follaje durante la temporada de sequía, que en la región dura aproximadamente siete meses.

En el sitio, el estrato vertical dominante está constituido por individuos dispersos o agrupados, de una altura promedio de 5 a 9 m, donde destacan las siguientes especies:

- *Acacia cochliacantha*
- *Cordia alliodora*
- *Guazuma ulmifolia*
- *Leucaena macrophylla*
- *Spondias purpurea*.

Fisonómicamente sobresale la presencia de algunos árboles dispersos de *Enterolobium cyclocarpum* (parota), mismos que pueden llegar a sobrepasar los 20 m de altura, los que muy probablemente se originaron de la dispersión de semillas que realiza el ganado, que aún continúa frecuentando el predio para alimentarse.



Figura 39. Árbol de parota, destacando entre especies cultivadas y la vegetación secundaria.

Se puede diferenciar un estrato arbustivo, con una altura aproximada de 3 m, el cual está conformado por arbolitos y/o arbustos de unas cuantas especies, tales como:

- *Bunchosia palmeri*.
- *Casearia corymbosa*.
- *Jacquinia macrocarpa* ssp. *pungens*.
- *Randia aculeata*.
- *Trichilia hirta*.

Las herbáceas mejor representadas están constituidas por plantas como:

- *Capraria biflora*.
- *Lantana camara*.
- *Lasiacis divaricata*.
- *Mucuna pruriens*.
- *Sida acuta*.

Las cactáceas están presentes con escasos individuos de las siguientes especies:

- *Acanthocereus occidentalis*.
- *Nopalea karwinskiana*.
- *Peniocereus viperinus*.
- *Opuntia puberula*.

Es importante destacar la existencia en este tipo de vegetación, de dos especies de palmas nativas, tales son: *Acrocomia aculeata* (coacoyul), de la que existen unos cuantos ejemplares, y

Cryosophila nana (zoyamiche), con una población más abundante en el sitio. Esta segunda especie se encuentra bajo protección legal dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, sin embargo, existen evidencias en prácticamente todo el terreno, de que se le aprovecha de manera ilegal, pues sus partes tiernas (palmito) se comercializan en los mercados populares de la región.

Vegetación de galería: La vegetación de galería está representada por algunos árboles de *Ficus glabrata* (amate), de los cuales existen ejemplares de considerable tamaño y que han ido propagándose corriente abajo, constituyendo una importante fuente de alimento y refugio para la vida silvestre de la zona, en especial para las aves y murciélagos que consumen sus frutos y proporcionando un sitio de refugio para mamíferos como los armadillos, los que cavan sus madrigueras en el fresco suelo bajo su frondosa copa.



Figura 40. Amates, como vegetación de galería, entre los cocoteros.

Otros árboles que crecen a los márgenes de los arroyuelos dentro del terreno, aunque en mucha menor cantidad son *Andira inermis* (cuautololote) y *Pithecellobium lanceolatum* (timuche), así como especies cultivadas como mango y aguacate. Las herbáceas son esencialmente *Xanthosoma robustum* (colombo) y *Pityrogramma calomelanos* (helecho), que constituyen poblaciones poco abundantes.

Selva mediana subcaducifolia: En el punto más elevado del terreno, situado hacia el noreste, se localiza la comunidad vegetal mejor conservada, donde aparentemente existe un ecotono, que combina elementos típicos de la selva mediana subcaducifolia con la selva baja caducifolia. Se caracteriza por estar dominada por árboles que rebasan los 15 m de altura, que conforman una población de *Pterocarpus acapulcensis* (drago), donde se intercalan principalmente individuos de *Cochlospermum vitifolium* (apánico).



Figura 41. Relicto de vegetación primaria dominada por dragos (*Pterocarpus acapulcensis*).

Florística.

Fueron identificadas un total de 132 especies de plantas, agrupadas en 117 géneros y 58 familias.

La familia más de mayor riqueza es Leguminosae, con 25 especies, lo que representa casi un 19% de las plantas determinadas dentro del área de estudio, seguida distantemente por Euphorbiaceae, con 6 especies. En el siguiente cuadro se muestran las catorce familias con mayor abundancia relativa.

Tabla 21. Familias mejor representadas en la zona de estudio

Familia	Núm. especies	Abund. Relativa
Leguminosae	25	18,94
Euphorbiaceae	6	4,55
Cactaceae	4	3,03
Convolvulaceae	4	3,03
Malpighiaceae	4	3,03
Rubiaceae	4	3,03
Verbenaceae	4	3,03
Anacardiaceae	3	2,27
Apocynaceae	3	2,27
Arecaceae	3	2,27
Boraginaceae	3	2,27
Myrtaceae	3	2,27
Sapindaceae	3	2,27
Vitaceae	3	2,27
Resto de familias	72	45.45
	132	100.00

Especies amenazadas.

Dentro del área estudiada se identificaron tres especies bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas son:

Especie	Nombre común	Categoría	Observaciones
<i>Cryosoplila nana</i>	zoyamiche	Amenazada	Existe alrededor de media centena de individuos, pero se aprecia excesiva extracción en plantas reproductoras
<i>Licania arborea</i>	cacahuate	Amenazada	Se observó un solo individuo formando parte de la vegetación de galería
<i>Sapium macrocarpum</i>	chilamate	Amenazada	La población no rebasa los 5 ejemplares.

En seguida se muestran imágenes de algunos de los ejemplares observados de estas especies.



Figura 42. *Cryosophila nana* (zoyamiche)



Figura 43. *Sapium macrocarpum* (chilamate)



Figura 44. *Licania arborea* (cacahuate, cacahuananche).

En seguida se integra el listado florístico del área de influencia del proyecto (Microcuenca Chacalapa del Pacífico):

LISTADO FLORÍSTICO DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Acanthaceae

Aphelandra deppeana Schl. & Cham.

Elythraria imbricata (Vahl.) Pers.

Anacardiaceae

Comocladia mollissima Kunth.

tetatía

Mangifera indica L.

mango

Spondias purpurea L.

cirgüelo/ciruelo

Annonaceae

Annona reticulata L.

anona

Sapranthus foetidus (Rose) Saff.

flor de mula

Apocynaceae

Rauvolfia tetraphylla L.

paulillo

Stemmadenia obovata var. *mollis* (Benth.) Woodson huevo de cuche
Thevetia ovata (Cav.) A. DC

Araceae

Xanthosoma robustum Schott. colombo, huichicata

Arecaceae

Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart. coacoyul
Cocos nucifera L. palma de coco
Cryosophila nana (Kunth) Blume ex Salomon zoyamiche *

Asclepiadaceae

Marsdenia sp.

Asteraceae

Tithonia rotundifolia (Miller) Blake

Bignoniaceae

Crescentia alata Kunth. cirián

Bombacaceae

Ceiba aesculifolia (Kunth) Britten & Baker pochote

Boraginaceae

Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) hormiguero
Cordia elaeagnoides DC. bocote
Heliotropium indicum L.

Bromeliaceae

Bromelia karatas L. piñuela

Burseraceae

Bursera simaruba (L.) Sarg. palo mulato

Cactaceae

Acanthocereus occidentalis Britton & Rose pitayo
Nopalea karwinskiana (Salm - Dick) Schumann nopal
Opuntia puberula Pfeiffer nopal, tuna
Peniocereus viperinus F. Buxbaum cardoncillo

Capparaceae

Crataeva tapia L.
Forchhammeria lanceolata Standley

Caricaceae

Carica papaya L. papaya de pájaro

Cochlospermaceae

Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng

Commelinaceae

Commelina erecta L.

Convolvulaceae

Evolvulus ovatus Fern.

Ipomoea nil (L.) Roth

Quamoclit hederifolia (L.) G. Don

QUAMOCLIT PINNATA Bojer

Crysobalanaceae

Licania arborea Seem. cacahuate*

Cucurbitaceae

Cucurbita radicans Naud. chicayote

Momordica charantia L. papayita

Cuscutaceae

Cuscuta yucatana Yuncker bejuco amarillo

Ebenaceae

Diospyros digyna Jacq zapote negro

Diospyros verae-crucis Standl. zapotillo de cerro

Euphorbiaceae

Cnidoscolus aconifolius (Millar) I. M. Johnston

Croton suberosus Kunth. Engl.

Euphorbia sp

Jatropha curcas L. piñón

Manihot chlorosticta Standl. & Boldm.

Sapium macrocarpum Muell. Arg chilamate*

Flacourtiaceae

Casearia corymbosa H.B.K. trementinillo

Xilosma flexuosum (Kunth) Hemsley coronilla, velero

Gramineae

<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.	carricillo
Hernandiaceae	
<i>Gyrocarpus jatrophyfolius</i> Domin.	
Lamiaceae	
<i>Hyptis suaveolens</i> L.	
Lauraceae	
<i>Persea americana</i> Mill.	aguacate
Leguminosae	
<i>Acacia collinsii</i> Safford	carnizuelo
<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl.	cubato
<i>Andira inermis</i> (W. Wright) DC.	cuautololote
<i>Bauhinia pringlei</i> S. Watson	pie de cabra
<i>Calliandra calothyrsus</i> Meissner	cabello de ángel
<i>Calliandra</i> aff. <i>emarginata</i>	
<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	
<i>Diphysa robinoides</i> Benth.	cuachipile, chipilillo
<i>Entada polystachya</i> (L.) DC.	
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb	parota
<i>Erythrina lanata</i> ssp <i>lanata</i> Rose	colorín
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steud.	cacahuananche
<i>Leucaena glabrata</i> Rose	guaje blanco
<i>Leucaena macrophylla</i> Benth.	guaje de cerro
<i>Lonchocarpus</i> sp.	
<i>Mimosa albida</i> H. et B.	zarza, sierrecilla
<i>Mucuna pruriens</i> L.	chile de gato
<i>Piptadenia flava</i> (DC) Benth.	
<i>Piptadenia obliqua</i> Macbride	iguanero de cerro
<i>Pithecellobium lanceolatum</i> (Willd.) Benth.	timuche
<i>Poeppigia procera</i> Presl.	tamarindillo
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	drago
<i>Senna atomaria</i> (L.) Irwin & Barneby	cuita de gato
<i>Senna skinneri</i> (Benth.) Irwin & Barneby	paraca

Zapoteca Formosa (Kunth) H. M. Hern

Loranthaceae

Phoradendron commutatum Trel hiedra, muérdago

Malpighiaceae

Bunchosia palmeri S. Watson garbancillo

Bunchosia lindeniana Juss.

Byrsonima crasifolia (L.) DC. nanche

Malpighia glabra L. pozolillo, teresita

Malvaceae

Anoda cristata (L.) Schldl.

Sida acuta Burman escobilla

Meliaceae

Swietenia humilis Zuc. zopilote

Trichilia hirta L. cirguélillo

Moraceae

Ficus cotinifolia Kunth. amezquite

Ficus glabrata L. amate

Myrtaceae

Eugenia acapulcensis Standel. capulín de cerro

Eugenia rhombea (Berg.) Krug. & Urb. Ex Urb guayabillo

Psidium guajava L. guayabo

Nyctaginaceae

Salpianthus arenarius Kunth. zuzuca

Opiliaceae

Agonandra racemosa (DC.) Standley palo del golpe

Passifloraceae

Passiflora foetida L.

Phytolacaceae

Rivina humilis L.

Piperaceae

Piper auritum H.B.K. yerbasantilla

Polygonaceae

<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	jovero
<i>Coccoloba liebmanii</i> Lindau	joverillo
Polypodiaceae	
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.).	helecho de arroyo
Rubiaceae	
<i>Genipa americana</i> L.	tejoruco
<i>Randia aculeata</i> L	crucetillo
<i>Randia tetracantha</i> Hook	crucetillo
<i>Randia thurberi</i> S. Wats.	crucetillo
Rutaceae	
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Limón
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	
Sapindaceae	
<i>Sapindus saponaria</i> L.	palo de pipi, panteco
<i>Serjania cardiospermoides</i> Schl. & Cham	
<i>Thouovindium decandrum</i> (Kunth) Radlk.	palo de zorrillo
Sapotaceae	
<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth.) Baheni	huicón
Schizaeaceae	
<i>Lygodium venustum</i> Sw	helecho trepador
Scrophulariaceae	
<i>Capraria biflora</i> L.	tronadora
Smilacaceae	
<i>Smilax lanceolata</i> L.	diente de perro
<i>Smilax spinosa</i> Mill.	
Solanaceae	
<i>Physalis angulata</i> var. <i>lancifolia</i> (Nees) Waterf.	tomatillo de monte
<i>Solanum</i> sp.	
Sterculiaceae	
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	cuaulote, cahilote
<i>Teobroma cacao</i> L.	cacao
Theophrastaceae	

Jacquinia macrocarpa ssp *pungens* Cav. palo de virgen, pinicuilla

Tiliaceae

Heliocharpus donnell-smithii Rose. calahue

Luehea candida (AC.) Mart. algodoncillo, cacalotillo

Ulmaceae

Celtis pallida Torr. granjeno

Aphanante sp

Urticaceae

Urera baccifera (L.) Gaud. ortiga, chichicastle

Verbenaceae

Citharexylum pterocladum F. D. Smith coral, azulillo

Lantana camara L. cinco negritos

Lippia alba (Mill) Bremek. salvia real

Stachytarpheta jamaicensis (L.) Vahl.

Vitaceae

Ampelocissus acapulcensis (Kunth) Plachon. uva de monte

Cissus cacumis Standley

Vitex hemsleyii Briq.

* Especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Bibliografía consultada.

Cordero, J. y D. H. Boshier (Eds.). 2004. Árboles de Centroamérica: Un Manual para extensionistas. Oxford Forestry Institute/CATIE. 1079 p.

Guízar, N. E. y A. Sánchez. 1991. Guía para el Reconocimiento de los Principales Árboles del Alto Balsas. Universidad Autónoma Chapingo. 207 p.

Henderson, A., G. Galeano y R. Bernal. 1995. Field Guide to the palms of the Americas Princeton University Press.

INEGI - Gobierno del estado de Guerrero - H. Aytto. Constitucional de San Marcos. 2001. Cuaderno Estadístico Municipal. San Marcos, Guerrero. 154 p.

Miranda, F. 1997. La Vegetación de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas, CONECULTA. 596 p.

Otero, Z. R. 2005. Árboles Nativos de Usos Múltiples y Sistemas Agroforestales Tradicionales en el Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo. 181 p.

Pennington, T. D. y J. Sarukhán. 2005. Árboles Tropicales de México. Manual para la Identificación de las Principales Especies. 3ª. Edición. UNAM - Fondo de Cultura Económica. 523 p.

VI.1.3 VEGETACIÓN EN EL PREDIO

VI.1.3.1 TIPO DE VEGETACIÓN POR AFECTAR.

De acuerdo con INEGI serie VI, el terreno objeto de estudio tiene una cobertura de **Pastizal cultivado** en la totalidad de su superficie.

Tabla 22 Información sobre Uso del Suelo y vegetación (Serie IV INEGI 2010)

Clave uso veg.	Clave de fotointerpretación	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria	Superficie del polígono de USV (ha)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m ²)
OPC	PC	Agrícola-Pecuaría-Forestal	No aplicable	Pecuario	Pastizal cultivado	No aplicable	No aplicable	No aplicable	8016.2	25499.8193



Figura 45 Uso de suelo y vegetación actual. Fuente: SIGEIA.

Durante nuestros trabajos de campo y concordando con la información histórica recopilada, se observó que el terreno objeto de este estudio, al igual que varias de las parcelas colindantes, ha sido dedicado a las actividades agropecuarias (agricultura de temporal y pastoreo abierto de ganado), así como al aprovechamiento de la vegetación secundaria para la elaboración de carbón, durante varias décadas.



Figura 46. Imagen del año 2017, donde se observa el tipo de vegetación existente en el predio.

Es importante señalar que al igual que la parcela muestreada en el área de influencia, la zona pertenecía al Ejido Llano de La Puerta, cuyos residentes han practicado durante décadas actividades como la agricultura de temporal (siembra de maíz), cultivos perennes y ganadería extensiva, lo que hizo que los terrenos anteriormente

cubiertos por de selva baja caducifolia, perdieran la mayor parte de su cobertura leñosa y se transformaran en pastizales inducidos, con suelos que actualmente son empleados principalmente para el pastoreo de ganado en la temporada de lluvias y para la producción de carbón, ya que en las parcelas, sus propietarios dejan crecer especies como *Gliricidia sepium* (cacahuananche) y *Acacia cochliacantha* (cubato), para posteriormente aprovecharlos.

A continuación, se muestra una fotografía que exhibe claramente las condiciones actuales de la parcela objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.



Figura 47. Tipo de vegetación en el predio de estudio



Figura 48. Aspecto de la vegetación en la parcela 694.

VI.1.3.2 RESULTADOS DEL ESTUDIO FLORÍSTICO.

De acuerdo a los trabajos realizados en el sitio de estudio, ese terreno que anteriormente fue de uso agrícola y que después se usaron para el pastoreo abierto de ganado, está cubierto por áreas de suelo desnudo, y donde existe cobertura vegetal, ésta se encuentra conformada por herbáceas, predominando las gramíneas y entre ellas el zacate sabanilla (*Bouteloua repens*), una gramínea de amplia distribución (desde el sur de los Estados Unidos a Colombia, Venezuela y Las Antillas), además de otras especies herbáceas, tales como: *Dalea foliolosa*, *Ipomoea triloba* (campanitas), *Hyptis suaveolens* (chán), *Waltheria americana* (tapacola), *Mucuna pruriens* (chile de gato) y *Indigofera hirsuta*, estas dos últimas, especies invasoras introducidas.

El estrato arbustivo es muy escaso, estando conformado por especies típicas de terrenos con un importante grado de disturbio, tales como: *Mimosa albida*, *Randia tetraacantha* (crucillo), *Jacquinia macrocarpa* (pinicuilla) y *Senegalia polyphylla* (rabo de iguana).

El estrato herbáceo, que es cubre más del 95% de la parcela es una asociación: *Bouteloua repens* - *Mucuna pruriens* - *Dalea foliolosa*.

Por su parte, el estrato superior está conformado por una densidad muy baja, de apenas 17 individuos por hectárea (43 ejemplares en 2.5 ha), con individuos dispersos de las especies *Gliricidia sepium* (cacahuanache), *Acacia cochliacantha* (cubato), *Acacia collinsii* (carnizuelo) y *Guazuma ulmifolia* (cuaulote).

Tabla 23. Valores dasométricos del estrato superior

Densidad arbórea:	16.99 Ind./ha
Diámetro normal promedio:	11.4 cm
Altura promedio:	5.2 m
Volumen maderable:	1.8021 m ³

Tabla 24. Arbolado registrado en el predio

N	Nombre científico	N. común	Diámetro (cm)	Altura (m)	Cobertura (m ²)
1	<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	11.8	5.5	10.2
2	<i>Acacia collinsii</i>	carnizuelo	15.0	6.0	6.2
3	<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	9.6	5.5	7.1
4	<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	15.6	6.5	13.9
5	<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	8.0	5.5	9.1
6	<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	7.2	5.5	9.1
7	<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	9.9	6.0	8.0
8	<i>Guazuma ulmifolia</i>	cuaulote	13.1	5.0	15.2
9	<i>Guazuma ulmifolia</i>	cuaulote	7.5	5.0	10.2

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

10	<i>Guazuma ulmifolia</i>	cuaulote	43.0	8.0	28.3
11	<i>Guazuma ulmifolia</i>	cuaulote	9.2	4.0	12.6
12	<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	11.1	6.0	11.3
13	<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	8.9	5.0	8.0
14	<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	8.0	3.5	9.1
15	<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	10.0	5.0	11.3
16	<i>Guazuma ulmifolia</i>	cuaulote	29.0	7.5	30.2
17	<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	22.4	6.0	24.6
18	<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	7.6	4.5	24.6
19	<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	15.1	5.5	11.3
20	<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	8.9	5.5	8.0
21	<i>Acacia collinsii</i>	carnizuelo	9.4	6.0	8.0
22	<i>Guazuma ulmifolia</i>	cuaulote	9.1	5.0	16.6
23	<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	10.8	6.0	9.1
24	<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	9.9	4.5	7.1
25	<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	11.0	4.5	8.0
26	<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	10.2	6.0	9.1
27	<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	13.1	6.5	10.2
28	<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	9.9	5.5	8.0
29	<i>Leucaena macrophylla</i>	guaje de cerro	7.6	5.5	9.1
30	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	parota	10.0	4.5	10.2
31	<i>Guazuma ulmifolia</i>	cuaulote	10.2	4.0	10.2
32	<i>Acacia collinsii</i>	carnizuelo	9.7	4.0	6.2
33	<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	10.0	6.0	8.0
34	<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	9.5	6.0	10.2
35	<i>Guazuma ulmifolia</i>	cuaulote	7.8	3.0	10.2
36	<i>Guazuma ulmifolia</i>	cuaulote	9.5	4.5	13.9
37	<i>Leucaena macrophylla</i>	guaje de cerro	6.2	3.0	8.0
38	<i>Acacia collinsii</i>	carnizuelo	9.7	4.0	8.0
39	<i>Cordia alliodora</i>	hormiguero	6.3	4.0	9.1
40	<i>Cordia alliodora</i>	hormiguero	10.2	7.0	11.3
41	<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	9.4	6.0	9.1
42	<i>Guazuma ulmifolia</i>	cuaulote	10.7	4	13.9
43	<i>Acacia collinsii</i>	carnizuelo	10.2	5	10.2
					491.9

Figura 49. Imágenes de las especies de flora observadas en el sitio

	
<p><i>Bouteloua repens</i></p>	<p><i>Dalea foliolosa</i></p>
	
<p><i>Ipomoea triloba</i></p>	<p><i>Indigofera hirsuta</i></p>



Senna skinneri



Mimosa albida



Gliricidia sepium



Acacia cochliacantha

VI.1.3.3 ÍNDICE DE DIVERSIDAD

De acuerdo con la literatura revisada, el índice de diversidad de Shannon (H) asume que todas las especies están representadas en las muestras y que todos los individuos fueron muestreados al azar. Puede adquirir valores entre cero (0) cuando hay una sola especie y el logaritmo de S cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Puede verse fuertemente influenciado por las especies más abundantes.

Si H mide la diversidad de una muestra, entonces mide la probabilidad de seleccionar todas las especies en la proporción con que existen en la población. Es decir, si todas las especies tienen igual peso en el Índice de Shannon, este mide la probabilidad de que una muestra seleccionada al azar de una población infinitamente grande contenga exactamente n_1 individuos de especie 1, n_2 de especie 2, y n_s individuos de la especie S (Somarriba, E., Diversidad Shannon).

El índice H aumenta a medida que: 1) aumenta la riqueza (número de especies del sitio) y 2) los individuos se distribuyen más homogéneamente entre todas las especies. El valor H representa abundancia y uniformidad en la distribución de las especies presentes.

La diversidad y la uniformidad de un sitio no perturbado son mayores que un sitio altamente perturbado. Mayor número de especies presentes y los individuos en la comunidad se distribuyen más equitativamente entre las especies. En un ecosistema perturbado

hay menos especies y un porcentaje alto pertenecen a una misma especie.

El valor H se ha calculado en muchos estudios ecológicos, los cuales muestran que H generalmente varía entre 1.5 y 3.5 y que raramente pasa de 4.5. Aunque puede variar entre 0.5 a 5, valor normal es entre 2 y 3, valores inferiores a 2 son bajos y superior a 3 son altos.

Bajo estos conceptos aplicados a las condiciones del sitio, a la época en que se realizó conteo de especies diseñado, a quienes realizaron el muestreo, en general condiciones externas que le infieren incertidumbre a los datos se comenta lo siguiente:

Los resultados para esta zona de la microcuenca que se obtuvieron nos indican que para el estrato arbóreo un valor de este índice de diversidad (H) fue bajo, de apenas **0.7223**.

Tabla 25. Índice de diversidad de Shannon & W.

Nombre científico	N. común	Ni	Pi (Ab. Relat.)	Log pi	Pi (Log pi)	Suma $Ab \times \ln Ab^{-1} = (H)$
<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	13	0.3023	0.5195	-0.1571	0.1571
<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	10	0.2326	0.6335	-0.1473	0.1473
<i>Guazuma ulmifolia</i>	cuaulote	10	0.2326	0.6335	-0.1473	0.1473
<i>Acacia collinsii</i>	carnizuelo	5	0.1163	0.9345	-0.1087	0.1087
<i>Cordia alliodora</i>	hormiguero	2	0.0465	1.3324	-0.0620	0.0620
<i>Leucaena macrophylla</i>	guaje de cerro	2	0.0465	1.3324	-0.0620	0.0620
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	parota	1	0.0233	1.6335	-0.0380	0.0380
			1.0000			0.7223

VI.1.3.4 **ABUNDANCIA RELATIVA.**

Se refiere a la proporción porcentual de una especie, con respecto al resto de las especies que conforman la comunidad vegetal en estudio. En este caso, la especie que obtuvo el valor más elevado en el terreno fue *Acacia cochliacantha* (cubata), con un valor de 30.23%. Esta especie es típica de terrenos altamente perturbados en la región y los pobladores normalmente la dejan rebrotar en las parcelas, para utilizarla para la elaboración de carbón, mismo que se distribuye localmente.

El muestreo realizado evidenció una muy baja variedad de especies, habiendo identificado apenas 7 especies leñosas en una superficie de 2.5 ha.

Tabla 26. *Abundancia relativa*

Nombre científico	N. común	Ni	Ab Relat.
<i>Acacia cochliacantha</i>	cubato	13	30.23
<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	10	23.26
<i>Guazuma ulmifolia</i>	cuaulote	10	23.26
<i>Acacia collinsii</i>	carnizuelo	5	11.63
<i>Cordia alliodora</i>	hormiguero	2	4.65
<i>Leucaena macrophylla</i>	guaje de cerro	2	4.65
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	parota	1	2.33
		43	100.00

VI.1.3.5 **COBERTURA DE LA VEGETACIÓN LEÑOSA.**

El muestreo realizado permitió calcular en el sitio una muy baja cobertura de copa de la vegetación leñosa, de apenas 491.9 m², que representa un 1.94% de cobertura.

A continuación, se presenta el listado florístico del predio, donde no se observa ninguna especie en alguna categoría de protección:

Tabla 27. Lista florística del predio objeto de estudio

Familia/Nombre científico	Nombre común	Categ. Protección
Acanthaceae		
<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.		
Apocynaceae		
<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.		
Asclepiadaceae		
<i>Marsdenia mexicana</i> Decne.		
Asteraceae		
<i>Eupatorium odoratum</i> L.		
<i>Tithonia rotundifolia</i> (Miller) Blake		
Boraginaceae		
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.)	hormiguero	
Cactaceae		
<i>Acanthocereus pentagonus</i> Britton & Rose	pitayo	
Convolvulaceae		
<i>Cuscuta yucatanana</i> Yuncker	bejuco amarillo	
<i>Ipomoea triloba</i> L.	campanitas	
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urban		
<i>Quamoclit pennata</i> (Desr.) Bojer		
Gramineae		
<i>Bouteloua repens</i> (Kunth) Scribner & Merr.	zacate sabanilla	
Lamiaceae		
<i>Hyptis suaveolens</i> L.	chán	
Leguminosae		
<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl.	cubata	
<i>Acacia collinsii</i> Safford	carnizuelo	
<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene		
<i>Dalea foliolosa</i> (Aiton) Barneby		
<i>Desmodium scorpiurus</i> (Sw.) Desv.		
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	parota	
<i>Indigofera hirsuta</i> L.		
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth. ex Steudel	cacahuananche	
<i>Leucaena macrophylla</i> Benth.	guaje de cerro	

<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC	chile de gato
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton Rose.	rabo de iguana
<i>Senna skinneri</i> (Benth.) Irwin & Barneby	paraca
Malvaceae	
<i>Anoda acerifolia</i> (Zuccagni) DC.	
<i>Sida acuta</i> Burman	escobilla
Nyctaginaceae	
<i>Salpianthus purpurascens</i> (Cav. Ex Lag.) Hook & Arn.	zuzuca
Passifloraceae	
<i>Passiflora foetida</i> L.	tronadora
Scrophulariaceae	
<i>Capraria biflora</i> L	
Sterculiaceae	
<i>Waltheria americana</i> L.	
Theophraspaceae	
<i>Jacquinia pungens</i> A. Gray	pinicuilla
Ulmaceae	
<i>Bytneria aculeata</i> Jacq.	
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	cuaulote

VI.1.4 ECOSISTEMAS FRÁGILES

Las áreas ambientalmente frágiles son aquellas en las que una pequeña intervención de carácter antrópico puede desencadenar una serie de alteraciones del ecosistema, que pueden ser irreversibles. Entre los ecosistemas frágiles del mundo y del país se encuentran **las montañas, los humedales y los matorrales.**

Las montañas: Las montañas constituyen uno de los ecosistemas de mayor importancia en el mundo, son zonas estratégicas, ambientes de alta energía capaz de ser aprovechada por el hombre mediante plantas hidroeléctricas, pero cuya construcción también puede representar riesgos y causar desastres como deslaves o erosión rampante. Los extremos climáticos son la norma: la variación de la temperatura a lo largo de un día en las montañas tropicales es tan grande como la diferencia de temperaturas entre verano e invierno

en el norte de Europa; por lo general, las alturas de las cordilleras son áridas, aunque también los ecosistemas más lluviosos del planeta se encuentran en zonas montañosas. Las sierras más elevadas tienen climas muy fríos, por lo que los procesos biológicos son más lentos. Esto debe tomarse en cuenta al extraer recursos como leña o provocar deterioro del suelo, ya que la recuperación de este ecosistema resulta sumamente lenta o incluso irreversible. Los desastres naturales como terremotos, erupciones volcánicas o avalanchas son más frecuentes en las cordilleras que en las tierras bajas. Todo esto hace que las montañas sean ecosistemas sumamente frágiles.

Debido al gran número de microambientes que se encuentran en las cordilleras, diferentes porciones de una misma sierra son el hábitat de especies biológicas diferentes. El aislamiento en el que viven unas y otras ha promovido que muchas sean endémicas de regiones muy pequeñas.

Matorrales: En el país, uno de los ecosistemas frágiles es el matorral, se trata de comunidades vegetales dominadas por arbustos de altura inferior a 4 m. Son propias de climas secos con lluvias escasas y zonas frágiles que favorecen la desertificación. En realidad, son el grupo más diverso de comunidades vegetales. La composición de especies cambia con la región. Existen variantes de matorrales dependiendo del grupo de especies más abundante. En algunos predominan plantas suculentas y con hojas gruesas, en otros las plantas tienen hojas muy pequeñas o las pierden, o tienen espinas, lo cual les da aspecto diferente, por ejemplo, los matorrales de Tamaulipas tienen aspecto diferente a los de Coahuila y a su vez a los de Baja California y así sucesivamente.

Humedales: De acuerdo con la convención RAMSAR, los humedales son "Ecosistemas tanto naturales como artificiales que se hallan permanente o temporalmente inundados, ya sea por aguas dulces, salobres o salinas, estancadas o corrientes y, que incluyen regiones ribereñas, costeras o marinas, que no excedan los seis metros de profundidad". Un humedal, es un área de tierra cuyo suelo está saturado por la humedad, permanente o temporalmente dependiendo de las estaciones del año. Estas áreas pueden estar cubiertas parcial o completamente por aguas poco profundas. Algunos ejemplos de humedales son los pantanos, las marismas y los manglares. Además, los humedales son ecosistemas complejos que actúan como interfase entre los hábitats terrestres y los acuáticos. Son ambientes ricos en biodiversidad y altos en productividad que exportan grandes cantidades de nutrientes del medio marino. Asimismo, fungen como zonas de desove, desarrollo y reclutamiento de invertebrados y peces. Zonas de anidación para aves. Los humedales ofrecen servicios ambientales como el control de la erosión costera e inundaciones y la producción de recursos pesqueros, siendo un atractivo turístico.

Sin embargo, tal como se refiere en el documento, la vegetación del predio donde se propone realizar el proyecto habitacional corresponde a **pastizal cultivado**, al igual que en gran parte de su área de influencia, sin haber identificado en el sitio, especies enlistadas en alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se concluye que **el desarrollo del proyecto no afectaría ningún tipo de ecosistema frágil.**

VII. FAUNA A NIVEL DEL SITIO DEL
PROYECTO Y MICROCUENCA

VII. FAUNA A NIVEL DEL SITIO DEL PROYECTO Y MICROCUENCA.

VII.1 HERPETOFAUNA

Para la obtención de información en campo sobre anfibios y reptiles realizamos recorridos en el predio mediante recorridos aleatorios para el relevamiento de encuentros visuales de manera matutina (08:00-12:00 h) y vespertina (14:00-16:00 h) de acuerdo con la propuesta de Heyer *et al.* (2001) y de Blomberg y Shine (2006).

Recorrimos en total 2,400 m² (longitud de transecto 600 m x 2 m de ancho, que se recorrieron por dos personas) dentro del polígono del predio. Buscamos en los principales microhábitats (debajo de rocas, pastizal, cercas de piedra y áreas con hojarasca). Los transectos los efectuamos en Diciembre de 2018.

A continuación, se presenta un cuadro con información sobre puntos de control obtenidos en los transectos recorridos para la obtención de información de la herpetofauna.

Tabla 28. puntos de control obtenidos en los transectos recorridos

No	X	Y	Altitud (msnm)
1	14Q 441248	UTM1854141	90
2	14Q 441257	UTM1854085	91
3	14Q 441317	UTM1854029	88
4	14Q 441319	UTM1854086	88
5	14Q 441307	UTM1854197	86

VII.1.1.1 REGISTROS DE HERPETOFAUNA

La riqueza de la herpetofauna en el predio corresponde a cuatro especies. Esta riqueza es equivalente al 2.5% de los taxas reportados para el estado de Guerrero conforme a Pérez-Ramos *et al.* (2000) quienes reportan 161 taxas de reptiles.

Ninguna de las especies que registramos en el predio se encuentra en alguna categoría de riesgo (NOM-059) o es prioritaria para la conservación (Semarnat 2014).

Tabla 29. Listado de herpetofauna registrada en predio

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>siniferus</i>	lagartija espinosa de cola larga
Squamata	Scincidae	<i>Marisora</i>	<i>unimarginata</i>	mabuya centroamericana
Squamata	Teiidae	<i>Asidoscelis</i>	<i>deppi</i>	huico siete líneas
Squamata	Colubridae	<i>Drymobius</i>	<i>margaritiferus</i>	culebra corredora de petalillos



Figura 50 Huico siete líneas (*Aspidoscelis deppi*).



Figura 51. *Mabuya centroamericana* (*Marisora brachypoda*).



Figura 52 Lagartija espinosa de cola larga

En la Microcuenca realizamos recorridos con un esfuerzo de muestreo similar y obtuvimos una riqueza de seis especies, que representa el 3.7% de los taxos reportados para el estado de Guerrero conforme a Pérez-Ramos *et al.* (2000). Toda la composición de especies presentes en el sitio se encuentra representada en la microcuenca. Además, en la microcuenca registramos a la iguana mexicana de cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*) que se encuentra como Amenazada de acuerdo con la lista de especies en riesgo (NOM-059) y está además considerada como prioritaria para la conservación (Semarnat 2014). Además de esta, se registró a la culebra arroyera de cola negra (*Drymarchon melanurus*) que no se registró en el predio.

Tabla 30 Listado de herpetofauna en la microcuenca

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>siniferus</i>	lagartija espinosa
Squamata	Scincidae	<i>Marisora</i>	<i>brachypoda</i>	mabuya centroamericana
Squamata	Teiidae	<i>Asidoscelis</i>	<i>deppi</i>	huico siete líneas
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura</i>	<i>pectinata</i>	iguana mexicana de cola espinosa
Squamata	Colubridae	<i>Drymarchon</i>	<i>melanurus</i>	culebra arroyera de cola negra
Squamata	Colubridae	<i>Drymobius</i>	<i>margaritiferus</i>	culebra corredora de petalillos



Figura 53 Iguana mexicana de cola espinosa en la microcuenca.

VII.1.1.2 **ABUNDANCIA**

Registramos durante los transectos 12 individuos en el predio, comparado con los 20 individuos que registramos a nivel de microcuenca. Utilizamos los índices de dominancia de Simpson y del exponencial de Shannon denominado como diversidad verdadera (Jost 2010), para efectuar comparaciones entre estas comunidades biológicas.

VII.1.1.3 ÍNDICE DE DOMINANCIA (HERPETOFAUNA)

La dominancia se define como el grado de control que ejerce una especie en una comunidad; en este contexto, se utilizó el índice de dominancia de Simpson:

$$\text{Dom} = \sum ni (ni - 1) / N (N - 1)$$

Donde:

N: No. Total de individuos de todas las especies.

n: No. Total de individuos de la especie *i*.

La especie que tuvo mayor dominancia en el sitio fue el huico de siete líneas (*Aspidoscelis deppi*) que representó el 79% de la dominancia en el sitio (ver cuadro de memoria de cálculo).

Tabla 31 Memoria de cálculo de índice de dominancia para el sitio del proyecto

Nombre científico	ni	ni (ni-1)	ni (ni-1) / N(N-1)	Dom. Rel. (%)
<i>Sceloporus siniferus</i>	2	2	0.0128	5.3
<i>Marisora brachypoda</i>	3	6	0.0385	15.8
<i>Asidoscelis deppi</i>	6	30	0.1923	78.9
<i>Drymobius margaritiferus</i>	1	0	0	0.0
	12		0.2436	

En la microcuenca se presentó una situación similar donde el huico de siete líneas (*Aspidoscelis deppi*) fue la especie más dominante con el 85%.

Tabla 32 Memoria de cálculo de índice de dominancia para la microcuenca

Nombre científico	ni	ni (ni-1)	ni (ni-1) / N(N-1)	Dom. Rel. (%)
<i>Sceloporus siniferus</i>	2	2	0.0053	1.9
<i>Marisora brachypoda</i>	4	12	0.0316	11.3
<i>Asidoscelis deppi</i>	10	90	0.2368	84.9
<i>Ctenosaura pectinata</i>	2	2	0.0053	1.9
<i>Drymarchon melanurus</i>	1	0		0
<i>Drymobius margaritiferus</i>	1	0		0
	20		0.2789	

VII.1.1.4 ÍNDICE DE DIVERSIDAD

Utilizamos el índice de Diversidad de Shannon que mide el grado promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo dado, es decir es una medida de la entropía.

$$H' = -\sum (P_i) (\ln P_i)$$

Donde:

P_i: Proporción del número total de individuos de la *i*-ésima especie (proporciones reales de la población que está siendo muestreada).

La diversidad verdadera de acuerdo con Jost (2006) son medidas que conservan las propiedades esperadas del concepto de diversidad. De ahí que utilicemos los números efectivos de especies como la unidad de la medición de la diversidad verdadera.

$${}^1D = \exp H'$$

El índice de diversidad de Shannon (H') para el sitio del proyecto tuvo un valor de 1.1988 o un número efectivo de 3 especies y para la microcuenca tuvo un valor de $H' = 1.4286$ o un número efectivo de 4 especies. Esto representa una diversidad ligeramente mayor en la microcuenca.

Tabla 33 Memoria de cálculo de índice de diversidad para el sitio del proyecto

Nombre científico	ni	pi	ln pi	(pi) (ln pi)
<i>Sceloporus siniferus</i>	2	0.167	-1.792	-0.299
<i>Marisora brachypoda</i>	3	0.250	-1.386	-0.347
<i>Asidoscelis deppi</i>	6	0.500	-0.693	-0.347
<i>Drymobius margaritiferus</i>	1	0.083	-2.485	-0.207
	12			H' = 1.199

Tabla 34 Memoria de cálculo de índice de diversidad para la microcuenca

Nombre científico	ni	pi	ln pi	(pi) (ln pi)
<i>Sceloporus siniferus</i>	2	0.1	-2.3026	-0.2303
<i>Marisora brachypoda</i>	4	0.2	-1.6094	-0.3219
<i>Asidoscelis deppi</i>	10	0.5	-0.6931	-0.3466
<i>Ctenosaura pectinata</i>	2	0.1	-2.3026	-0.2303
<i>Drymarchon melanurus</i>	1	0.05	-2.9957	-0.1498
<i>Drymobius margaritiferus</i>	1	0.05	-2.9957	-0.1498
	20			-1.4286

La riqueza de especies de herpetofauna en el sitio del proyecto representa el 13% de las especies reportadas para el municipio de San Marcos (CONABIO 2018). Los registros más comunes en el municipio son de la serpiente escombrera del suroeste mexicano *Leptodeira maculata* y del huico siete líneas *Aspidoscelis deppii*, éste último registrado en el sitio. **Solo a nivel de la microcuenca se observó una especie endémica: la iguana mexicana de cola espinosa *Ctenosaura pectinata*.**

VII.1.2 AVES

Las aves son vertebrados que se encuentran en prácticamente cualquier tipo de vegetación natural, incluso en ambientes modificados por el ser humano como campos de cultivo, parques y jardines y asentamientos humanos. Son uno de los grupos de vertebrados mejor conocidos en el planeta y cumplen una serie de funciones fundamentales en los ecosistemas y otorgan una serie de servicios ambientales (polinización, dispersión de semillas, control de poblaciones silvestres y plagas, reciclado de nutrientes, forman parte del bagaje cultural, en la medicina tradicional algunas especies se emplean para diversas afecciones, se utilizan como mascotas, también como alimento o para actividades de recreación como la observación de aves y cacería).

Las aves son un indicador de la situación general de la diversidad biológica e indicadores de la calidad ecológica del ambiente (Canterbury *et al.* 2000); principalmente a que ciertas especies son sensibles a los cambios del ambiente, y la presencia - ausencia de ellas nos pueden dar un indicador de la calidad ambiental.

Para obtener los datos relativos a las aves se utilizó la metodología propuesta por Ralph *et al.* (1996), denominada búsqueda intensiva, registrando todas las aves vistas y oídas en un área limitada. Recorrimos toda el área, durante el transcurso de la mañana y por la tarde equivalente a un esfuerzo de muestreo de 300 minutos de observación.

Los observadores que efectuaron la búsqueda intensiva están capacitados para la identificación visual y acústica (tanto cantos

como llamadas). Utilizando la recomendación propuesta por Ralph *et al.* (1996) se realizaron observaciones entre las 07:30 y las 12:00 h y por la tarde entre las 15:00 y 17:00 h. Los muestreos se efectuaron durante la temporada de seca invernal, por lo cual la ventana para las aves migratorias si se incluyó.

Las especies se determinaron con la ayuda de las guías de aves de Sibley (2003) y Howell y Webb (2001). La nomenclatura y arreglo taxonómico se apega a la más reciente revisión de la American Ornithologists Union y sus suplementos (AOU 2018). Los nombres comunes fueron tomados de Escalante *et al.* (2014). Los grados de endemismo fueron tomados con base en González-García y Gómez-de Silva (2003).

VII.1.2.1 RESULTADOS AVES

Registramos y obtuvimos dos listados para el sitio se registraron 24 especies de aves, y para la microcuenca 41 especies, que representan 4.5% y el 7.7% de las aves registradas para la entidad de acuerdo con Berlanga *et al.* (2008), quienes reportan para la entidad una riqueza de 529 especies.

En el sitio del proyecto se registró una riqueza de 24 especies, que pertenecen a cinco órdenes, 11 familias y 20 géneros para el sitio y en la microcuenca 41 especies pertenecientes a 9 órdenes, 18 familias y 34 géneros. Ninguna de las especies que registramos en el predio se encuentra en alguna categoría de riesgo (NOM-059).

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

Tabla 35 Listado de aves registrado en el sitio del proyecto, conjunto habitacional del Pacífico; San Marcos, Guerrero

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Pre dio	Microc uencia	NOM- 059	UICN	Endemi smos
Pelecani- formes	Threskiornithidae	<i>Plegadis</i>	<i>chihi</i>	ibis ojos rojos		X	-	Preocupación menor	
Catharti- formes	Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	zopilote común		X	-	Preocupación menor	
Catharti- formes	Cathartidae	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	zopilote aura		X	-	Preocupación menor	
Accipitri- formes	Accipitridae	<i>Buteogallus</i>	<i>anthracinus</i>	aguililla negra menor		X	Pr	Preocupación menor	
Columbi- formes	Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>talpacoti</i>	tórtola canela	X	X	-	Preocupación menor	
Cuculi- formes	Cuculidae	<i>Piaya</i>	<i>cayana</i>	cuclillo canela		X	-	Preocupación menor	
Cuculi- formes	Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	garrapatero pijuy	X	X	-	Preocupación menor	
Apodi- formes	Trochilidae	<i>Archilochus</i>	<i>colubris</i>	colibrí garganta rubí		X	-	Preocupación menor	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Selasphorus</i>	<i>rufus</i>	zumbador canelo		X	-	Casi amenazada	
Apodi- formes	Trochilidae	<i>Cynanthus</i>	<i>sordidus</i>	colibrí opaco	X	X	-	Preocupación menor	E
Apodi- formes	Trochilidae	<i>Amazilia</i>	<i>rutila</i>	colibrí canelo	X	X	-	Preocupación menor	
Coracii- formes	Alcedinidae	<i>Megaceryle</i>	<i>torquata</i>	martín pescador de collar		X	-	Preocupación menor	
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes</i>	<i>chrysogenys</i>	carpintero enmascarado	X	X	-	Preocupación menor	E
Passeri- formes	Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>pallens</i>	vireo manglero		X	Pr	Preocupación menor	
Passeri- formes	Corvidae	<i>Calocitta</i>	<i>formosa</i>	urraca cara blanca		X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Tyrannidae	<i>Contopus</i>	<i>sordidulus</i>	papamoscas del oeste		X	-	Preocupación menor	

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Pre dio	Microc uencia	NOM- 059	UICN	Endemi smos
Passeri- formes	Tyrannidae	<i>Empidonax</i>	<i>difficilis</i>	papamoscas amarillo del pacífico	X	X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus</i>	<i>rubinus</i>	papamoscas cardenalito		X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Tyrannidae	<i>Pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>	luis bienteveo	X	X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes</i>	<i>similis</i>	luisito común	X	X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>vociferans</i>	tirano gritón	X	X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>crassirostris</i>	tirano pico grueso	X	X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>verticalis</i>	tirano pálido	X	X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus</i>	<i>rufinucha</i>	matraca nuca canela	X	X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Poliioptidae	<i>Poliioptila</i>	<i>caerulea</i>	perlita azul gris	X	X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Icteridae	<i>Icteria</i>	<i>virens</i>	chipe grande	X	X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>spurius</i>	bolsero castaño	X	X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>pustulatus</i>	bolsero dorso rayado	X	X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>gularis</i>	bolsero dorso negro mayor		X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>gradacauda</i>	bolsero cabeza negra	X	X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Icteridae	<i>Molothrus</i>	<i>ater</i>	tordo cabeza café		X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Icteridae	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	zanate mayor	X	X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Parulidae	<i>Basileuterus</i>	<i>rufifrons</i>	chipe gorrirrufo	X	X	-	Preocupación menor	
Passeri- formes	Parulidae	<i>Setophaga</i>	<i>petechia</i>	chipe amarillo	X	X	-	Preocupación menor	

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Pre dio	Microc uencia	NOM- 059	UICN	Endemi smos
Passeri- formes	Parulidae	<i>Setophaga</i>	<i>citrina</i>	chipe encapuchado		X	-	Preocupaci ón menor	
Passeri- formes	Passerelli dae	<i>Arremonop s</i>	<i>rufivir gatus</i>	rascador oliváceo	X	X	-	Preocupaci ón menor	
Passeri- formes	Passerelli dae	<i>Peucaea</i>	<i>ruficau da</i>	zacatonero corona rayada	X	X	-	Preocupaci ón menor	
Passeri- formes	Cardinalid ae	<i>Cardinali s</i>	<i>cardina lis</i>	cardenal rojo	X	X	-	Preocupaci ón menor	
Passeri- formes	Cardinalid ae	<i>Passerina</i>	<i>cyanea</i>	colorín azul	X	X	-	Preocupaci ón menor	
Passeri- formes	Cardinalid ae	<i>Passerina</i>	<i>ciris</i>	colorín siete colores		X	Pr	Preocupaci ón menor	
Passeri- formes	Thraupidae	<i>Sporophil a</i>	<i>torqueo la</i>	semillero de collar		X	-	Preocupaci ón menor	

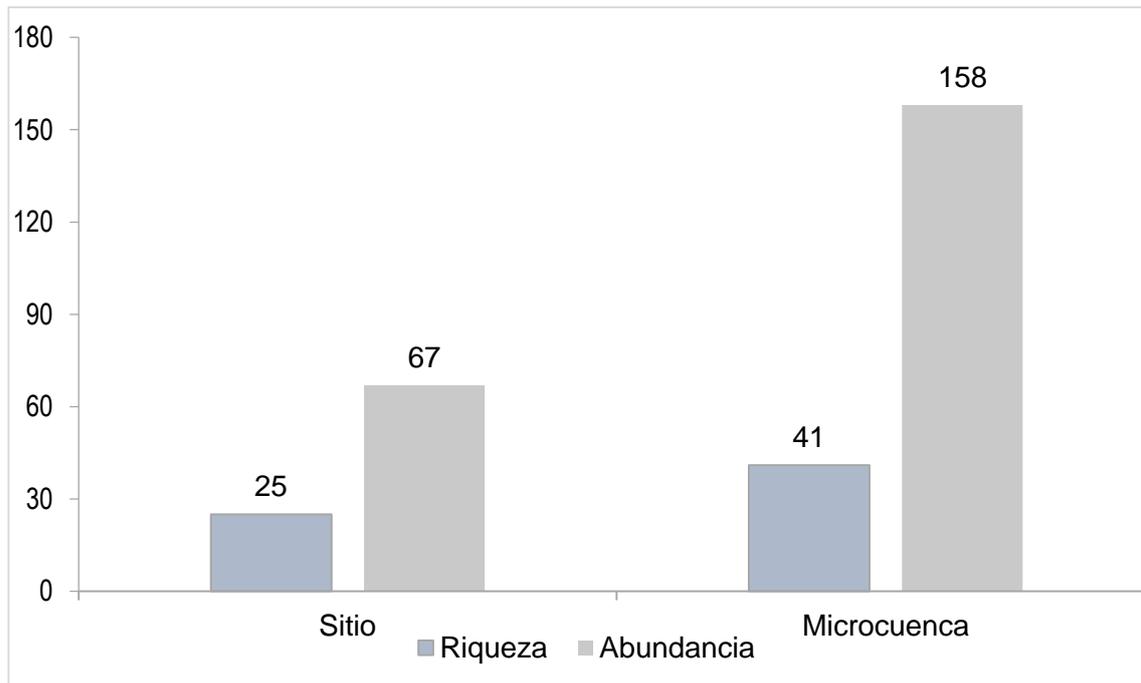


Figura 54 Riqueza y abundancia de aves en el sitio (parcela 694) y microcuenca San Marcos, Guerrero.



Figura 55 Carpintero enmascarado (*Melanerpes chrysogenys*)



Figura 56 La tórtola canela (*Columbina talpacoti*), se aprecia macho (izq.) y hembra (der.)



Figura 57 Garrapatero pijuy (*Crotophaga sulcirostris*)

La familia con una riqueza de especies mayor fue Tyrannidae (6 especies), Icteridae (5 especies); la familia Tyrannidae agrupa a los mosqueros que se alimentan de insectos que se encuentran sobre la vegetación o en el suelo y otras cuatro familias Trochilidae, Parulidae, Passerellidae y Cardinalidae tuvieron (2 especies) cada una. La familia Trochilidae incluye a las chuparrosas o colibríes se alimentan de néctar de las flores; Parulidae incluye a los chipes en su mayoría son especies migratorias se alimentan de insectos. Passerellidae incluye a los rascadores, zacatoneros, juncos y gorriones en su mayoría semilleros y la familia Cardinalidae cardenales, pirangas, picogordos, colorines, éstos viven en zonas abiertas y su alimentación es básicamente de semillas en cultivos, suelen consumir cereales e insectos.

VII.1.2.2 OBTENCIÓN DE ÍNDICES

Un listado de especies de una muestra o hábitat usualmente podría crear una impresión engañosa de la composición biológica; solamente pocas especies en la lista son usualmente abundantes, y muchas de las otras son frecuentemente raras (Keddy 2000), por lo que esta información debe complementarse con datos de abundancia y distribución. Se generaron los índices de dominancia de Simpson y de Diversidad de Shannon, con base en la información obtenida de los puntos de conteo.

VII.1.2.2.1 DOMINANCIA (ÍNDICE DE SIMPSON)

La dominancia se define como el grado de control que ejerce una especie en una comunidad; en este contexto, se utilizó el índice de dominancia de Simpson:

$$Dom = \sum ni (ni - 1) / N (N - 1)$$

Donde:

N: No. Total de individuos de todas las especies.

n: No. Total de individuos de la especie *i*.

Las especies con la mayor dominancia en el sitio fueron la tórtola canela (*Columbina talpacoti*) y el garrapatero pijuy (*Crotophaga sulcirostris*) con una dominancia relativa del 66.8% y 21.5% y la matraca nuca canela (*Campylorhynchys rufinucha*) registro una dominancia del 5.9 %. De 21 especies se registraron dos o menos individuos, por lo cual su efecto en la dominancia fue muy baja o nula. Se incluyen la tabla de cálculos de la información de la dominancia.

Las especies con mayor dominancia en la microcuencia fueron la tórtola canela (*Columbina talpacoti*) y el garrapatero pijuy (*Crotophaga sulcirostris*) con una dominancia relativa 36.5% y 17.5%, así como la perlita azul gris (*Polioptila caerulea*) con una dominancia relativa del 14.4 %. En 22 especies se registró dos o menos individuos, por lo cual su efecto en la dominancia fue muy baja o nula.

Tabla 36 Memoria del cálculo de dominancia relativa para las aves en el sitio.

Especie	Nombre común	ni	ni(ni-1)	ni(ni-1)/ N(N-1)	Dom. Rel. (%)
<i>Columbina talpacoti</i>	tórtola canela	19	342	0.0751	66.8
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy	11	110	0.0241	21.5
<i>Cynanthus sordidus</i>	colibrí opaco	1	0	0	0.0
<i>Amazilia rutila</i>	colibrí canelo	2	2	0.0004	0.4
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	carpintero enmascarado	2	2	0.0004	0.4
<i>Empidonax difficilis</i>	papamoscas amarillo del pacífico	1	0	0	0.0
<i>Pitangus sulphuratus</i>	luis bienteveo	1	0	0	0.0
<i>Myiozetetes similis</i>	luisito común	1	0	0	0.0
<i>Tyrannus vociferans</i>	tirano gritón	1	0	0	0.0
<i>Tyrannus crassirostris</i>	tirano pico grueso	2	2	0.0004	0.4

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacífico, San Marcos Guerrero

<i>Tyrannus verticalis</i>	tirano pálido	1	0	0	0.0
<i>Campylorhynchys rufinucha</i>	matraca nuca canela	6	30	0.0066	5.9
<i>Polioptila caerulea</i>	perlita azul gris	1	0	0	0.0
<i>Icteria virens</i>	chipe grande	1	0	0	0.0
<i>Icterus spurius</i>	bolsero castaño	5	20	0.0044	3.9
<i>Icterus pustulatus</i>	bolsero dorso rayado	2	2	0.0004	0.4
<i>Icterus graduacauda</i>	bolsero cabeza negra	1	0	0	0.0
<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor	1	0	0	0.0
<i>Basileuterus rufifrons</i>	chipe gorrirrufo	1	0	0	0.0
<i>Setophaga petechia</i>	chipe amarillo	1	0	0	0.0
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	rascador oliváceo	2	2	0.0004	0.4
<i>Peucaea ruficauda</i>	zacatonero corona rayada	1	0	0	0.0
<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo	1	0	0	0.0
<i>Passerina cyanea</i>	colorín azul	1	0	0	0.0

Tabla 37 Memoria del cálculo de dominancia relativa para las aves en la microcuenca.

Especie	Nombre común	$\frac{ni(ni-1)}{N(N-1)}$			Dom. Rel. (%)
		ni	ni(ni-1)	N(N-1)	
<i>Plegadis chihi</i>	ibis ojos rojos	1	0	0.0000	0.0
<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común	2	2	0.0001	0.2
<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura	4	12	0.0005	0.9
<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguililla negra menor	1	0	0.0000	0.0
<i>Columbina talpacoti</i>	tórtola canela	22	462	0.0186	36.5
<i>Piaya cayana</i>	cuclillo canela	1	0	0.0000	0.0
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy	17	272	0.0110	21.5
<i>Archilochus colubris</i>	colibrí garganta rubí	1	0	0.0000	0.0
<i>Selasphorus rufus</i>	zumbador canelo	1	0	0.0000	0.0
<i>Cyananthus sordidus</i>	colibrí opaco	3	6	0.0002	0.5
<i>Amazilia rutila</i>	colibrí canelo	6	30	0.0012	2.4
<i>Megasceryle torquata</i>	martín pescador de collar	1	0	0.0000	0.0
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	carpintero enmascarado	4	12	0.0005	0.9
<i>Vireo pallens</i>	vireo manglero	1	0	0.0000	0.0
<i>Calocitta formosa</i>	urraca cara blanca	1	0	0.0000	0.0
<i>Contopus sordidulus</i>	papamoscas del oeste	1	0	0.0000	0.0
<i>Empidonax difficilis</i>	papamoscas amarillo del pacífico	2	2	0.0001	0.2
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	papamoscas cardenalito	1	0	0.0000	0.0
<i>Pitangus sulphuratus</i>	luis bienteveo	2	2	0.0001	0.2
<i>Myiozetetes similis</i>	luisito común	2	2	0.0001	0.2
<i>Tyrannus vociferans</i>	tirano gritón	3	6	0.0002	0.5
<i>Tyrannus crassirostris</i>	tirano pico grueso	3	6	0.0002	0.5
<i>Tyrannus verticalis</i>	tirano pálido	5	20	0.0008	1.6
<i>Campylorhynchys rufinucha</i>	matraca nuca canela	9	72	0.0029	5.7
<i>Polioptila caerulea</i>	perlita azul gris	14	182	0.0073	14.4

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

Especie	Nombre común	ni	ni(ni-1)	ni(ni-1)/	Dom. Rel.
				N(N-1)	
<i>Icteria virens</i>	chipe grande	2	2	0.0001	0.2
<i>Icterus spurius</i>	bolsero castaño	6	30	0.0012	2.4
<i>Icterus pustulatus</i>	bolsero dorso rayado	3	6	0.0002	0.5
<i>Icterus gularis</i>	bolsero dorso negro mayor	2	2	0.0001	0.2
<i>Icterus graduacauda</i>	bolsero cabeza negra	2	2	0.0001	0.2
<i>Molothrus ater</i>	tordo cabeza café	4	12	0.0005	0.9
<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor	9	72	0.0029	5.7
<i>Basileuterus rufifrons</i>	chipe gorrirrufo	2	2	0.0001	0.2
<i>Setophaga petechia</i>	chipe amarillo	2	2	0.0001	0.2
<i>Setophaga citrina</i>	chipe encapuchado	1	0	0.0000	0.0
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	rascador oliváceo	3	6	0.0002	0.5
<i>Peucaea ruficauda</i>	zacatonero corona rayada	6	30	0.0012	2.4
<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo	1	0	0.0000	0.0
<i>Passerina cyanea</i>	colorín azul	3	6	0.0002	0.5
<i>Passerina ciris</i>	colorín siete colores	1	0	0.0000	0.0
<i>Sporophila torqueola</i>	semillero de collar	3	6	0.0002	0.5

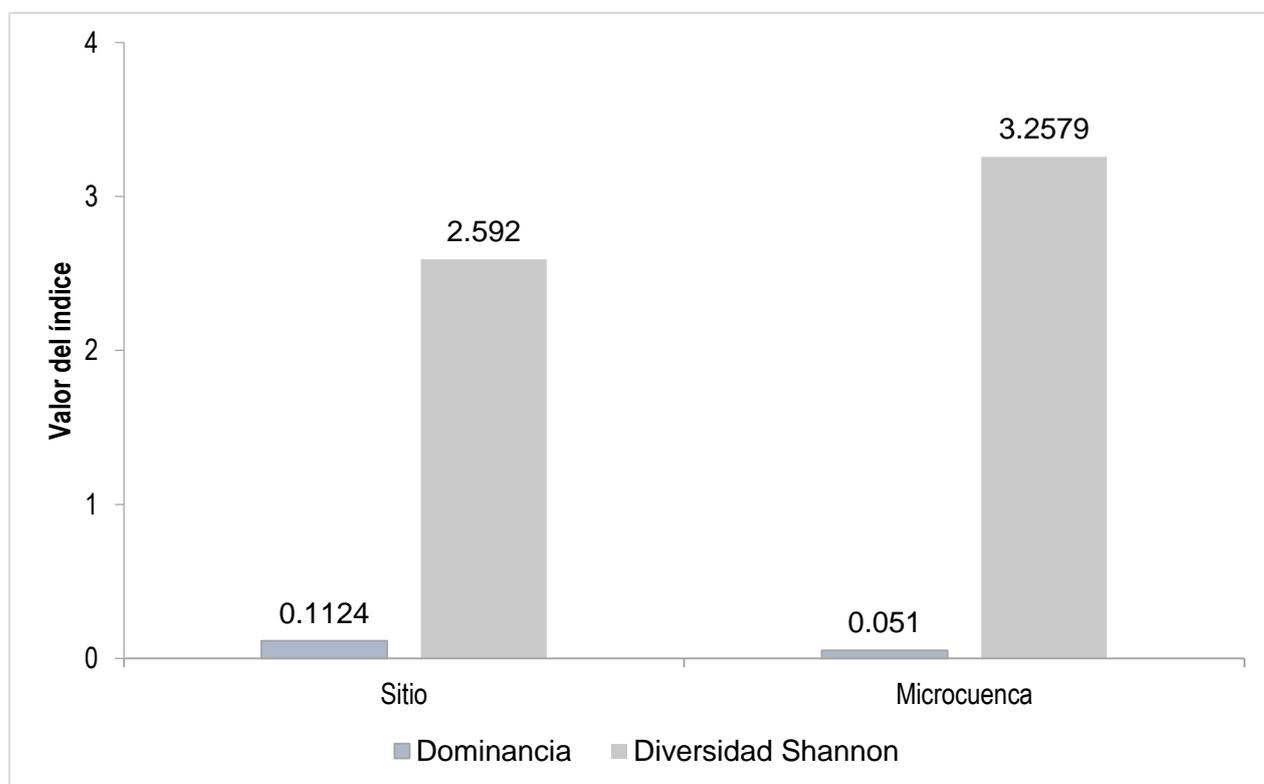


Figura 58 Índices de Dominancia y Diversidad para el sitio Parcela 694 y microcuenca San Marcos, Guerrero.

VII.1.2.2.2 DIVERSIDAD

La diversidad puede expresarse en algunas ocasiones como la cantidad de especies en un sitio dado (riqueza de especies); pero además se pueden utilizar diversos índices con el fin de realizar comparaciones.

Utilizamos el índice de Diversidad de Shannon que mide el grado promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo dado.

$$H' = -\sum (P_i) (\ln P_i)$$

Donde:

P_i : Proporción del número total de individuos de la i -ésima especie (proporciones reales de la población que está siendo muestreada). Además, utilizamos el exponencial de Shannon para obtener el número efectivo de especies.

$${}^1D = \exp (H')$$

El índice de diversidad de Shannon, para el sitio tuvo un valor de 2.5525 y tuvo un valor de 13 especies efectivas; mientras que para la microcuenca H' tuvo un valor de 3.2579, que corresponde a 26 especies. Esto quiere decir que la diversidad de aves es dos veces mayor en la microcuenca que la presentada en el predio.

Tabla 38. Memoria del cálculo de diversidad (Shannon) para las aves en el sitio

Especie	Nombre común	ni	pi	ln pi	pi * ln pi
<i>Columbina talpacoti</i>	tórtola canela	19	0.2879	-1.2452	-0.3585
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy	11	0.1667	-1.7918	-0.2986
<i>Cynanthus sordidus</i>	colibrí opaco	1	0.0152	-4.1897	-0.0635
<i>Amazilia rutila</i>	colibrí canelo	2	0.0303	-3.4965	-0.1060
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	carpintero enmascarado	2	0.0303	-3.4965	-0.1060
<i>Empidonax difficilis</i>	papamoscas amarillo del pacífico	1	0.0152	-4.1897	-0.0635
<i>Pitangus sulphuratus</i>	luis bienteveo	1	0.0152	-4.1897	-0.0635
<i>Myiozetetes similis</i>	luisito común	1	0.0152	-4.1897	-0.0635
<i>Tyrannus vociferans</i>	tirano gritón	1	0.0152	-4.1897	-0.0635
<i>Tyrannus crassirostris</i>	tirano pico grueso	2	0.0303	-3.4965	-0.1060
<i>Tyrannus verticalis</i>	tirano pálido	1	0.0152	-4.1897	-0.0635
<i>Campylorhynchys rufinucha</i>	matraca nuca canela	6	0.0909	-2.3979	-0.2180
<i>Polioptila caerulea</i>	perlita azul gris	1	0.0152	-4.1897	-0.0635
<i>Icteria virens</i>	chipe grande	1	0.0152	-4.1897	-0.0635
<i>Icterus spurius</i>	bolsero castaño	5	0.0758	-2.5802	-0.1955
<i>Icterus pustulatus</i>	bolsero dorso rayado	2	0.0303	-3.4965	-0.1060
<i>Icterus graduacauda</i>	bolsero cabeza negra	1	0.0152	-4.1897	-0.0635
<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor	1	0.0152	-4.1897	-0.0635
<i>Basileuterus rufifrons</i>	chipe gorrirufo	1	0.0152	-4.1897	-0.0635
<i>Setophaga petechia</i>	chipe amarillo	1	0.0152	-4.1897	-0.0635
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	rascador oliváceo	2	0.0303	-3.4965	-0.1060
<i>Peucaea ruficauda</i>	zacatonero corona rayada	1	0.0152	-4.1897	-0.0635
<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo	1	0.0152	-4.1897	-0.0635
<i>Passerina cyanea</i>	colorín azul	1	0.0152	-4.1897	-0.0635

Tabla 39. Memoria del cálculo de diversidad de Shannon para las aves en la microcuenca

Especie	Nombre común	ni	pi	ln pi	pi * ln pi
<i>Plegadis chihi</i>	ibis ojos rojos	1	0.0063	-5.0626	-0.0320
<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común	2	0.0127	-4.3694	-0.0553
<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura	4	0.0253	-3.6763	-0.0931
<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguililla negra menor	1	0.0063	-5.0626	-0.0320
<i>Columbina talpacoti</i>	tórtola canela	22	0.1392	-1.9716	-0.2745
<i>Piaya cayana</i>	cuclillo canela	1	0.0063	-5.0626	-0.0320
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy	17	0.1076	-2.2294	-0.2399
<i>Archilochus colubris</i>	colibrí garganta rubí	1	0.0063	-5.0626	-0.0320
<i>Selasphorus rufus</i>	zumbador canelo	1	0.0063	-5.0626	-0.0320
<i>Cynanthus sordidus</i>	colibrí opaco	3	0.0190	-3.9640	-0.0753
<i>Amazilia rutila</i>	colibrí canelo	6	0.0380	-3.2708	-0.1242
<i>Megaceryle torquata</i>	martín pescador de collar	1	0.0063	-5.0626	-0.0320
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	carpintero enmascarado	4	0.0253	-3.6763	-0.0931
<i>Vireo pallens</i>	vireo manglero	1	0.0063	-5.0626	-0.0320
<i>Calocitta formosa</i>	urraca cara blanca	1	0.0063	-5.0626	-0.0320
<i>Contopus sordidulus</i>	papamoscas del oeste	1	0.0063	-5.0626	-0.0320
<i>Empidonax difficilis</i>	papamoscas amarillo del pacífico	2	0.0127	-4.3694	-0.0553
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	papamoscas cardenalito	1	0.0063	-5.0626	-0.0320
<i>Pitangus sulphuratus</i>	luis bienteveo	2	0.0127	-4.3694	-0.0553
<i>Myiozetetes similis</i>	luisito común	2	0.0127	-4.3694	-0.0553
<i>Tyrannus vociferans</i>	tirano gritón	3	0.0190	-3.9640	-0.0753
<i>Tyrannus crassirostris</i>	tirano pico grueso	3	0.0190	-3.9640	-0.0753
<i>Tyrannus verticalis</i>	tirano pálido	5	0.0316	-3.4532	-0.1093
<i>Campylorhynchys rufinucha</i>	matraca nuca canela	9	0.0570	-2.8654	-0.1632
<i>Polioptila caerulea</i>	perlita azul gris	14	0.0886	-2.4235	-0.2147
<i>Icteria virens</i>	chipe grande	2	0.0127	-4.3694	-0.0553
<i>Icterus spurius</i>	bolsero castaño	6	0.0380	-3.2708	-0.1242
<i>Icterus pustulatus</i>	bolsero dorso rayado	3	0.0190	-3.9640	-0.0753
<i>Icterus gularis</i>	bolsero dorso negro mayor	2	0.0127	-4.3694	-0.0553
<i>Icterus graduacauda</i>	bolsero cabeza negra	2	0.0127	-4.3694	-0.0553
<i>Molothrus ater</i>	tordo cabeza café	4	0.0253	-3.6763	-0.0931
<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor	9	0.0570	-2.8654	-0.1632
<i>Basileuterus rufifrons</i>	chipe gorrirrufo	2	0.0127	-4.3694	-0.0553
<i>Setophaga petechia</i>	chipe amarillo	2	0.0127	-4.3694	-0.0553
<i>Setophaga citrina</i>	chipe encapuchado	1	0.0063	-5.0626	-0.0320
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	rascador oliváceo	3	0.0190	-3.9640	-0.0753
<i>Peucaea ruficauda</i>	zacatonero corona rayada	6	0.0380	-3.2708	-0.1242
<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo	1	0.0063	-5.0626	-0.0320

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

<i>Passerina cyanea</i>	colorin azul	3	0.0190	-3.9640	-0.0753
<i>Passerina ciris</i>	colorin siete colores	1	0.0063	-5.0626	-0.0320
<i>Sporophila torqueola</i>	semillero de collar	3	0.0190	-3.9640	-0.0753

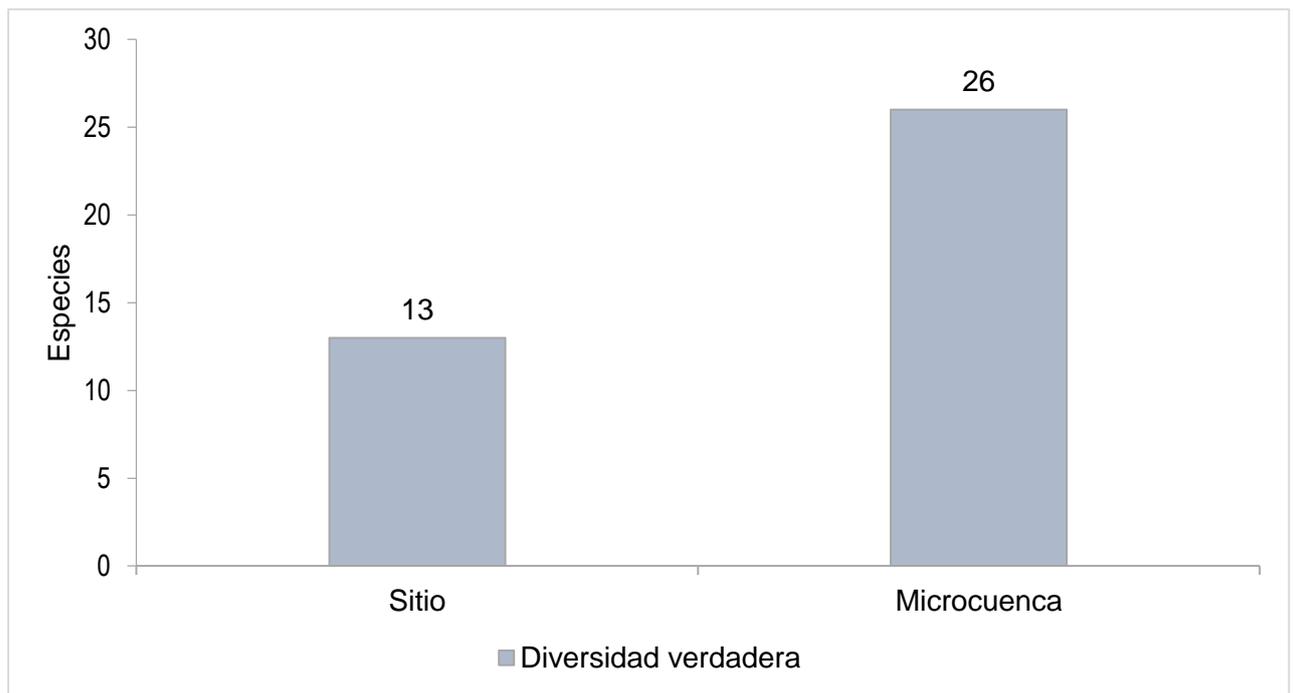


Figura 59 Número efectivo de especies de aves para el sitio Parcela 694 y Microcuenca San Marcos, Guerrero

VII.1.2.3 ENDEMISMOS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

Con base en los registros obtenidos en el sitio del proyecto no se encontró especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Semarnat 2010). Dos especies son endémicas de acuerdo con González-García y Gómez de Silva (2003). En la Microcuenca tres especies son consideradas en la categoría de Protección especial en la NOM-059 SEMARNAT 2010.

Tabla 40 Especies de aves con algún grado de endemismo, categoría de riesgo de extinción (NOM-059) en el del proyecto

Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismo
<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguililla negra menor	Pr	
<i>Cyananthus sordidus</i>	colibrí opaco		Endémica
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	carpintero enmascarado		Endémica
<i>Vireo pallens</i>	vireo manglero	Pr	
<i>Passerina ciris</i>	colorín siete colores	Pr	

La riqueza de aves presente en el sitio (S= 24 especies) representa el 15% de las especies presentes en el municipio de acuerdo con los registros (CONABIO 2018).

VII.1.3 MAMÍFEROS

Para los mamíferos terrestres realizamos recorridos en caminos y veredas para la búsqueda de excretas y huellas, mediante transectos. Recorrimos una superficie de 900 m².

En Guerrero se han reportado 154 especies de mamíferos, que corresponden casi al 29% de la riqueza mexicana de mamíferos (Espinosa-Martínez et al. 2017). En la región de la costa se presentan 111 especies.

En el predio se registraron avistamientos de *Sigmodon* sp. (n= 2), mientras que en la microcuenca obtuvimos información de cinco especies, por medio de rastros o indicios. Ninguna de las especies presentes tanto en el sitio como en la microcuenca se encuentra en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059 (Semarnat 2010). A nivel nacional el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) es considerada como una especie prioritaria para la conservación; esta especie solo se registró en la microcuenca.

Tabla 41. Listado de mamíferos. P: Predio del proyecto, M: Microcuenca

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	P	M
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>virginana</i>	tlacuache norteño		X
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus</i>	<i>novemcinctus</i>	armadillo nueve bandas		X
Rodentia	Cricetidae	<i>Sigmodon</i>	sp.	rata algodónera	X	X
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles</i>	<i>angulatus</i>	pecarí de collar		X
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus</i>	<i>virginianus</i>	venado cola blanca		X



Figura 60. Registro de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en microcuena



Figura 61. Madriguera de armadillo en microcuencas.

.

VII.1.4 PERSONAL QUE REALIZÓ EL REGISTRO DE FAUNA

El coordinador de la sección de fauna es Oscar Báez Montes, Maestro en Ciencias en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas por la Universidad de Guadalajara, cédula profesional 4424125. Su área de especialización es biodiversidad y ciencias ambientales. Desde el año 2000 ha tomado cursos en manejo y conservación de aves, mamíferos. Tiene dos diplomados: Restauración ecológica y otro en Manejo y Conservación de Humedales. Ha participado como asistentes, simposios y coloquios relacionados con la conservación y manejo de fauna, como asistentes y ponentes. Fue coordinador del Estudio y de la Estrategia para la Conservación y Uso de la Biodiversidad del estado de Guanajuato. Ha colaborado desde el año 2004 en estudios locales sobre fauna silvestre en Guanajuato para MIA y ETJ y actualización de programas de manejo en seis áreas naturales estatales. Ha implementado monitoreos sobre fauna silvestre (vertebrados) para el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato en siete áreas naturales protegidas, en ecosistemas terrestres y acuáticos. En este proyecto participó en el registro de herpetofauna, aves y mamíferos, de ellos la elaboración de listados y análisis. Se anexa currículum.

La bióloga Yadira Fabiola Estrada Sillas (cédula profesional No. 5671865) es egresada de la Maestría en Ciencias en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas por la Universidad de Guadalajara (2014-2016) en proceso de titulación con tesis sobre diversidad de aves en la Sierra de Lobos, Guanajuato. Tiene cursos de manejo de aves, humedales. Tiene dos diplomados: Restauración ecológica y

otro en Manejo y Conservación de Humedales. Ha participado en congresos nacionales, cursos y talleres como asistente en el manejo de fauna silvestre. Laboró en el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, apoyando y supervisando proyectos de manejo, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable en áreas naturales protegidas estatales, principalmente en el Sitio Ramsar, AICA y ANP Laguna de Yuriria (2008-2010). Participó en el monitoreo de aves acuáticas en la Laguna de Sayula, Jalisco, derivado del proyecto de Restauración ecológica comunitaria participativa de la Laguna de Sayula: Investigación, planeación y capacitación para la conservación de las aves acuáticas (2005-2006). Ha colaborado en diversas consultorías para el diagnóstico de fauna para manifestaciones de impacto ambiental (2005 a la fecha). Participó en el Monitoreo de Aves Terrestres en La Estación Científica Las Joyas Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco (2003-2004). Participa como especialista del grupo de aves en el proyecto de Evaluación de la diversidad de vertebrados asociada a ecosistemas forestales con aprovechamiento forestal en la región terrestre prioritaria Sierra de Santa Rosa, Guanajuato (2016 a la fecha).

En el cuadro siguiente se presentan los materiales utilizados para cada uno de los grupos biológicos.

Figura 62. Materiales utilizados para cada uno de los grupos biológicos.

Herpetofauna	Aves	Mamíferos
GPS Garmin etrex	GPS Garmin etrex	GPS Garmin etrex
Brújula	Binoculares 10 x 50 Eagleoptics	Cámara fotográfica
Gancho herpetológico	Cámara fotográfica	Cámara Bushnell 8MP
Cámara fotográfica	Nikon D5500 con telefoto 75-300	Guía de identificación de mamíferos (Aranda 2000)
	Guías de identificación de aves Howell y Webb (1995), Sibley (2003).	

Literatura citada

- American Ornithologist's Union (AOU). Check-list of North American Birds. [<http://www.aou.org/checklist/north/full.php>](http://www.aou.org/checklist/north/full.php) Última consulta el 20 de julio de 2017.
- Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Instituto de Ecología A.C. 212 pp.
- Berlanga, H., Rodríguez-Contreras, V., Oliveras de Ita, A., Escobar, M., Rodríguez, L., Vieyra, J., Vargas, V. 2008. Red de Conocimientos sobre las Aves de México (AVESMX). CONABIO.
- Espinosa-Martínez, D.V., C.A. Ríos-Muñoz, H.R. Nanduca, j. Arroyo-Cabrales y L. León_Paniagua. 2017. Mamíferos de Guerrero. *Revista mexicana de Mastozoología Nueva Época* 7(2):38-67.
- González-García, F. y H. Gómez-de Silva. 2003. Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. En: Conservación de aves. Experiencias en México. H. Gómez-de Silva y A. Oliveras-de Ita (eds.). CIPAMEX, Conabio, NFWF, México, D. F. p. 150-194.
- Heyer, W.R., M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.C. Hayek y M.S. Foster (eds.). 2001. Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos estandarizados para anfibios. Editorial Universitaria de la Patagonia.
- Howell, S.N.G. y Webb, S. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central América. Oxford University Press. New York. 851 pp.
- Jost, L. 2006. Entropy and diversity. *Oikos* 113:363-375.
- Pérez-Ramos, E., L. Saldaña de la Riva y Z. Uribe-Peña. 2000. A checklist of the reptiles and amphibians of Guerrero, Mexico. *Anales del Instituto de Biología UNAM serie zoología* 71:21-40.
- Ralph, C. J., R. Geoffrey, P. Pyle., T.E. Martin, D. DeSante y B. Milá.1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GtR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.
- SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Publicada el 30 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.

SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2014. Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación. Diario Oficial de la Federación (DOF), miércoles 5 de marzo de 2014.

VII.1.5 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

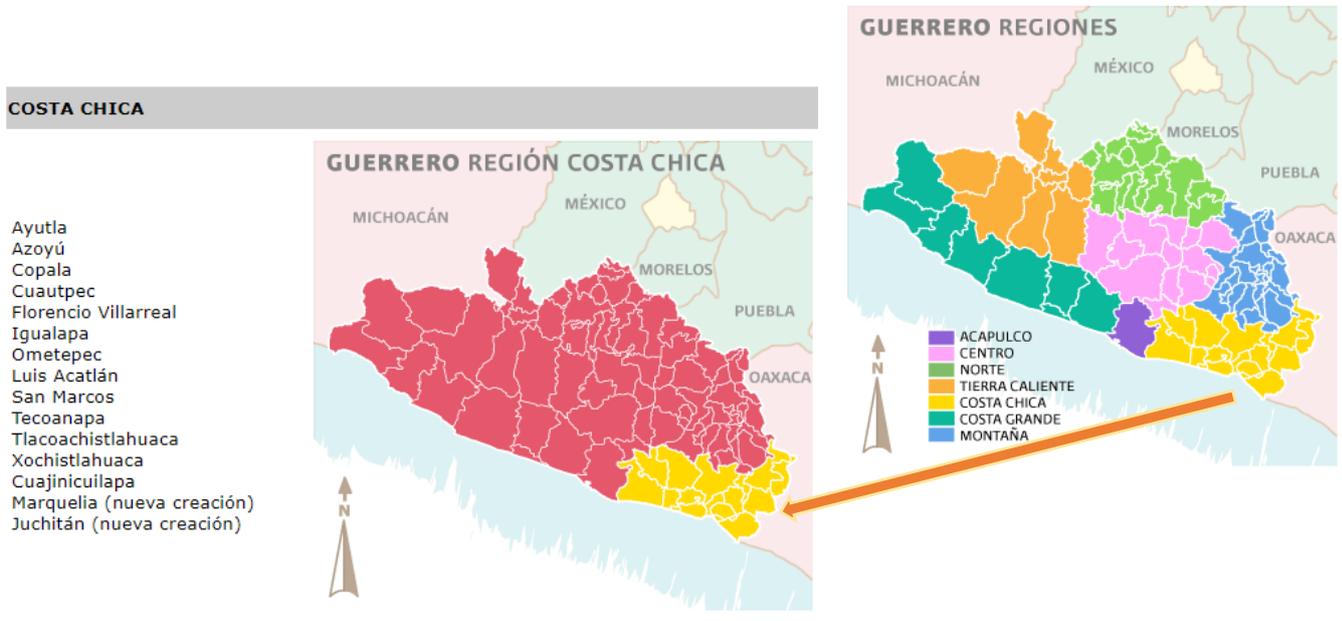
VII.1.5.1 REGIÓN ECONÓMICA

De acuerdo con los datos proporcionados por el INAFED²⁶, el municipio de San Marcos se ubica a una altura de 30 metros sobre el nivel del mar, en la región socioeconómica de la Costa Chica, entre las coordenadas 17°38" y 17°03" de latitud norte 99°12" y 99°38" de longitud oeste respecto del meridiano de Greenwich. Se encuentra situado al sur de Chilpancingo y colinda al norte con Juan R. Escudero y Tecoaapa; al sur con el océano Pacífico; al este con Florencio Villareal y al oeste con Acapulco. Su forma territorial es irregular, hacia el norte es poco montañoso y al sur es una planicie que desciende hasta el mar.

²⁶ Inafed: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Guerrero, Fecha de visita: 10 de diciembre de 2018

<http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM12guerrero/regionalizacion.html>

El estado de Guerrero se ubica en la región meridional de la República Mexicana, en la costa del Océano Pacífico. Cuenta con la división de su territorio en 7 regiones: Tierra Caliente, Norte, Centro, Montaña, Costa Grande, Costa Chica y Acapulco. EL municipio de San Marcos e ubica en la región



de la Costa Chica.

Figura 63. El estado de Guerrero, sus regiones y la Región de la Costa Chica. INAFED

De acuerdo con los datos estadísticos del Instituto Nacional de estadística Geografía e Informática (INEGI) del 2015, el municipio de San Marcos pertenece al área geográfica o región económica "C". Cuenta con una extensión territorial de 1,158.47 kilómetros cuadrados, que representa 1.82 por ciento de la superficie del estado (63,794 kilómetros cuadrados, 3.3% del territorio nacional).

Sus principales Recursos Naturales Sus recursos naturales son su flora y su fauna que es muy variada, así como sus recursos hidrológicos entre los que se encuentran sus ríos, arroyos y lagos, y principalmente los recursos provenientes de sus playas y de su mar; asimismo los suelos del municipio

son muy aptos para el desarrollo de la agricultura y ganadería. Cuenta con explotación forestal en 9,371.8 hectáreas.

VII.1.5.2 NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES POR NÚCLEO DE POBLACIÓN IDENTIFICADO:

Respecto a la densidad poblacional a nivel del estado, esta paso de 25 a 41 habitantes por kilómetro cuadrado de 1970 a 1990, y en el año 2000, ésta asciende a 48 hab./km², lo que es un valor ligeramente menor al promedio nacional que es de 49.6 habitantes por kilómetro cuadrado.

Respecto al nivel municipal, existen diferencias respecto al comportamiento de la densidad de población:

- Región Acapulco: el valor más alto se encuentra en el municipio de Acapulco de Juárez con 387.78 hab./km²;
- Región Centro: Chilapa de Álvarez con (184.72 hab./km²), Tixtla (115.93 hab./km²) y Chilpancingo con (82.51 hab./km²).
- Región Norte: Taxco de Alarcón (288.89 hab./km²), Iguala de la Independencia (218.59 hab./km²).
- Región Costa grande; Coyuca de Benítez con (43.08 hab./km²) y Atoyac de Álvarez con (36.56 hab./km²).
- Región Tierra Caliente Pungarabato con (163.64 hab./km²). Municipios que presentan la mayor densidad poblacional a nivel estado.

Los datos del INEGI²⁷ al 2010 indican que en el municipio de San Marcos donde se localiza el Sistema Ambiental Regional

²⁷ SEDESOL, con datos del INEGI: Unidad Microregiones. Cédulas de Información Municipal (SCIM)

y el Área de Influencia del proyecto, la densidad poblacional es de 41.94 hab./km² con un total de 48, 501 habitantes. La población en la cabecera municipal, San Marcos, fue de 11,732 habitantes.

En el municipio se cuenta con 138 localidades. Considerando su número de habitantes, las más importantes son las siguientes: Las Vigas con 5,033 habitantes, Las Mesas con 2,661, Las Cruces con 1,656 y Llano de la Puerta con 1,348 habitantes. Esta última población se encuentra en los límites del Sistema Ambiental Regional a una distancia cerca a los 5 kilómetros. El poblado de San Juan Chico cuenta con 221 pobladores al 2010, mientras que su vecino San Juan Grande cuenta con 344 habitantes en el mismo censo.

El desarrollo habitacional del presente proyecto considera que será de beneficio para la población de la cabecera Municipal y de otros poblados cercanos.

VII.1.5.2.1 TIPO DE CENTRO DE POBLACIÓN CONFORME AL ESQUEMA DE SISTEMA DE CIUDADES (SEDESOL) .

La **economía de Guerrero** se basa principalmente en el comercio y el turismo por centros como Acapulco, Ixtapa y Taxco, pero también se exportan grandes cantidades de mezcal a Estados Unidos, China, Canadá y a la Unión Europea y productos como coco, mango y ajonjolí a países como Japón y Canadá. El PIB de Guerrero se considera mediano en comparación con los demás estados de México, en 2010 registró 131.206.954 pesos, lo que lo situaba en el lugar número 29 a nivel nacional, contribuyendo con el 1,6% del total nacional.

En el estado de Guerrero las actividades socioeconómicas se guían por las características del proceso de concentración y dispersión. Se tiene un eje de desarrollo en el denominado Triángulo del Sol donde Acapulco a Taxco y Ixtapa - Zihuatanejo, impactan al estado y denotan regiones de desarrollo. En estas se desarrollan las actividades económicas más importantes, fundamentalmente terciarias (turismo y servicios). En cambio, en muchas de las comunidades de las Regiones de Costa Grande y Tierra Caliente existe cierto atraso económico, que genera marginación social y un pobre crecimiento urbano. Esto implica que la mayoría de sus municipios carecen de servicios públicos y caminos de acceso.

En el territorio del Estado de Guerrero domina la orografía escarpada o que constituye uno de los rasgos característicos que limitan más que a favorecer la utilización. Las zonas de relieve inclinado de la Sierra Madre del Sur y la Depresión del Balsas dificultan el acceso a las localidades situadas serranas.

Una característica en el estado de Guerrero es que la población que habita en localidades pequeñas inferiores a 2500 habitantes se encuentra en condiciones potenciales de vulnerabilidad es aquella.

El Sistema Urbano Nacional de lugares centrales de Guerrero se integra a partir del rango 3 en el que se encuentra Acapulco, en el rango 5 están Chilpancingo e Iguala y en el 6 Taxco y Zihuatanejo.

En lo que respecta a San Marcos, éste se encuentra como municipio con rangos menores de 6; estos datos fueron establecidos por el Programa Nacional de Desarrollo Urbano

y Ordenamiento del Territorio (PNDU-OT) 2001-2006 de la
SEDESOL.

VII.1.5.3 ÍNDICE DE POBREZA:

Con datos a partir del 2010 el Consejo Nacional para la Evaluación de la Política de Desarrollo Social²⁸ presenta los Índices de Rezago Social a nivel municipal y por localidad, El Índice de Rezago Social (IRS) permite ordenar las entidades federativas, municipios y localidades de mayor a menor grado de rezago social en un momento del tiempo. Es una medida en la que un solo índice agrega variables de educación, de acceso a servicios de salud, de servicios básicos en la vivienda, de calidad y espacios en la misma, y de activos en el hogar. Es decir, proporciona el resumen de cuatro carencias sociales de la medición de pobreza del CONEVAL: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a los servicios básicos en la vivienda y la calidad y espacios en la vivienda. No se trata de un medición de pobreza, ya que no incorpora los indicadores de ingreso, seguridad social y alimentación, permite tener información de indicadores sociales desagregados hasta nivel localidad, con lo que CONEVAL contribuye con la generación de datos para la toma de decisiones en materia de política social, especialmente para analizar la desigualdad de coberturas sociales que subsisten en el territorio nacional. De acuerdo con esa evaluación de rezago de CONEVAL San Marcos tiene un índice 0.75047 que equivale a un valor de Muy Alto Rezago Social, aunque ha disminuido marginalmente en los últimos 10 años. El Índice de Rezago Social para las localidades de San

²⁸ Consejo Nacional para la Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Índices de Rezago Social

<https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/%C3%8Dndice-de-Rezago-social-2010.aspx>

Juan Chico y San Juan grande es de 0.05794 y -0.054686, respectivamente, que equivale a un grado Medio.

Por su parte, el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2005) desarrolla el concepto de Marginación (pobreza) con la función primordial de definir las estrategias y de políticas sociales, este indicador se define a través de las variables de educación, vivienda e ingresos monetarios, principalmente. Para definir o calificar el grado de marginación que presentan las entidades federativas, municipios y localidades, la CONAPO estableció los siguientes límites de rangos:

- Muy alta y alta marginación: Indica que en esa unidad la población vive en las más difíciles condiciones de vida, en comparación a otros estados o municipios.
- Marginación media: Representa una posición intermedia en las condiciones de vida de la población en el Estado o municipio a que se hace referencia.
- Baja y muy baja: Indica que las condiciones de vida son favorables para la población de esa entidad

El estado de Guerrero ocupa el segundo lugar en cuanto a índice de marginación en el país (2.11), lo que se debe principalmente a la mala calidad en los servicios (o falta de ellos) que contribuyen a un mejor desarrollo de la población, entre los que destacan salud, vivienda y educación.

El grado de marginación entre municipios presenta diferencias significativas, los municipios de Chilpancingo de los Bravo, Iguala de la Independencia, José Azueta y Acapulco tienen el menor grado de marginación (mejor nivel de servicios y una mejor actividad económica), en contraste

con Metlatónoc, Acatepec, Atlixnac, Zitlala, San Luis Acatlán y Cuajinicuilapa; por citar algunos, que presentan un grado de marginación muy alto.

Para el municipio de San Marcos, el grado de marginación es **Muy Alto (con un índice de 0.98060)**, ubicándose en el lugar 43 según el contexto estatal. Para las comunidades de San José la Pala el grado de marginación es alto, Las Lechugas es Alto y Para Buena Vista del Sur es Muy alto.

VII.1.5.4 ÍNDICE DE ALIMENTACIÓN

Para determinar el parámetro alimenticio se tomó como indicador el ingreso económico con base al salario mínimo a partir de enero del 2011, que es de \$ 56.70 pesos para la región "C" del estado, y el costo diario que se realiza para satisfacer la canasta alimentaria en el área urbana que es de 27.80 pesos diarios

Con base a lo anterior, se reporta que, para el municipio de San Marcos, el 27.8% no satisface sus necesidades básicas de alimentación.

VII.1.5.5 EQUIPAMIENTO

Los residuos o desechos (orgánicos e inorgánicos) que se generan en las localidades incluidas en el área de influencia del proyecto, son depositados en tiraderos a cielo abierto ubicados en cada una de las localidades, ya que ninguna de ellas cuenta con relleno sanitario.

En cuanto a sistemas de abastecimiento de agua, Los principales recursos hidrológicos que enriquecen el municipio son el Río Nexpa y el Río La Estancia.

En lo que respecta a la red de energía eléctrica, existe una buena cobertura en los municipios en cuestión, puesto que según los datos expedidos por el INEGI para el año 2010, el 96.74 % de las viviendas habitadas ubicadas en el municipio de San Marcos cuentan con el servicio de energía eléctrica.

Para el caso de las localidades del municipio de San Marcos; en la comunidad de San José la Pala en lo que respecta al suministro de energía eléctrica se encuentra abastecido solo en un 86.6%, el suministro de agua entubada en un 0% y el servicio de drenaje es de 26.9%, para la comunidad de Las lechugas el suministro de energía eléctrica se encuentra abastecido en un 99.00 %, el suministro de agua entubada es del 0 % y el servicio de drenaje es abastecido a el 67.00 % de las viviendas habitadas para esta comunidad y para la comunidad de Buena vista del Sur el suministro de energía eléctrica se encuentra abastecido en un 99.00 %, el suministro de agua entubada es del 0 % y el servicio de drenaje es abastecido a el 67.00 % de las viviendas habitadas para esta comunidad.

VII.1.5.6 RESERVAS TERRITORIALES PARA DESARROLLO URBANO

El proceso de desarrollo urbano institucionalizado, dio inicio en el año de 1981, siendo el objetivo principal, el ordenar y regular los centros de población con población mayor a los 10,000 habitantes, ya que se consideraba como prioritario el ordenamiento de su crecimiento tanto en lo social como en lo territorial; a partir de esta fecha, en nuestra entidad, y con fundamento a la existencia del Plan Estatal de Desarrollo Urbano, elaborado en 1977, y a los 75 planes municipales elaborados en 1979, da comienzo la

planeación urbana en guerrero. Posteriormente en el periodo comprendido de 1981 a 1987 son elaborados: un plan de conurbación del Río Balsas y 25 planes de desarrollo urbano de centros de población, siendo estos: Zihuatanejo- Ixtapa, Petatlán, Tecpan de Galeana, Atoyac de Álvarez, San Jerónimo, Coyuca de Benítez, Puerto pesquero Vicente Guerrero, San Marcos, Cruz grande, Cuajinicuilapa, Ometepec, Chilpancingo, Iguala de la independencia, Huitzuco de los Figueroa, Buena Vista de Cuellar, Arcelia, Teloloapan, Ciudad Altamirano, Coyuca de Catalán, Taxco de Alarcón, Tlapa de Comonfort, Ixcateopan, Coahuayutla, La Unión de Isidoro Montes de Oca y Petacalco.

Como se puede observar, el Estado de Guerrero cuenta en la actualidad con un total de 116 instrumentos de planeación para la administración de su desarrollo urbano, sin embargo derivado del poco interés manifestado por las administraciones estatales anteriores, y por la mayoría de las autoridades locales de los municipios, y a la falta de asignación de recursos para la elaboración y aplicación de los planes de desarrollo urbano, no se ha tenido gran éxito en el Ordenamiento de Territorio urbano y rural dado a que del total de planes hasta hoy existentes, solo se aprobaron 92, de los cuales y debido a la obsolescencia de los mismos, solo se han puesto en operatividad y vigencia correspondiente 15 de estos, el resto requiere ser actualizados conforme al dinamismo y exigencias sociales actuales que enfrenta la Entidad.

VII.1.5.7 RASGOS SOCIALES

VII.1.5.7.1 DEMOGRAFÍA

De acuerdo con los datos del Censo de población del año 2010, las localidades que se encuentran dentro del área del proyecto, poseen el siguiente número de habitantes: para la localidad de San José la Pala cuenta con un total de 130 habitantes, de los cuales 63 son Hombres y 67 son Mujeres, la localidad de Las Lechugas cuenta con 422 habitantes, 224 hombres y 198 mujeres y la comunidad de Buen Vista del Sur cuenta con un total de 152 habitantes de los cuales 78 hombres y 74 mujeres.

Tasa de crecimiento de población considerando por lo menos 30 años antes de la fecha de la realización del proyecto.

La tasa de crecimiento indica los cambios que experimenta la población, la cual está relacionada directamente con la cantidad y concentración de la población.

Para calcular la tasa de crecimiento se tomaron los datos provenientes de los censos que el INEGI publicó para los años 1950 al 2010.

El proceso de crecimiento poblacional comienza a desacelerarse a partir de 1970, sin embargo, para las localidades en cuestión se presentan algunas variantes de crecimiento, tanto ascendentes como descendentes, como se muestra en los siguientes cuadros:

Tabla 42. Crecimiento poblacional en San Marcos, Guerrero.

Año	Habitantes	Tasa de crecimiento
1950	21210	---
1960	24615	1.5
1970	33078	3.1
1980	42649	2.5
1990	45443	0.6
2000	48654	0.9

2010	48501	
------	-------	--

El crecimiento poblacional para el municipio de San Marcos muestra una tendencia ascendente a partir de los años setentas y la cual se ha venido manteniendo.

Población total estimada al 2015: 50, 371, con 24, 907 hombres y 25, 464 mujeres

Para la localidades de San Marcos en general, el crecimiento poblacional disminuyó en los años ochenta, aunque en la década de los 90 el crecimiento poblacional se incrementó, en la actualidad se sigue observando la variación en el crecimiento poblacional debido principalmente a la emigración de las personas hacia lugares que propicien un mejor nivel de vida.

EN la siguiente Tabla se muestra la variación en la población de las localidades que están cercana al SAR. Con excepción de San Jua Grande, las comunidades de San Juan Chico y Llano de la Puerta muestran un crecimiento moderado.

Tabla 43. Variación de la población en localidades cercanas al SAR.

Localidad	2000	2005	2010
SAN JUAN GRANDE	377	344	344
SAN JUAN CHICO	173	207	221
LLANO DE LA PUERTA	1,264	1,079	1,322

En el Municipio de San Marcos, la tasa de crecimiento intercensal de 2000-2005 fue de 0.83 por ciento. La densidad de habitantes por kilómetro cuadrado es de 50.77. El proyecto no provocará procesos migratorios significativos por las propias características de este.

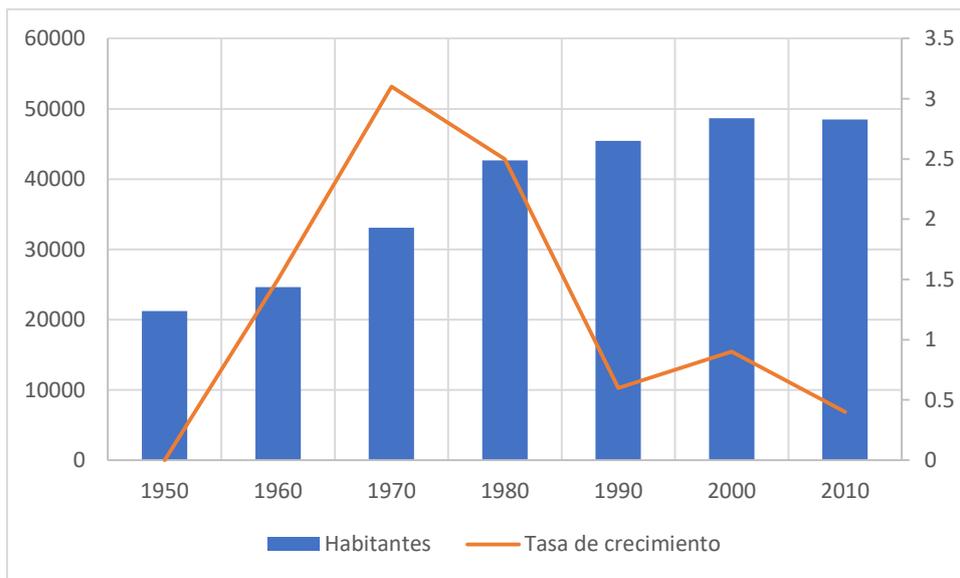


Figura 64. Población y Tasas de

crecimiento en el Municipio de San Marcos, Guerrero, INEGI²⁹

VII.1.5.7.2 TIPOS DE ORGANIZACIONES SOCIALES PREDOMINANTES

La existencia de organizaciones sociales, grupos ambientalistas y partidos políticos es mínima en la región donde se ubicará el proyecto. Hasta la fecha no han sido significativas sus participaciones en actividades de esta índole. Por lo que se espera que no haya algún problema con dichas organizaciones, ya que no afectarán intereses particulares en algún grupo de la población.

VII.1.5.7.3 VIVIENDA

En cuestiones de vivienda, en las localidades más apartadas, éstas se caracterizan por ser de tipo rústico construidas a

²⁹ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Anuario estadístico y geográfico de Guerrero 2015 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México : INEGI, c2015
http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2015/702825076900.pdf

base de adobe, otate, madera, bajareque con techos de teja y palma. Únicamente en las cabeceras municipales y comunidades de con mayor urbanización se observan construcciones de material industrializado. (Muros de cemento. Techos de cemento, teja, asbesto, cartón y pisos de cemento).

Para definir la oferta y demanda (existencia-déficit), se tomó como indicadores las viviendas propias y no propias del Censo de Población y Vivienda del año 2010, en cada una de las localidades; cabe señalar que estos datos no toman en consideración otros indicadores como la calidad de la vivienda, servicios, espacio, aspectos culturales entre otros, por lo que no son un indicador totalmente confiable, sin embargo, para el proyecto en cuestión es suficiente. Con lo anterior se determina que en el municipio de San Marcos el índice de demanda es de solo el 16.96 %, que no posee vivienda propia. San Marcos índice de desarrollo humano con servicios: 0.6741 (INEGI censo de 2010).

Tabla 44. Cobertura de servicios público. Anuario Estadístico 2010³⁰

Municipio	Total de viviendas	Con Energía eléctrica	Con agua entubada	Con drenaje	Ocupantes por vivienda
San Marcos	11729	11338	5778	6870	4.1
	Índices	0.9737	0.4807	0.5680	

Tabla 45. Características de población y viviendas en poblaciones cercanas al sitio de estudio. Anuario Estadístico 2010³¹

³⁰ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Anuario estadístico y geográfico de Guerrero 2015 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México : INEGI, c2015 http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2015/702825076900.pdf

³¹ Opus cit.

Nombre de la localidad	Población total	Viviendas particulares habitadas	No disponen de agua entubada	No disponen de drenaje	No disponen de energía eléctrica	Con piso de Tierra	Viviendas particulares habitadas que no disponen de sanitario o excusado
El Cocoyult (Coacoyul)	693	166	166	107	5	13	103
El Cortés	1242	290	287	202	8	17	169
San Juan Grande	344	75	74	32	0	7	32
San Juan Chico	221	52	51	32	2	8	28
Vereda del Llano de la Puerta	59	16	16	8	0	3	6
San Marquitos	0	0	0	0	0	0	24

VII.1.5.7.4 URBANIZACIÓN

El municipio de San Marcos se encuentra con un eje de conexión que lo comunica con el municipio de Acapulco la carretera No. 200, Asimismo, el servicio de transporte foráneo del municipio es proporcionado por autobuses, camionetas de transporte que dan servicio colectivo a diferentes comunidades rurales, el servicio interno lo cubren fundamentalmente camionetas colectivas. Los principales medios de comunicación en las localidades involucradas en el proyecto son: mediante correos, telégrafos, servicio telefónico, casetas telefónicas, y radio telefonía. Las comunidades inmersas en el área del proyecto presentan vías secundarias de comunicación en muy mal estado, comunicándose por medio de brechas de terracería a la cabecera municipal San Marcos, Guerrero.

VII.1.5.7.5 SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL

La infraestructura y recursos del sector salud en el estado de Guerrero, para el año 2010 es el siguiente: cuentan con 27 hospitales, 1 034 unidades médicas y 1 007 unidades de

consulta externa; en cuanto a los recursos materiales se cuentan con 1 469 camas censables, 1 795 consultorios y 74 laboratorios de análisis clínicos. El personal médico consta en 3 786 entre generales, especialistas y en instrucción, 6 597 paramédicos y 4 215 enfermeras.

En el Municipio de San Marcos se tienen 25 Unidades Médicas de las cuales 18 son del SESA1 es del IMSS, 3 del ISSSTE, 2 del IMSS/Prospera, con un total 47 en Personal médico de los cuales 37 pertenecen al Sistema Estatal de Salud. Se tienen 12 casas de salud. Se alcanzó un total de 160, 390 Consultas externas otorgadas en las instituciones del sector público de salud, mientras que, en el seguro popular, se dieron casi un total de 40 mil consultas externa al 2014.

Tabla 46. Unidades Médicas en servicio de las instituciones públicas del sector salud por municipio. Anuario Estadístico 2010. ³²

Localidad	Seguro Popular	IMSS	ISSST E	ISSSTE Estatal	Sdn Marina O Pemex	Institución Privada	Otra Institución	No Derecho Habiente
San Marcos	25373	1528	2770	75	270	97	225	18128

VII.1.5.7.6 EDUCACIÓN

Respecto a la educación, se registró que dentro de la categoría "población de 15 a 24 años que asiste a la escuela" el municipio de San Marcos posee 952 personas, dentro de esta categoría. El grado promedio de escolaridad del Municipio de San marcos es 6.20. Se tiene un total de 200 planteles escolares, 724 aulas, 7 bibliotecas, 6 laboratorios y 2 talleres.

³² Opus cit.

Tabla 47. Alumnos inscritos por Nivel educativo y Personal docente en el Municipio de San Marcos ³³

Nivel	Alumnos inscritos			Personal Docente		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	2 868	1 460	1 408	190	38	152
Primaria	7 137	3 632	3 505	468	209	259
Secundaria	3 391	1 741	1 650	253	140	113
Bachillerato general	2 194	1 041	1 153	84	51	33
Bachillerato tecnológico	87	42	45	7	3	4

Población con el mínimo educativo

Los datos registrados de la “población de 18 años en adelante con el mínimo educativo que saben leer y escribir” son de 5281 para el municipio de San Marcos.

Población Analfabeta de 15 años y más

Los datos de la “población analfabeta de 15 años en adelante” indican para el municipio de San Marcos es de 31947.

VII.1.5.7.7 ASPECTOS CULTURALES Y ESTÉTICOS.

Presencia de grupos étnicos y religiosos

Del total de individuos hablantes de alguna lengua indígena a nivel nacional, el estado de Guerrero agrupa el 8.4% (367, 110 individuos). Las regiones donde se concentra el mayor número de hablantes de alguna lengua indígena son: la Montaña (67.2%), Costa Chica (25,5%) y Centro (15%).

En la región Centro son los municipios de Chilapa de Álvarez, Zitlala, Eduardo Neri, Tixtla de Guerrero y Mártir de Cuilapan donde se registran más de cinco mil hablantes de lengua indígena.

A escala regional, la diversidad lingüística presenta matices especiales. Los hablantes de las lenguas indígenas predominantes se encuentran en todas las regiones de la entidad, caracterizando en forma mayoritaria algunas de ellas.

Así los hablantes de náhuatl presentan mayoría en las regiones Norte y Centro. Los de Mixteco en la Montaña, Costa Chica y Acapulco. Los hablantes de Tlapaneco caracterizan la región de la Montaña. Los de Amuzgo a la Costa Chica y los Zapotecos a la de Acapulco (PEOTEG).

De acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la población total de Indígenas en el municipio asciende a 74 personas que representan el 0.94% respecto a la población total del municipio. Sus principales lenguas indígenas en orden de importancia son náhuatl y mixteco.

Tabla 48. Población hablante de lengua indígena con edad de 5 años y más en el Estado de Guerrero³⁴.

Lengua	Total	Estructura %
Población de 5 años y más que habla lengua indígena	367 110	100.0
Náhuatl	136 681	37.2
Mixteco	103 147	28.1
Tlapaneco	90 443	24.6
Amuzgo	34 601	9.4
Zapoteco	660	0.2
Otras lenguas indígenas en México	1 210	0.3
No especificado	323	0.1

Se tiene una población aproximada a los 303 pobladores en el municipio de San Marcos que son hablantes de lenguas indígenas, de estos 8 personas no hablaban español.

Religión

Localización y caracterización de recursos y actividades culturales y religiosas. En cuanto a religión, a nivel local la presencia de grupos religiosos se ve poco más limitada en el municipio de San Marcos y sus localidades, no solo por ser más pequeñas en número de habitantes, sino por presentar también una menor influencia de grupos externos que desplacen a la religión católica, por lo que la población de 5 años y más de religión católica dentro del municipio es de 39744 personas, mientras que los no católicos dentro de este rango es de 2359 personas, en los últimos 5 años han tenido un incremento de seguidores los Testigos de Jehová, presbiterianos y Pentecostés.

³⁴ INEGI. Tabulados Básicos. Estados Unidos Mexicanos. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. México, 2001.

VII.1.5.7.8 RECURSOS NATURALES

Presenta tres tipos de relieves: Las zonas accidentadas abarcan el 50 por ciento de la superficie, éstas se localizan al norte del municipio con altitudes máximas de 750 metros sobre el nivel del mar; las zonas semiplanas tienen el 20 por ciento del territorio municipal, presentan alturas hasta 250 metros sobre el nivel del mar; las zonas planas comprenden el 30 por ciento de la superficie del municipio, éstas se localizan al sur y alcanzan altitudes máximas de hasta 50 metros sobre el nivel del mar.

Por su orografía se limita el establecimiento de comunicación y expansión de áreas dedicadas a actividades agrícolas. Entre las elevaciones montañosas se citan los cerros de Monte Redondo, Fraile, Loma Montesa y el Moctezuma. El sistema hidrológico está compuesto por los ríos Estancia, Cortés, Chacalapa, tributario de Olicantán y arroyo las Vigas o Moctezuma, tiene también dos corrientes importantes de los ríos Paraguay y Nexpa, que sirven como fronteras entre los municipios de Acapulco y Florencio Villarreal, respectivamente; cuenta con las lagunas de El Canal y Tecomate Pesquería; en esta última explotan salinas y pesca. El municipio presenta el tipo de clima cálido-subhúmedo con lluvias los meses de junio, julio, agosto y septiembre siendo julio y septiembre los meses más lluviosos. Los meses más calurosos son en primavera y verano; los vientos predominantes son en dirección de sureste a noreste. Se tiene una precipitación anual que va de 1,100 a 1,500 milímetros; en el mes de diciembre se registra la temperatura mínima de 22.3°C; en los meses de abril y mayo alcanzan la máxima temperatura de 26.3°C y la media anual es de 24.3°C. La vegetación natural en el municipio es casi en su totalidad la selva baja caducifolia. Aunque de menor importancia por

la extensión que ocupa, existen otros dos tipos como selva media caducifolia y manglares; el primero representa el 75 por ciento, el segundo se localiza en la planicie costera y áreas bajas fangosas, en un lugar llamado los Médanos, donde el suelo es de origen pluvial; las especies que se hayan son las parotas, espinos, cacahuanaches, cuaulote, árboles frutales de coco, limón nanche, tamarindo y bonete. La fauna existente consiste en especies como: Venado, ardilla, conejo, tlacuache, armadillo, iguanas, zorrillos, mapache, tejón, víbora, alacrán, paloma, pericos, gavilán, variedades de pájaros, zopilotes, pichiches, ganzón, gaviotas, zanates. En fauna marítima se tienen: Mojarras, cangrejos, camarón, tortugas, jaibas, jurel, huachinango, etc. Sus principales recursos naturales son su flora y su fauna que es muy variada, así como sus recursos hidrológicos entre los que se encuentran sus ríos, arroyos y lagos, y principalmente los recursos provenientes de sus playas y de su mar; asimismo los suelos del municipio son muy aptos para el desarrollo de la agricultura y ganadería. Cuenta con explotación forestal en 9,371.8 hectáreas. Los suelos predominantes en el municipio son los chernozem o negro, estepa praire o pradera con descalcificación y café grisáceo, café rojizo y amarillo bosque; la mayoría de sus suelos son destinados a las actividades agrícolas, le sigue en importancia la actividad pecuaria.

VII.1.5.7.9 ATRACTIVOS CULTURALES Y TURÍSTICOS

Dentro del municipio Se cuenta con el monumento elaborado a Cuauhtémoc, último emperador Azteca, la parroquia de San Marcos evangelista.

Tradiciones y Costumbres

El 25 de abril se celebra al patrono del lugar a San Marcos, la población acostumbra a celebrar la fiesta de carnaval.

Las tradiciones de este municipio son variadas, así como sus costumbres, las más sobresalientes son en la Semana Santa que se lleva a cabo la procesión y el Sábado de Gloria se acostumbra a ir al río Las Vigas.

El día de muertos se coloca un altar de flores con velas, veladoras, pan, tamales, que es la ofrenda a los muertos y también se les lleva al panteón y el festejo de las Fiestas Patrias donde se escenifica la Independencia.

Música

La San Marqueña, obra melódica musical chilena famosa de Guerrero, que fue compuesta por un sacerdote llamado Emilio Vázquez Jiménez, por el año de 1919, siendo el párroco de San Marcos que para entonces ya había compuesto canciones entre otras, Mis lágrimas, Por ti, etc.

Gastronomía

En gastronomía se puede encontrar Pescado, frijol, barbacoa de chivo y pollo, así como el tradicional platillo del diablo, que se prepara con frijol, carne machacada y huevo, conocido con el nombre de "Machaca".

Las bebidas más tradicionales son el chilate preparado con cacao, arroz, canela, piloncillo y leche. Otra bebida es el agua ardiente que se obtiene mediante el procesamiento de la caña de azúcar, maíz, piloncillo y un chorrito de alcohol.

Centros Turísticos

Para la actividad recreativa se cuenta con jardín público, cine, salón de baile, playas y albercas.

VII.1.5.7.10 ACTIVIDAD ECONÓMICA

Principales Sectores, Productos y Servicios

Ganadería

Existen especies pecuarias tanto de ganado mayor como de ganado menor; de las primeras destaca el ganado criollo, cebú y suizo con rendimientos de carne y leche; teniendo el municipio 18,204 cabezas; porcino 20,335 cabezas, en ganado caprino 10,470 cabezas, ganado ovino 67 cabezas, equino 10,114 cabezas, respecto a las aves de corral 7,840, conejos 39 y colmenas 31.

Industrias

Existe la planta industrial Nicolás Bravo, específicamente en las localidades de San Marcos y Caridad, donde se obtiene la fibra y el jabón, creado por la impulsora Guerrerense del cocotero.

Turismo

El municipio tiene condiciones naturales propias para su desarrollo ya que posee 2 corrientes del río Papagayo y Nexpa, así como lagunas del canal el Tecomate Pesquería.

Pesca

De acuerdo con los datos estadísticos, la captura de pesca en 2010 fue la siguiente: Ostión 61.5 toneladas, guachinango 38 toneladas, tilapia a 31.3 toneladas, cuatete 14 toneladas, camarón 8.3 toneladas y otros, 14 toneladas.

Comercio

Cuenta con establecimientos comerciales, tiendas y misceláneas.

Servicios

Hoteles, casas de huéspedes, talleres mecánicos, instituciones bancarias, restaurantes, loncherías.

Población Económicamente Activa (PEA), Tasa de actividad.

PEA por sector y rama de actividad a nivel municipal definiendo más detalladamente al municipio con respecto a sus características de la PEA se obtienen los siguientes resultados:

PEA y Tasa de Actividad (TA)

En el siguiente cuadro se definen a nivel municipal los resultados que arrojaron las tasas de actividad de la población económicamente activa en relación con la población de más de 12 años como grupo potencialmente apto para una actividad remunerada.

Tabla 49. Población Económicamente Activa y tasa de actividad del Municipio de San Marcos en el Estado de Guerrero.

Población económicamente activa	Rango de actividad
PEA	15701
Tasa de actividad	356.9
Rangos de Tasa	Del 30 al 55 %

De acuerdo con los datos de INEGI del año 2010, la población económicamente activa ocupada que cubre la canasta básica en el municipio de San Marcos es de 1534 personas que reciben de uno hasta dos salarios mínimos.

Tabla 50. Indicadores de Participación económica en el Municipio de San Marcos, Guerrero.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres
--	-------	---------	---------

Población económicamente activa (PEA) (1)	15,701	12,934	2,767
Ocupada	15,345	12,598	2,747
Desocupada	356	336	20
Población no económicamente activa (2)	19,731	4,290	15,441

El salario mínimo vigente a partir de enero del 2018 es de 88.36 pesos para el área geográfica única.

Al analizar la PEA por sector de actividad (Tabla 51 y Tabla 52) se observa que el 55.45% se emplea en actividades del sector primario tales como agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, etcétera. Mientras que un 11.05 % se emplea en el sector secundario relacionado con la minería, industria manufacturera, construcción y electricidad. En el Sector terciario dedicado a los servicios, el comercio y turismo, el empleo alcanza un 33%.

Tabla 51. Indicadores de Participación económica de municipio de San Marcos, Guerrero.³⁵

Sector	PEA	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	8,446.00	55.45%
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	1,683.00	11.05%
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	4,986.00	32.74%
Otros	116.00	0.76%
Total		100.00%

Tabla 52. Distribución de la Población Ocupada según sector de actividad en 2010.

Primario	11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	8,446
	21 Minería	14
Secundario	22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	47
	23 Construcción	925

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

	31 Industrias manufactureras	697
	43 Comercio al por mayor	111
	46 Comercio al por menor	1,763
	48 Transportes, correos y almacenamientos	227
	51 Información en medios masivos	
	52 Servicios financieros y de seguros	11
	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	22
	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	47
Terciario	55 Dirección de corporativos y empresas	
	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	151
	61 Servicios educativos	904
	62 Servicios de salud y de asistencia	110
	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	72
	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	564
	81 Otros servicios excepto a actividades de gobierno	519
	93 Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	485
No especificado	99 No especificado	116

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Microdatos de la muestra.

De acuerdo con la metodología del INEGI, se señala que al determinar el índice de desempleo se toma en consideración únicamente a la población económicamente activa (ocupada-desocupada) con base al censo de población y vivienda del año 2010.

La población económicamente activa al 2010 en el municipio de San Marcos es de 15, 701 personas, de las cuales 15, 345 están ocupadas, es decir tiene algún tipo de empleo o autoempleo. El porcentaje de la PEA desocupada es del 2.27%. Sin embargo, mucha de esta población se dedica a las labores agropecuarias por lo que sus ingresos son más bien bajos. Con base en los indicadores utilizados al momento de analizar los datos, se puede determinar que el índice de desempleo es medio, y pueden variar de un censo a otro.

Tabla 53. Indicadores de la PEA ocupada y desocupada en el municipio San Marcos, Guerrero. ³⁶

Indicadores en el municipio	San Marcos
Población Económicamente activa	15, 701
Población económicamente inactiva	19, 731
PEA ocupada	15,345
PEA desocupada	356

³⁶ Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Marginación y pobreza

Para el municipio de San Marcos, el grado de marginación es **Muy Alto (con un índice de 0.98060)**³⁷, lo que lo coloca en el lugar 43 en el estado de Guerrero. Para las comunidades de San Juan chico y San Juan Grande el grado de Marginación es Muy alto.

Tabla 54. Medición de la Pobreza en el Municipio de San Marcos, Guerrero, 2010.

	Personas	%
Población total municipal	53,513	100.00
Población en situación de pobreza	42,455	79.34
Pobreza extrema	22,486	42.02
Población en pobreza extrema y sin acceso a alimentación.	17,521	32.74
Pobreza moderada	19,969	37.32
Vulnerables por carencia social	9,492	17.74
Vulnerables por ingreso	253	0.47
No pobres y no vulnerables	1,314	2.45

Fuente: CONEVAL. Medición de la pobreza, 2010. Indicadores de pobreza por municipio. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del Censo de Población y Vivienda. 2010.
 En: <http://web.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medición/Anexo-estadístico-municipal-2010.aspx>
 CONEVAL. indicadores de Pobreza extrema y carencia por acceso a la alimentación por municipio 2010. En: <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Medicion-de-la-pobreza-municipal-2010.aspx>

³⁷ Indicadores de marginación para el municipio de San Marcos, Guerrero. <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/indiMarginac.aspx?ent=12&mun=0>

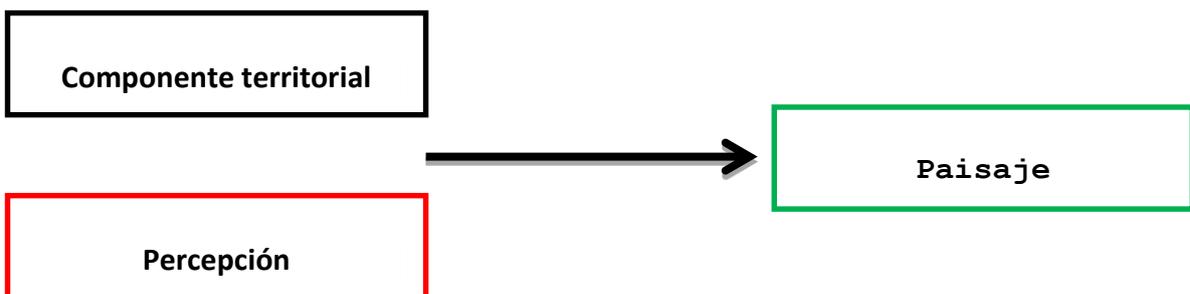
VII.1.5.8 PAISAJE

Para el análisis de este apartado se toman como base dos aspectos:

A) La percepción de quien efectúa el análisis como vehículo mediante el que una realidad física se hace paisaje; y B) Siendo dicha realidad el segundo punto que requiere observación.

La combinación de estas dos variables análisis de la realidad conduce, mediante deducción, a la reflexión de otras características del paisaje. En efecto, la existencia de la percepción lleva de manera inequívoca al juicio de valor, basado en una preferencia subjetiva que, además, tiene implícita una asignación de valor o, al menos, de una escala de ordenación de preferencias.

De esta manera entonces el paisaje se estudia bajo la siguiente conceptualización



<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/41369/50469>

De esta manera, el paisaje es identificado como síntesis de los sistemas ecológicos y culturales que lo constituyen.

El concepto de paisaje engloba, entonces, diversos significados que se transforman o cambian según las necesidades del que lo ve, cuando lo ve y cómo lo ve, de

manera que, sencillamente, de él se pueden interpretar, entre otros, los siguientes tipos: espaciales, naturales, estructuras de la naturaleza, hábitat, ecosistemas, así como objetos estético, ideológico y cultural-histórico, además de lugares.

Técnicamente, lo más común es identificar al paisaje como una superficie geográfica heterogénea, constituida por un grupo de ecosistemas que presentan imagen o apariencia semejante. Esta concepción ha facilitado un entendimiento del paisaje como síntesis de interacción de los diversos componentes. Entonces, un paisaje es el resultado de la interacción de los componentes considerados, así como el registro acumulado de la evolución biofísica y de la historia de las culturas que nos precedieron a través del tiempo. Así que el paisaje podría ser una unidad espacial y temporal con un grado suficiente de homogeneidad para reconocerla como una particularidad.

Incluir la percepción en la definición del paisaje obliga a considerar la subjetividad como elemento constituyente de este, la subjetividad impuesta por la percepción ha sido concebida a la vista de diferentes factores que la componen: la propia experiencia personal, la personalidad individual, las circunstancias culturales e históricas de las sociedades e incluso la edad o procedencia de los individuos. En esta línea, ha llegado incluso a acuñarse la expresión

"representación social del paisaje" ³⁸para denominar una construcción simbólica colectiva.

Para este aspecto y dado que el impacto visual sobre el paisaje de un sitio de interés (en este caso el área donde se pretende desarrollar un conjunto habitacional), sobre quien recae es sobre los habitantes de la comunidad y/o que existen alrededor de la fracción más inmediata del área de influencia determinada. La caracterización se efectuará basándose en el concepto establecido de Fragilidad visual del paisaje.

La fragilidad visual es la capacidad de respuesta de un paisaje frente a un uso de él. Es el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades. Esta es una forma de establecer su vulnerabilidad. Lo contrario es la capacidad de absorción visual, entendida como la capacidad de recibir alteraciones sin deterioro de la calidad visual. Entonces, a mayor fragilidad menor capacidad de absorción visual y viceversa.

Para evaluar la fragilidad se propone un método que considera tres variables: A) Factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación; B) Carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, valor tradicional e interés histórico; C) Accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados. Los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del

38

https://www.researchgate.net/publication/237704574_Unidades_del_paisaje_para_el_desarrollo_sustentable_y_manejo_de_los_recursos_naturales

punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad tenemos la fragilidad visual adquirida. De este modo la valoración se hará según la fórmula: **VFVP = $\sum S f/nf$.**

Tabla 55. Paisaje: Características y Factores a tomar en consideración.

Características	Aspectos para considerarse
Factores biofísicos	Densidad de la vegetación
	Contraste cromático suelo-vegetación
	Altura de la vegetación
	Diversidad de estratos de la vegetación
	Contraste cromático dentro de la vegetación
	Estacionalidad de la vegetación
	Pendiente
Accesibilidad	Proximidad a pueblos y carreteras
Valor histórico y cultural	

Dónde VFVP³⁹ es el valor de la fragilidad visual del punto, f son los factores biofísicos y n es el número de factores considerados. Los valores de fragilidad fluctúan entre 1 y 3. A algunos paisajes, como cuerpos de agua, no se les podrá aplicar cada factor, para estos casos se adaptará la fórmula conforme el número de factores que se utilicen.

³⁹ http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078x2004000100011

Tabla 56. Factores para evaluar la fragilidad en un paisaje ⁴⁰

Factor		Característica	Valor de fragilidad	
			Nominal	Numérico
D	Densidad de vegetación	67-100% suelo cubierto de especies leñosas	Bajo	1
		36-67% suelo cubierto de especies leñosas	Medio	2
		0-34% suelo cubierto de especies leñosas	Alto	3
E	Diversidad de estratos de la vegetación	>3 estratos vegetacionales	Bajo	1
		< 3 estratos vegetacionales	Medio	2
		1 estrato vegetacionales	Alto	3
A	Altura de la vegetación	>3 m de altura promedio	Bajo	1
		< 3 m de altura promedio	Medio	2
		1 m de altura promedio	Alto	3
ES	Estacionalidad de la vegetación	Vegetación dominante perennifolia	Bajo	1
		Vegetación mixta	Medio	2
		Vegetación dominante caducifolia	Alto	3
CV	Contrastes cromático de la vegetación	Manchas policromáticas sin pauta nítida	Bajo	1
		Manchas policromáticas con pauta nítida	Medio	2
		Manchas monocromáticas	Alto	3
CS	Contraste cromático vegetación /suelo	Contraste visual bajo	Bajo	1
		Contraste visual medio	Medio	2
		Contraste visual alto	Alto	3
P	Pendiente	0.25%	Bajo	1
		25-55%	Medio	2
		>55%	Alto	3
O	Orientación	Exposición sur/este	Bajo	1
		Exposición sureste/noreste	Medio	2
		Exposición norte/oeste	Alto	3
H	Valor histórico y cultural	Baja unicidad, singularidad y/o valor	Bajo	1
		Media unicidad, singularidad y/o valor	Medio	2
		Alta unicidad, singularidad y/o valor	Alto	3

Los valores de fragilidad fluctúan entre 1 y 3.

La Fragilidad visual según su valor obtenido puede someterse a diferentes usos, en este caso se relaciona con aspectos de

⁴⁰ http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-

078X2004000100011

conservación y/o recreación, no se incorporan actividades productivas, sin embargo, es un valor para considerar.

Tabla 57. Uso relacionado con el valor de las fragilidades obtenidas

FRAGILIDAD	Uso
Alta (VF=>2.5)	Conservación
Media (VF=1.5-2.4)	Turismo y recreación de bajo impacto
Baja (VF= 1.4)	Turismo y recreación

Caracterización del paisaje.

El aspecto para considerarse para la caracterización paisajística del área de estudio se señalaba es la fragilidad visual donde se consideran ciertas características que dan los elementos suficientes para tener una idea clara y global sobre el paisaje y su posible impacto por este proyecto. La siguiente imagen tomada de Google Earth se muestra en azul el polígono del predio, inmerso en una zona de parcelas de uso agropecuario.



Figura 65. Observación del paisaje en el área del proyecto habitacional.

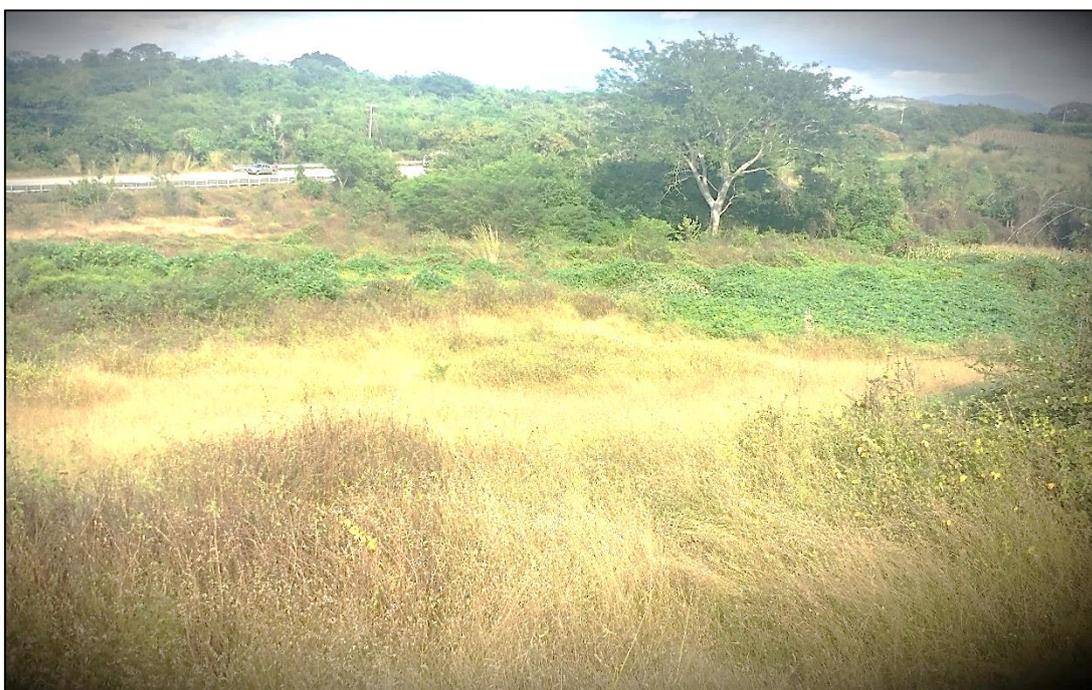


Figura 66. Fotografía tomada desde el punto naranja desde el punto central del terreno, en dirección norte.

El siguiente análisis es subjetivo porque dependen de la percepción de quien lo analiza:

Factores biofísicos.

a) Densidad de la vegetación.

Partiendo de la premisa de que, a mayor densidad de vegetación, expresada ésta por el porcentaje de suelo cubierto, menor fragilidad visual dentro del mismo; y si consideramos el siguiente criterio de evaluación:

Factor		Característica	Valor de fragilidad	
			Nominal	Numérico
D	Densidad de vegetación	67-100% suelo cubierto de especies leñosas	Bajo	1
		36-67% suelo cubierto de especies leñosas	Medio	2
		0-34% suelo cubierto de especies leñosas	Alto	3

Como el predio se encuentra con una cobertura arbórea menor al 2%, entonces el valor de este factor se considera **ALTO**, teniendo entonces un valor de 3.

b) Diversidad de estratos de la vegetación.

Respecto a este punto la estructura de la cubierta vegetal condiciona su capacidad de absorción visual. A mayor complejidad de esa estructura, a un mayor número y definición de estratos de vegetación, le corresponde un menor nivel de fragilidad visual. A lo anterior hay que añadir el dominio de unos estratos sobre otros respecto a la cuantificación de esa fragilidad: la existencia de un cierto número de estratos

superiores prevalece sobre la del mismo número de estratos inferiores.

Factor		Característica	Valor de fragilidad	
			Nominal	Numérico
E	Diversidad de estratos de la vegetación	>3 estratos vegetacionales: Vegetación completamente estructurada: Estrato arbóreo, arbustivo, sub-arbustivo y herbáceo.	Bajo	1
		< 3 estratos vegetacionales: Vegetación de estructura media, generalmente con estrato arbóreo denso, sub-arbustivo ralo y herbáceo, o si aparecen los estratos intermedios más representados es acompañando a un estrato arbóreo esporádico.	Medio	2
		1 estrato vegetacionales: Vegetación monoespecífica poco estructurada: estrato arbóreo alto muy diferenciado, solamente acompañado, como tal estrato continuo, de un tapiz herbáceo bajo.	Alto	3

El predio tiene un estrato bien diferenciado, dominado por herbáceas; por lo que su calificación es **ALTO** o con valor numérico 3.

c) Altura de la vegetación.

Respecto a este punto se señala que a mayor densidad y altura de la vegetación menor es la fragilidad visual del punto territorial considerado.

Factor		Característica	Valor de fragilidad	
			Nominal	Numérico
A	Altura de la vegetación	>3 m de altura promedio	Bajo	1
	Máxima de la cubierta vegetal estrato superior	< 3 m de altura promedio	Medio	2
		1 m de altura promedio	Alto	3

El predio posee vegetación con alturas en promedio menores a los 3 metros. Con un valor nominal **MEDIO**, valor 2.

d) Estacionalidad de la vegetación.

Para la evaluación de la estacionalidad de la vegetación se debe considerar que la pérdida de opacidad, la disminución del efecto "pantalla", que supone la pérdida de las hojas caducas, es un factor que aumenta, aunque sea de forma

temporal durante el otoño-invierno, la fragilidad visual de las zonas que sustentan este tipo de vegetación se acrecienta.

Factor		Característica	Valor de fragilidad	
			Nominal	Numérico
ES	Estacionalidad de la vegetación	Vegetación dominante perennifolia Vegetación mayoritariamente de hoja perenne, sobre todo en sus estratos superiores	Bajo	1
		Vegetación mixta Vegetación en cuyo estrato arbóreo se mezclan apreciablemente especies de hoja perenne y de hoja marcescente o caduca	Medio	2
		Vegetación dominante caducifolia Vegetación cuyo estrato arbóreo predominante lo constituyen especies de hoja o caduca	Alto	3

La escasa vegetación arbórea es preferentemente caducifolia, el valor entonces es **ALTO** (3).

e) Contrates cromático de la vegetación.

Para la evaluación de la estacionalidad de la vegetación se debe considerar que la pérdida de opacidad, la disminución del efecto "pantalla", que supone la pérdida de las hojas caducas, es un factor que aumenta, aunque sea de forma temporal durante el otoño-invierno, la fragilidad visual de las zonas que sustentan este tipo de vegetación se acrecienta.

Factor		Característica	Valor de fragilidad	
			Nominal	Numérico
CV	Contrates cromático de la vegetación	Manchas policromáticas sin pauta nítida	Bajo	1
		Manchas policromáticas con pauta nítida	Medio	2
		Manchas monocromáticas	Alto	3

El predio posee una cobertura continua lo que propicia una homogeneidad en el color, por esta condición se considera que poseen manchas policromáticas con pauta nítida con un valor **MEDIO** (2).

f) Contraste cromático vegetación /suelo.

La bibliografía cita que la fragilidad visual intrínseca frente a futuras instalaciones crece con la magnitud del contraste de color entre suelo y vegetación. Cuanto mayor sea este contraste, menos se revelará lo relativo a la instalación.

Factor		Característica	Valor de fragilidad	
			Nominal	Numérico
CS	Contraste cromático vegetación /suelo	Contraste visual bajo	Bajo	1
		Contraste visual medio	Medio	2
		Contraste visual alto	Alto	3

Por el porcentaje de camino abierto respecto a la cobertura vegetal el contraste visual se considera **MEDIO** (2).

g) Pendiente.

Se documenta que la pendiente es el elemento de mayor importancia en la determinación de la capacidad de absorción visual, al condicionar el ángulo de incidencia visual del observador. El incremento de pendiente va intrínsecamente ligado con el aumento de la fragilidad visual. Si no se consideran otro tipo de factores fisiográficos, la pendiente puede considerarse como un multiplicador del resto de los factores.

Factor		Característica	Valor de fragilidad	
			Nominal	Numérico
P	Pendiente	0-25% Llana a suave	Bajo	1
		25-55% Moderada a fuerte	Medio	2
		>55% Escarpada	Alto	3

Esta situación se corrobora, la pendiente se considera suave por lo cual es observable cualquier actuación aún desde la distancia que se tomó para hacer la apreciación del sitio, este factor tiene un valor BAJO (1).

h) Orientación.

Factor		Característica	Valor de fragilidad	
			Nominal	Numérico
O	Orientación	Exposición sur/este	Bajo	1
		Exposición sureste/noreste	Medio	2
		Exposición norte/oeste	Alto	3

El predio tiene una orientación sureste/noreste, el valor es MEDIO (2).

Respecto a este valor no se consideró por no contarse con información de respaldo al respecto. No hay indicios o vestigios que den pauta a algún análisis o reflexión al respecto.

Factor		Característica	Valor de fragilidad	
			Nomina	Numérico
H	Valor histórico y cultural	Baja unicidad, singularidad y/o valor	Bajo	1
		Media unicidad, singularidad y/o valor	Medio	2
		Alta unicidad, singularidad y/o valor	Alto	3

Accesibilidad.

Se menciona que la fragilidad visual del territorio debe completarse con consideraciones referentes a la posibilidad real de que la obra sea vista por algún observador. Esa fragilidad teórica o potencial se convierte en real al añadir el matiz de la accesibilidad potencial de la observación, como un modificador externo de la fragilidad intrínseca del territorio. Esta accesibilidad potencial depende, a su vez, de 2 tipos de factores: la distancia a las "fuentes" de posibles observadores, o lugares donde se pueden acumular éstos (proximidad), y la accesibilidad visual del territorio desde esas fuentes (exposición visual), esto es su mayor o menor visibilidad desde ellas. Los núcleos o fuentes de observadores más usuales son las carreteras y los pueblos.

a) Proximidad a pueblos y carreteras.

El área de influencia del proyecto no es visible para la mayoría de los pobladores locales por estar alejado del acceso a una propiedad privada.

Resultado global de la evaluación sobre el aspecto de FRAGILIDAD VISUAL con sus diversos componentes:

A continuación, se exponen los resultados en la tabla para observar el grado de fragilidad visual obtenidos de cada uno de los factores considerados que fueron analizados.

	Factores BIOFISCOS	Valor de fragilidad numérico
D	Densidad de vegetación	3
E	Diversidad de estratos de la vegetación	3
A	Altura de la vegetación	2
ES	Estacionalidad de la vegetación	3
CV	Contrastes cromático de la vegetación	2
CS	Contraste cromático vegetación /suelo	2
P	Pendiente	1
O	Orientación	2
		18

$$VFVP = \frac{S}{nf}$$

$$VFVP = \frac{18}{8} = 2.25$$

De acuerdo con este valor y en relación con la tabla del Uso relacionado con el valor de las fragilidades obtenidas previamente presentada, el valor de la fragilidad es **MEDIA (VF=1.5 - 2.4)**, lo cual nos indica que el predio puede estar sujeto a actividades de **Turismo y Recreación de bajo impacto**.

VII.1.6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Como ya se mencionó anteriormente la zona del proyecto "Conjunto Habitacional del Pacífico San Marcos" se localiza al sur poniente del municipio de San Marcos, colindante con la Carretera Federal 200: Acapulco - Pinotepa Nacional. El conocimiento o estado de las zonas colindantes nos proporciona una mejor idea del estado del sitio del proyecto y sus tendencias de desarrollo. Para facilitar el entendimiento de la interpretación de la situación actual

del predio, se dividió en los mismos temas que en el apartado de la descripción ambiental.

VII.1.6.1 ASPECTOS ABIÓTICOS.

Clima: Se observa que la distribución de lluvias se concentra principalmente en verano, esto significa que mes de máxima precipitación cae dentro del periodo mayo-octubre. El clima actual puede ser impactado por las actividades de desmonte, pero el impacto es menor, ya que en Sistema Ambiental está bien representada la vegetación que será afectada

Hidrología. El predio del proyecto no se observaron ningún tipo de cuerpos de agua.

Suelo: La región es considerada como de baja intensidad sísmica. En el área del proyecto solo es apreciable un poco de erosión eólica provocada por retiro de la vegetación. La construcción de un desarrollo sobre una zona no afectada tiende a provocar problemas de erosión del suelo y disminución en la permeabilidad, por lo que el cuidado que se tendrá en el manejo de forestación, reforestación y administración del agua, evitarían la erosión excesiva y mitigación en el impacto en la recarga de acuíferos.

VII.1.6.2 ASPECTOS BIÓTICOS

En el predio

Fauna

HERPETOFAUNA

Registramos una especie, la rana de árbol de montaña (*Dryophytes eximius*), es endémica de México. Durante los transectos registramos un individuo. Mediante los datos obtenidos no es posible calcular los índices de dominancia (Simpson) y de diversidad (Shannon). Esta especie no tiene alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059 (SEMARNAT 2010).

AVES

Obtuvimos un listado con las aves determinadas de manera visual y auditiva en el que registramos una riqueza de 14 especies, que pertenecen 5 órdenes, 8 familias y 14 géneros. La riqueza de especies encontrada corresponde al 3.83% de la avifauna estatal, de acuerdo con la riqueza de aves reportada por Gurrola *et al.* (2012) para el estado de Guanajuato.

La familia con una riqueza de especies mayor fue Columbidae (3 especies) y otras cuatro familias Trochilidae, Tyrannidae, Troglodytidae y Emberizidae tuvieron (2 especies) cada una. La familia Columbidae incluye a las palomas cuyo alimento principal son las semillas y granos. La familia Trochilidae incluye a las chuparrosas o colibríes se alimentan de néctar de las flores; la familia Tyrannidae agrupa a los mosqueros que se alimentan de insectos que se encuentran sobre la vegetación o en el suelo; Troglodytidae

incluye a los saltaparedes y matracas, la mayoría son insectívoros y la familia Emberizidae a los gorriones, éstos viven en zonas abiertas y su alimentación es básicamente de semillas en cultivos, suelen consumir cereales e insectos.

Frecuencia

Las especies que se observaron con mayor frecuencia en los transectos fueron la tórtola cola larga (*Columbina inca*), colibrí pico ancho (*Cyananthus latirostris*) y toquí pardo (*Melozone fusca*).

Dominancia (Índice de Simpson)

Las especies con la mayor dominancia fueron la tórtola cola larga (*Columbina inca*) y el colibrí pico ancho (*Cyananthus latirostris*) con una dominancia relativa del 48% y 18%. El toquí pardo (*Melozone fusca*) y la paloma de collar (*Streptopelia decaocto*) ambas con una dominancia de 8.8 % De 4 especies se registró dos o menos individuos, por lo cual su efecto en la dominancia fue muy baja o nula. Se incluyen la tabla de cálculos de la información de la dominancia.

Diversidad

El índice de diversidad de Shannon tuvo un valor de 2.365. En las comunidades naturales este índice no suele sobrepasar los valores de 5, motivo por lo cual puede considerarse como una diversidad media.

Endemismos y estados de Conservación

Con base en los registros obtenidos en el sitio del proyecto tres especies tienen algún grado de endemismo: 3 semiendémicas. Una especie es considerada como prioritaria para la conservación *Zenaida macroura* (Semarnat 2014).

MAMIFEROS

Para los mamíferos terrestres realizamos recorridos en caminos y veredas para la búsqueda de excretas y huellas, mediante transectos de 60 a 75 m x 2 m de ancho. Recorrimos una superficie de 900 m². Se obtuvo solo un registro del tlacuache norteño *Didelphis virginianus*, a través de huella. Debido a que solo es un individuo de una especie no se pudo calcular otros índices como diversidad o abundancia. El tlacuache norteño (*Didelphis virginianus*) no se encuentra en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Semarnat 2010) y tampoco es considerado prioritario para la conservación.

FLORA

De acuerdo con INEGI serie VI, el terreno objeto de estudio tiene una cobertura de Pastizal cultivado en la totalidad de su superficie.

De acuerdo al estudio realizado en el predio, éste se encuentra conformado por una cobertura vegetal predominante de herbáceas, principalmente el zacate sabanilla (*Bouteloua repens*), especie de amplia distribución (desde el sur de los Estados Unidos a Colombia, Venezuela y Las Antillas), además de otras especies herbáceas, tales como: *Dalea foliolosa*, *Ipomoea triloba* (campanitas), *Hyptis suaveolens* (chán), *Waltheria americana* (tapacola), *Mucuna pruriens* (chile de gato) y *Indigofera hirsuta*, estas dos últimas, especies invasoras introducidas.

Por su parte, el estrato superior está conformado por una densidad de sólo 17 individuos por hectárea, con individuos

dispersos de *Gliricidia sepium* (cacahuanache), *Acacia cochliacantha* (cubato), *Acacia collinsii* (carnizuelo) y *Guazuma ulmifolia* (cuaulote)

Las condiciones actuales de disturbio de la vegetación en el predio y sus colindancias suponemos que fueron generadas por circunstancias tales como el uso de los terrenos colindantes como parcelas agrícolas, pastoreo abierto de ganado y aprovechamiento de carbón.

Densidad relativa

De acuerdo con el inventario arbóreo que se realizó en la parcela, el sitio tiene una densidad de 17 individuos arbóreos por hectárea, lo que se considera como muy baja.

Abundancia Relativa.

Se refiere a la proporción porcentual de una especie, con respecto al resto de las especies que conforman la comunidad vegetal en estudio. En este caso, la especie que obtuvo el valor más elevado en el terreno fue *Acacia cochliacantha* (cubata), con un valor de 30.23%. Esta especie es típica de terrenos altamente perturbados en la región y los pobladores normalmente la dejan rebrotar en las parcelas, para utilizarla para la elaboración de carbón, mismo que se distribuye localmente.

Diversidad de especies.

El muestreo realizado evidenció una muy baja variedad de especies, habiendo identificado apenas 7 especies leñosas en una superficie de 2.5 ha, con una densidad de 17 ejemplares por hectárea, que, en términos de diversidad biológica,

calculada mediante el índice de Shannon & W., tiene un valor de 0.7223.

El valor del índice de diversidad de Shannon & W (H) se ha calculado en muchos estudios ecológicos, los cuales muestran que H generalmente varía entre 1.5 y 3.5 y que raramente pasa de 4.5. Aunque puede variar entre 0.5 a 5, valor normal es entre 2 y 3, valores inferiores a 2 son bajos y superior a 3 son altos, por lo tanto, el valor de 0.7223 estará en un rango de bajo a muy bajo.

VII.1.6.3 CONCLUSIONES.

En vista de los resultados anteriores, si consideramos lo que contempla la serie V de INEGI referente a la Cobertura arbórea, que la define como "la porción relativa de los elementos arbóreos con base a la distancia entre sus copas", y que con base a ello la clasifica en: Cerrada (Mayor a 40%), Abierta (10 a 40 %) y Sin cobertura (menor a 10%), entonces en lo referente a esta clasificación del INEGI, el valor de 49.65% de cobertura arbórea dentro de los sitios del predio estudiados, **la consideraría básicamente como una zona SIN COBERTURA.**

**VIII. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y
EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES**

VIII. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En este apartado se identifican y evalúan los posibles impactos que pudieran presentarse con el presente proyecto habitacional y se indicarán las medidas para mitigarlos, restituirlos o compensarlos. Es importante enfatizar o establecer un punto de comparación en cuanto a los efectos negativos o impactos sobre el medio natural preexistentes, para determinar la sinergia.

Los impactos preexistentes sobre el sistema ambiental local, ya sea sobre la vegetación nativa, la fauna silvestre, el suelo, el régimen hidrológico, el paisaje entre otros recursos, han sido provocados con anterioridad por la presencia del hombre, debido que el predio de este proyecto se ubica en una zona que colinda con una carretera federal y a que en dicha parcela y sus colindancias se han realizado actividades agropecuarias desde hace varias décadas.

VIII.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CONTEMPLADAS POR EL PROYECTO COMO POTENCIALES FUENTES DE IMPACTO.

Las fuentes potenciales de impacto corresponden a todas aquellas actividades u obras que se pretenden desarrollar en el terreno en cualquiera de sus etapas, que pudieran tener un sobre uno o más componentes ambientales identificados en el área de influencia. De esta forma se elabora la lista de actividades que pueden generar efectos ambientales, agrupados por etapa.

Tabla 58. Lista de las actividades relevantes del proyecto "Conjunto Habitacional del Pacífico San Marcos"

Etapa	Actividad relevante que puede ocasionar impacto al ambiente
Preparación del sitio	PS1. Plática de educación ambiental a todo el personal involucrado en el proyecto
	PS2. Implementación de las acciones de ahuyentamiento de fauna
	PS3. Colocación de letreros alusivos a la obra a realizar
	PS4. Tráfico vehicular
	PS5. Habilidadación de infraestructura provisional.
	PS6. Utilización de maquinaria pesada y equipo
	PS7. Despalme del terreno
	PS8. Carga y transporte de residuos producto del despalme.
	PS9. Generación de residuos sólidos urbanos (producto de la alimentación de los trabajadores)
	PS10. Generación de aguas residuales (letrinas portátiles)
Construcción	C1. Trazo y Nivelación
	C2. Despalme
	C3. Carga y transporte de residuos producto de la excavación.
	C4. Construcción de redes de servicios públicos
	C5. Construcción de vialidades
	C6. Tráfico de vehículos
	C7. Utilización de maquinaria pesada
	C8. Generación de residuos urbanos (producto de la alimentación de los trabajadores)
	C9. Generación de aguas residuales (letrinas móviles)
Operación y mantenimiento	OM 1. Generación de agua residual
	OM 2. Generación de residuos sólidos urbanos
Abandono del sitio	AS 1. Desmantelamiento de estructuras o uso alterno
	AS 2. Retiro de maquinaria, retiro de letrinas y contenedores de residuos

A continuación, se realiza una descripción de las actividades:

Tabla 59. Etapa de Preparación del sitio

Actividad relevante que puede ocasionar impacto al ambiente	Descripción de la actividad
PS1. Plática de educación ambiental con todo el personal involucrado en el proyecto	<p>Pláticas de educación ambiental estarán dirigidos a toda la plantilla laboral del proyecto con la finalidad de minimizar los riesgos que pudiesen generar al ambiente. Para ello, se prevé la realización de los siguientes eventos:</p> <p>a). Plática sobre el cuidado y conservación de la fauna silvestre. b). Plática sobre manejo de residuos.</p> <p>Considerando que cada uno tiene particularidades específicas y aplican para periodos específicos, se consideró que los periodos en que cada uno se realice sean los siguientes:</p> <p>Plática sobre el cuidado y conservación de especies de fauna silvestre Su realización se sujetará al inicio de las actividades, formando parte de las preparativas del sitio. Se analiza la posibilidad de impartir una plática relacionada con manejo adecuado de residuos, previo al inicio de cualquier actividad.</p>
PS2. Implementación de acciones de Ahuyentamiento de fauna silvestre	<p>Esta actividad consiste en desplazar a los ejemplares de fauna silvestre que se encuentren dentro del predio a intervenir, a efecto de minimizar el riesgo por mortandad, particularmente del grupo de reptiles.</p> <p>La realización de esta actividad se deberá efectuar de ocho a cinco días antes al inicio de las actividades propias del despalme del terreno y se reitera el hecho de que únicamente se efectuará para el predio previamente definido.</p>
PS3. Colocación de letreros alusivos al proyecto.	<p>Antes del inicio de las actividades propias del despalme se colocará una vinilona, cuyo contenido (impreso en gran formato) deberá contener la información mínima de las actividades que se desarrollarán en el predio, tales como: Nombre del proyecto, número de oficio de autorización de impacto ambiental, logotipo de la autoridad que autoriza el impacto ambiental y superficie autorizada.</p>
PS4. Tráfico vehicular	<p>Se refiere a la introducción al sitio, de trabajo de los vehículos requeridos para el desarrollo del proyecto.</p>
PS5. Habilitación de infraestructura provisional y centro de alojamiento de maquinaria y equipo	<p>Esta actividad se desarrollará sobre una superficie de terreno.</p> <p>En ésta se habilitará la caseta encargada de la operación general del proyecto.</p> <p>Es de resaltar que los materiales que se utilizarán para la habilitación del área referida serán en su totalidad reutilizables y de fácil desmonte o desarmado. Dentro de ellos podemos citar las láminas, estructuras metálicas de escaleras y barandal, vidrios, puertas, tabla roca, cisterna y grava, entre otros.</p>
PS6. Utilización de maquinaria pesada y equipo	<p>Se refiere a la introducción al sitio de trabajo de todo el equipo y maquinaria requerido para el desarrollo del proyecto.</p>
PS7. Deshierbe.	<p>Consiste en la remoción total de la cobertura vegetal del predio, consistente básicamente en hierbas y algunos arbustos.</p> <p>Esta actividad podrá realizarse con medios mecánicos o manuales, lo cual dependerá de los medios de la empresa contratada para ello.</p> <p>La forma en que dicha actividad se realizará será de manera gradual en cada sección. Es decir, se deshierba inicialmente una superficie determinada y no se podrá avanzar con el resto del predio en la superficie restante en tanto no se finalice la inicial.</p>
PS8 Carga y transporte de residuos.	<p>Se refiere al traslado de los residuos producto del deshierbe y retiro de algunos árboles y arbustos.</p>
PS9 Generación de residuos sólidos urbanos	<p>Producto de alimentación de los trabajadores.</p>
PS10. Generación de aguas residuales	<p>Producto de las letrinas móviles.</p>

Tabla 60. Etapa de Construcción.

Actividad relevante que puede ocasionar impacto al ambiente	Descripción de la actividad
C1. Trazo y Nivelación	Con el apoyo de equipo topográfico se realizará el trazo y nivelación para la formación de plataformas según especificaciones del proyecto.
C2. Despalse	Consiste en la remoción de la capa de suelo que servía de sostén a la vegetación eliminada durante el deshierbe. El suelo removido estará vinculado a otros usos dentro del mismo terreno, si se considera suelo apto para ser utilizado como material de relleno también será empleado dentro del mismo. La remoción del suelo se realizará de manera gradual, al igual que la vegetación y estará dada en función del avance en la etapa de construcción.
C3. Carga (transporte de residuos a sitios autorizado por la autoridad ambiental)	Producto del despalse o remoción del suelo. En el caso del material que no esté vinculado a un uso posterior inmediato dentro del sitio del proyecto deberá ser cargado y retirado para su disposición en un centro receptor autorizado.
C4. Construcción de redes de servicios públicos	Implica la apertura de zanjas o canales por donde se tenderá la tubería y ductos de los servicios, que como parte de los trabajos de urbanización del conjunto habitacional.
C5. Construcción de vialidades	Esta actividad se ejecutará con medios mecánicos e implica el despalse de tierra, colocación de materiales de relleno y compactación de estos, así como pruebas de compactación. Considera la construcción de cunetas para el desalojo de las aguas pluviales, las cuales son dirigidas al sistema de drenaje pluvial.
C6. Tráfico de vehículos	Se refiere a la introducción al sitio de trabajo de los vehículos requeridos para el desarrollo del proyecto.
C7. Utilización de maquinaria pesada	Se refiere a la utilización del equipo y maquinaria requerida para el desarrollo del proyecto.
C8. Generación de residuos sólidos urbanos	Producto de la alimentación de los trabajadores.
C9. Generación de agua residuales (letrinas móviles)	Producto de las letrinas móviles

Tabla 61 Etapa de operación y mantenimiento.

Actividad relevante que puede ocasionar impacto al ambiente	Descripción de la actividad
OM1 Generación de aguas residuales.	Consiste en mantenimiento del sistema de drenaje y del sistema pluvial del sitio.
OM 2. Generación de residuos sólidos urbanos.	Consiste los residuos sólidos que se generarán durante la operación del conjunto habitacional, el mantenimiento a las áreas verdes, la limpieza general de vialidades y estacionamientos, y el retiro de todos los materiales de desecho producto de las distintas obras y/o actividades propias de un proyecto de tipo habitacional.

Tabla 62. Etapa de abandono del sitio

Actividad relevante que puede ocasionar impacto al ambiente	Descripción de la actividad
AS 1.Desmantelamiento de estructuras o uso alterno	Esta actividad implica el retiro de materiales remanentes, cierre de innecesarios, desmantelamiento de instalaciones, instalación de señaléticas, entre otros.
AS 2.Retiro de maquinaria, letrinas y contenedores de residuos.	Consiste en retirar del sitio del proyecto toda la maquinaria y equipo que se utilice para la ejecución de las actividades del proyecto.

VIII.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Identificación de Factores y componentes ambientales a recibir impactos.

Una vez identificadas las actividades que pueden provocar impactos ambientales, se identificaron los elementos o componentes ambientales del medio físico y socioeconómico donde se desarrollará el proyecto, los cuales pueden recibir impactos.

Tabla 63. Identificación de Factores y componentes ambientales a recibir impactos

Factor ambiental	Componente ambientales del medio físico y socioeconómico	
Atmósfera	Calidad del aire	
	Nivel de ruido	
	Microclima	
Suelo	Capacidad de uso forestal	
	Procesos erosivos	
	Propiedades fisicoquímicas del suelo	
	Permeabilidad	
Hidrología	Superficial	Calidad del agua superficial
		Escurrimientos
		Patrón de drenaje (infiltración)
	Subterránea	Recarga del acuífero
Flora	Cobertura vegetal	
Fauna	Hábitat y refugio de fauna menor	
Paisaje	Relieve	
	Continuidad paisajística	
Socioeconómico	Bienestar y seguridad social	
	Empleo e ingreso	

VIII.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

VIII.2.1 MATRIZ DE INTERACCIONES AMBIENTALES.

Una vez identificadas las actividades a realizar en el proyecto que son capaces de producir impacto y los componentes ambientales que pueden recibirlo, se realizó la matriz de interacciones proyecto- ambiente donde cada actividad del proyecto se relación con el componente ambiental sobre el que actúa. A continuación, se presenta las matrices de interacción proyecto ambiente analizando solamente aquellas que tienen un efecto negativo.

Tabla 64. Matriz de interacciones ambientales: Etapa de preparación del sitio

Actividad relevante que puede ocasionar impacto al ambiente	Factor ambiental/impacto ambiental		Efecto		
			+	-	
Preparación del sitio					
PS4. Tráfico vehicular	Atmósfera	1	Deterioro de la calidad del aire		X
		1	Aumenta el nivel de ruido		X
	Suelo	1	Modifica las propiedades fisicoquímicas		X
		1	Aumenta los procesos erosivos		
		1	Afecta la permeabilidad		X
	Hidrología	1	Afectación a los escurrimientos		X
		1	Modifica el padrón de drenaje		
	Flora	1	Disminuye el área forestal		
Fauna	1	Ahuyentamiento de la fauna		X	
Paisaje					
PS5. Habilitación de infraestructura provisional y centro de alojamiento de maquinaria	Atmósfera	1	Deterioro de la calidad del aire		X
		1	Aumenta el nivel de ruido		X
	Suelo	1	Modifica las propiedades fisicoquímicas		X
		1	Afecta la permeabilidad		X
	Hidrología	1	afectación a los escurrimientos		X
	Flora				
	Fauna	1	Ahuyentamiento de la fauna		X
Paisaje					
PS6. Utilización de maquinaria pesada y equipo	Atmósfera	1	Afectación de la calidad del aire		X
		1	Aumenta el nivel de ruido		X
	Suelo	1	Modifica las propiedades fisicoquímicas		X
		1	Afecta la permeabilidad		X
		1	Aumenta los procesos erosivos		
	Hidrología	1	Afectación a los escurrimientos		X
		1	Modifica el patrón de drenaje		X
	Flora	1	Disminuye el área forestal		X
Fauna	1	Ahuyentamiento de la fauna		X	
Paisaje					

Actividad relevante que puede ocasionar impacto al ambiente	Factor ambiental/impacto ambiental			Efecto	
				+	-
PS7. Deshierbe	Atmosfera	1	Aumenta el nivel de ruido		
		1	Afectación a calidad del aire		X
		1	Alteración del microclima		X
	Suelo	1	Aumento en los procesos erosivos		X
		1	Modifica las propiedades fisicoquímicas		X
		1	Disminuye la superficie de infiltración		X
		1	Afecta la permeabilidad		X
	Hidrología	1	Afectación de los escurrimientos		X
		1	Afectación del padrón de drenaje		X
	Acuífero	1	Afecta la recarga del acuífero		X
	Flora	1	Disminuye el Área forestal		X
		1	Perdida de cobertura		X
	Fauna	1	Perdida del hábitat y refugio de fauna menor		X
	Paisaje	1	Altera la continuidad paisajística		X
1		Afectación del relieve		X	
PS8. Carga y transporte de residuos producto del desmonte y retiro de arbustos a sitios autorizados por la autoridad competente	Atmósfera	1	Aumenta el nivel de ruido		X
		1	Afectación a la calidad del aire		X
	Suelo	1	Modifica propiedades fisicoquímicas		X
	Hidrología				
	Flora				
	Fauna				
PS9. Generación de residuos sólidos urbanos (producto de la alimentación de los trabajadores)	Paisaje				
	Atmósfera				
	Suelo	1	Modifica las propiedades fisicoquímicas		X
	Hidrología	1	Deteriora la calidad del agua		X
	Flora				
PS10. Generación de aguas residuales (letrinas móviles)	Fauna				
	Paisaje				
	Atmósfera				
	Suelo	1	Modifica propiedades fisicoquímicas		X
	Hidrología	1	Deterioro de la calidad del agua		X
Total de interacciones sobre los componentes ambientales	Flora				
	Fauna				
	Paisaje				
	46				

Tabla 65. Matriz de interacciones ambientales: Etapa de construcción

Actividad relevante que puede ocasionar impacto al ambiente	Factor ambiental/impacto ambiental		efecto		
			+	-	
Construcción					
C1. Trazo y nivelación	Atmósfera	1	Afectación de la calidad del aire		X
		1	Aumento del nivel del ruido		X
	Suelo	1	Aumenta los procesos erosivos		X
		1	Modifica las propiedades fisicoquímicas		X
		1	Permeabilidad		X
	Hidrología	1	Modifica el patrón de drenaje		X
	Flora				
	Fauna	1	Ahuyentamiento de la fauna		X
	Paisaje	1	Cambio en el relieve		X
1		Afecta la continuidad paisajística		X	
C2. Despalme	Atmósfera	1	Incremento en el nivel de ruido		X
		1	Afectación de la calidad del aire		X
	Suelo	1	Aumento en el proceso erosivo		X
		1	Modifica las propiedades fisicoquímicas		X
	Hidrología	1	Modifica el patrón de drenaje		X
	Flora	1	Pérdida de capacidad forestal		X
	Fauna				
	Paisaje	1	Altera la continuidad paisajística		X
		1	Cambio en el relieve		X
C3. Carga y transporte de residuos producto del despalme a sitios autorizados por la autoridad ambiental	Atmósfera	1	Aumenta el nivel de ruido		X
		1	Afectación de la calidad del aire		X
	Suelo	1	Modifica propiedades fisicoquímicas		X
	Hidrología				
	Flora				
	Fauna				
C4. Construcción de redes de servicio público	Atmósfera	1	Afectación de la calidad del aire		X
		1	Aumenta el nivel de ruido		X
	Suelo	1	Modifica las propiedades fisicoquímicas		X
		1	Afecta la permeabilidad		X
	Hidrología	1	Afectación a los escurrimientos		X
	Flora				
	Fauna	1	Ahuyentamiento de la fauna		X
Paisaje					
C5. Construcción de vialidades	Atmósfera	1	Afectación de la calidad del aire		X
		1	Aumenta el nivel de ruido		X
	Suelo	1	Modifica las propiedades fisicoquímicas		X
		1	Afecta la permeabilidad		X
	Hidrología	1	Afectación a los escurrimientos		X
	Flora				
	Fauna				
Paisaje	1	Ahuyentamiento de la fauna		X	
C6. Tráfico de vehículos	Atmósfera	1	Deterioro de la calidad del aire		X
		1	Aumenta el nivel de ruido		X
	Suelo	1	Modifica las propiedades fisicoquímicas		X
		1	Afecta la permeabilidad		X
	Hidrología	1	Afectación de los escurrimientos		X
	Flora				
	Fauna	1	Ahuyentamiento de la fauna		X
Paisaje					
C.7 Utilización de maquinaria pesada y equipo	Atmósfera	1	Aumenta el nivel de ruido		X
		1	Afectación de la calidad del aire		X

Actividad relevante que puede ocasionar impacto al ambiente	Factor ambiental/impacto ambiental			efecto	
				+	-
	Suelo	1	Modifica propiedades fisicoquímicas		X
	Hidrología				
	Flora				
	Fauna				
	Paisaje				
C8. Generación de residuos sólidos urbanos (producto de la alimentación de los trabajadores)	Atmósfera				
	Suelo	1	Modifica las propiedades fisicoquímicas		X
	Hidrología	1	Afecta la calidad del agua superficial		X
	Flora				
	Fauna				
C9. Generación de agua residuales (letrinas móviles)	Paisaje				
	Atmósfera				
	Suelo	1	Modifica propiedades fisicoquímicas		X
	Hidrología	1	Afecta la calidad del agua		X
	Flora				
Total de interacciones sobre los componentes ambientales	Fauna				
	Paisaje				
	45				

Tabla 66. Matriz de interacciones ambientales: Etapa de operación y mantenimiento

Actividad relevante que puede ocasionar impacto al ambiente	Factor ambiental/impacto ambiental			efecto	
				+	-
Operación y mantenimiento					
OM1. Generación de aguas residuales	Atmósfera				
	Suelo	1	Modifica propiedades fisicoquímicas		x
	Hidrología	1	Deterioro de la calidad del agua		x
	Flora				
	Fauna				
OM2. Generación de residuos sólidos urbanos	Paisaje				
	Atmósfera				
	Suelo	1	Modifica propiedades fisicoquímicas		x
	Hidrología	1	Deterioro de la calidad del agua		x
	Flora				
Total de interacciones sobre los componentes ambientales	Fauna				
	Paisaje				
	4			0	4

Tabla 67. Matriz de interacciones ambientales: Etapa de abandono de sitio

Actividad relevante que puede ocasionar impacto al ambiente	Factor ambiental/impacto ambiental		efecto		
			+	-	
Abandono del sitio					
AS1 Desmantelamiento de estructura o uso alternativo	Atmósfera	1	Aumento de nivel de ruido		x
		1	Deterioro de la calidad del aire		x
	Suelo	1	Modifica las propiedades fisicoquímicas		x
	Hidrología	1	Calidad del agua (uso de letrinas)		x
	Flora				
	Fauna				
	Paisaje	1	Deterioro del paisaje		x
AS2. Retiro de maquinaria, retiro de letrinas y contenedores de residuos.	Atmósfera	1			
	Suelo	1	Modifica las propiedades fisicoquímicas		x
	Hidrología				
	Flora				
	Fauna				
Total de interacciones sobre los componentes ambientales	6				6

VIII.2.2 INDICADORES DE IMPACTO

VIII.2.2.1 MÉTODO DE CONESA (SIMPLIFICADO).

Vicente Conesa y otros colaboradores, formularon en 1993 una metodología para la evaluación del impacto ambiental. Su utilización es bastante compleja y es por eso por lo que algunos expertos en Evaluación de Impacto Ambiental han hecho una simplificación de su método utilizando los criterios y el algoritmo del método original, pero sin cumplir todos los pasos que establece Conesa en su propuesta.

a) Los criterios de evaluación. Los criterios utilizados por el método Conesa para la evaluación de los impactos ambientales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 68. Descripción de los criterios establecidos para la valoración del impacto ambiental

Criterios		Significado
Signo	(+/-)	Hace alusión al carácter <i>benéfico (+)</i> o <i>perjudicial (-)</i> de las distintas acciones que va a actuar sobre los distintos factores considerados.
Intensidad	IN	<i>Grado de incidencia</i> de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa, varía entre 1 y 14, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el que área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.
Extensión	EX	<i>Área de influencia</i> teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter de puntual (1) si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él. El impacto total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá el valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % en que se manifiesta.
Duración	DU	<i>Alude al tiempo</i> entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será inmediato. Si el tiempo transcurrido es inferior a 6 meses se considera a <i>corto plazo</i> . Asignándole un valor de 4, si es un periodo de tiempo mayor a 5 años.
SINERGÍA	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de <i>dos o más efectos simples</i> . La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
PERSISTENCIA	PE	<i>Tiempo</i> que supuestamente <i>permanecerá el efecto</i> o su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
REVERSIBILIDAD	RV	Se refiere la <i>posibilidad de reconstrucción</i> del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
RECUPERABILIDAD	MC	Se refiérete a la posibilidad de <i>reconstrucción</i> , total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la <i>intervención humana (o se mediante la medida de manejo ambiental)</i> Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de 8. En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será 4.
ACUMULACIÓN	AC	El atributo da idea del <i>incremento progresivo</i> de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como 1; si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a 4.
EFECTO	EF	Este atributo se refiere a la <i>relación causa-efecto</i> , o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser <i>directo</i> o primario, siendo este caso la repercusión directa de ésta, o <i>indirecto</i> o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
PERIODICIDAD	PR	Se refiere a la <i>regularidad de manifestación del efecto</i> , bien sea de manera <i>cíclica o recurrente</i> (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (<i>efecto irregular</i>) o constante en tiempo (<i>efecto continuo</i>)

VIII.2.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

a) La importancia del impacto ambiental

Cada uno de los criterios se evalúa y se califica de acuerdo con los rangos que se establecen en la tabla siguiente. Luego se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto aplicando el siguiente algoritmo.

$$I = (3IN + 2EX + DU + SI + PE + RV + MC + AC + EF + PR)$$

En donde:

IN= INTENSIDAD	RV=REVERSIBILIDAD
EX= EXTENSIÓN	MC=RECUPERABILIDAD
DU= DURACIÓN	AC=ACUMULACIÓN
SI= SINERGIA	EF= EFECTO
PE=PERSISTENCIA	PR=PERIODICIDAD

Tabla 69. Rangos para el cálculo de la importancia ambiental

Criterio /rango	Calificación	Criterio /rango	Calificación
CARÁCTER		INTENSIDAD (IN)	
Beneficio	(+)	Muy baja	1
Perjudicial	(-)	Baja	2
		Media	3
DURACIÓN (DU)		Alta	8
Largo plazo	4	Total	12
Mediano plazo	3		
Corto plazo	2	EXTENSIÓN (EX)	
Inmediato	1	Puntual	1
		Local	2
SINERGIA (SI)		Regional	4
Sin sinergismo (simple)	1	A gran escala	8
Sinérgico	2	Critica	(+4)
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
ACUMULACION (AC)		EFFECTO (EF)	
Incremento progresivo simple	1	Indirecto (secundario)	1
Acumulativo	4	Directo	4

PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (MC)	
Irregular	1	Recuperable inmediato	1
Periódico	2	Recuperable a medio plazo	2
Continuo	4	Mitigable o compensable	4
		Irrecuperable	8

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades, de acuerdo con la siguiente significancia.

IMPORTANCIA	SIGNIFICANCIA
< A 25	IRRELEVANTE O COMPATIBLE CON EL AMBIENTE
25-49	MODERADO
50-75	SEVERO
>75	CRITICO

Los impactos positivos se refieren principalmente la generación de empleo, inversión para el impulsar el desarrollo urbano en la zona, ocupar un lote baldío que propiciará la seguridad en la zona.

En las siguientes matrices de cribado de impactos ambientales únicamente se realizará para aquellas de carácter perjudicial por cada etapa del proyecto, para determinar la significancia de la Importancia del impacto (I)

Tabla 70. Matrices de cribado de impactos ambientales PREPARACIÓN DEL SITIO

Subfactor	Actividad	IN	EX	DU	SI	PE	RV	AC	EF	PR	MC	I	SIGNIFICANCIA
Afectación a la Calidad del Aire por la generación de polvo y gases de combustión por la utilización de vehículos automotores	Tráfico vehicular	8	2	3	1	2	2	1	4	2	4	29	MODERADO
	Habilitación de infraestructura provisional y centro de alojamiento de maquinaria	3	1	1	1	2	1	1	2	2	1	15	IRRELEVANTE
	Utilización de maquinaria pesada y equipo	8	2	3	1	2	2	1	4	2	4	29	MODERADO
	Deshierbe	8	4	4	2	4	4	4	4	4	8	46	MODERADO
	Carga y transporte de residuos producto del desmonte	12	4	4	2	4	4	4	4	4	8	50	MODERADO
Aumenta el Nivel de Ruido	Tráfico vehicular	2	1	2	1	2	1	1	3	2	1	16	IRRELEVANTE
	Habilitación de infraestructura provisional y centro de alojamiento de maquinaria	3	1	1	1	2	1	1	2	2	1	15	IRRELEVANTE
	Utilización de maquinaria pesada y equipo	8	4	4	1	2	1	4	4	2	1	31	MODERADO

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

Subfactor	Actividad	IN	EX	DU	SI	PE	RV	AC	EF	PR	MC	I	SIGNIFICANCIA
	Desmonte	8	4	4	2	4	4	4	4	4	8	46	MODERADO
	Carga y transporte de residuos producto del deshierbe	12	4	4	2	4	4	4	4	4	8	50	MODERADO
Modifica el microclima	Deshierbe	8	4	4	2	4	4	4	4	4	8	46	MODERADO
Disminución de Capacidad ambiental	Deshierbe	8	4	4	2	4	4	4	4	4	8	46	MODERADO
	Tráfico vehicular	3	1	2	1	2	4	1	1	1	1	17	IRRELEVANTE
	Utilización de maquinaria pesada y equipo	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	15	IRRELEVANTE
Aumenta los Procesos Erosivos	Tráfico vehicular	12	4	4	1	1	1	1	1	1	1	27	MODERADO
	Utilización de maquinaria pesada	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	13	IRRELEVANTE
	Deshierbe	12	4	4	1	4	4	4	4	4	8	49	MODERADO
Modifica las Propiedades Físicoquímicas	Tráfico vehicular	3	1	3	1	4	4	1	2	1	1	21	IRRELEVANTE
	Habilitación de infraestructura provisional y centro de alojamiento de maquinaria	3	1	2	2	1	4	1	4	4	1	23	IRRELEVANTE
	utilización de maquinaria pesada	3	1	2	2	1	4	1	4	4	1	23	IRRELEVANTE
	Deshierbe	12	1	3	1	2	4	1	4	4	8	40	MODERADO
	Carga y transporte de residuos producto del deshierbe	3	1	3	1	2	4	1	1	1	8	25	MODERADO
	Generación de residuos sólidos urbanos	3	1	2	1	2	1	1	1	1	4	17	IRRELEVANTE
	Generación de aguas residuales	3	1	2	1	2	1	1	1	1	4	17	IRRELEVANTE
Afecta la Permeabilidad	Tráfico vehicular	3	1	3	1	2	4	1	1	1	8	25	MODERADO
	Habilitación de infraestructura provisional y centro de alojamiento de maquinaria	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	15	IRRELEVANTE
	Utilización de maquinaria pesada y equipo	3	1	3	1	2	4	1	1	1	8	25	MODERADO
	Deshierbe	12	1	4	1	2	4	1	4	4	8	41	MODERADO
Afecta la Calidad del Agua Superficial	Generación de residuos sólidos urbanos	3	1	2	1	2	1	1	1	1	4	17	IRRELEVANTE
	Generación de aguas residuales	3	1	2	1	2	1	1	1	1	4	17	IRRELEVANTE
Afectación a los Ecurrimientos	Tráfico vehicular	8	2	3	1	2	2	1	4	2	4	29	MODERADO
	Habilitación de infraestructura provisional y centro de alojamiento de maquinaria	8	2	1	1	2	1	1	1	2	2	21	IRRELEVANTE
	Utilización de maquinaria pesada	8	2	2	1	2	2	1	4	2	4	28	MODERADO
	Deshierbe	3	2	3	1	4	4	1	4	4	8	34	MODERADO
Patrón de Drenaje	Tráfico vehicular	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	14	IRRELEVANTE
	Utilización de maquinaria y equipo	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	14	IRRELEVANTE
	Deshierbe	12	1	3	1	2	4	1	4	4	8	40	MODERADO
Disminuye la Recarga del Acuífero	Selección, rescate y reubicación de la flora silvestre	3	2	3	1	4	4	1	4	4	8	34	MODERADO
	Deshierbe e	3	2	3	1	4	4	1	4	4	8	34	MODERADO
Disminuye la cobertura vegetal	Tráfico vehicular	3	2	4	1	4	4	1	4	4	4	31	MODERADO
	Utilización de maquinaria pesada y equipo	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	14	IRRELEVANTE
	Deshierbe	12	4	4	2	4	4	4	4	4	8	50	SEVERO
Perdida del Hábitat y refugio de fauna menor y Ahuyentamiento de la fauna	Selección, rescate y reubicación de la flora silvestre	3	2	4	1	4	4	1	4	4	4	31	MODERADO
	Tráfico vehicular	8	2	2	1	2	2	1	4	2	4	28	MODERADO
	Habilitación de infraestructura provisional y centro de alojamiento de maquinaria	8	2	1	1	2	1	1	1	2	2	21	IRRELEVANTE
	Utilización de maquinaria y equipo	8	2	1	1	2	1	1	1	2	2	21	IRRELEVANTE
	Deshierbe	12	1	3	1	2	4	1	4	4	8	40	MODERADO
Cambio en el Relieve	Deshierbe	12	1	3	1	2	4	1	4	4	8	40	MODERADO

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

Tabla 71. Matrices de cribado de impactos ambientales CONSTRUCCIÓN

Subfactor	Actividad	IN	EX	DU	SI	PE	RV	AC	EF	PR	MC	I	SIGNIFICANCIA
Afectación a la Calidad del Aire por la generación de polvo y gases de combustión por la utilización de vehículos automotores	Trazo y nivelación	2	2	3	1	2	1	1	1	2	4	19	IRRELEVANTE
	Despalme	8	2	3	2	2	2	4	4	4	4	35	MODERADO
	Carga y transporte de residuos producto del despalme	8	4	3	1	2	2	4	4	4	4	36	MODERADO
	Construcción de redes de servicio público	8	2	3	1	2	2	1	4	2	4	29	MODERADO
	Construcción de vialidades	8	4	4	2	4	4	4	4	4	4	42	MODERADO
	Tráfico vehicular	8	4	4	2	4	4	4	4	4	4	42	MODERADO
	Utilización de maquinaria pesada y equipo	8	2	3	1	2	2	1	4	2	4	29	MODERADO
Aumenta el Nivel de Ruido	Trazo y nivelación	3	1	2	1	2	1	1	3	2	1	17	IRRELEVANTE
	Despalme	8	2	3	1	2	2	1	3	2	1	25	MODERADO
	Carga y transporte de residuos producto del despalme	8	4	3	1	2	2	4	4	4	4	36	MODERADO
	Construcción de redes de servicio público	8	2	3	1	2	2	1	4	2	4	29	MODERADO
	Construcción de vialidades	8	4	4	2	4	4	4	4	4	4	42	MODERADO
	Carga y transporte de residuos producto del desmonte	8	4	4	2	4	4	4	4	4	8	46	MODERADO
	Tráfico vehicular	8	4	4	2	4	4	4	4	4	4	42	MODERADO
Utilización de maquinaria pesada y equipo	8	2	3	1	2	2	1	4	2	4	29	MODERADO	
Disminución de Capacidad ambiental	Despalme	12	4	4	2	4	4	4	4	4	8	50	SEVERO
	Tráfico vehicular	3	1	2	1	2	4	1	1	1	1	17	IRRELEVANTE
	Utilización de maquinaria pesada y equipo	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	15	IRRELEVANTE
Aumenta los Procesos Erosivos	Trazo y nivelación	8	4	3	2	4	4	1	4	4	8	42	MODERADO
	Despalme	12	4	4	1	4	4	4	4	4	8	49	MODERADO
Modifica las Propiedades Físicoquímicas	Trazo y nivelación	8	2	3	2	4	2	1	1	1	2	26	MODERADO
	Despalme	3	1	3	1	4	4	1	2	1	1	21	IRRELEVANTE
	Carga y transporte de residuos producto del despalme	3	1	2	2	1	4	1	4	4	1	23	IRRELEVANTE
	Construcción de redes de servicio público	3	1	2	2	1	4	1	4	4	1	23	IRRELEVANTE
	Construcción de vialidades	12	1	3	1	2	4	1	4	4	8	40	MODERADO
	Tráfico vehicular	3	1	3	1	2	4	1	1	1	8	25	MODERADO
	Utilización de maquinaria pesada y equipo	3	1	2	1	2	1	1	1	1	4	17	IRRELEVANTE
	Generación de residuos sólidos urbanos	3	1	3	1	2	4	1	1	1	8	25	MODERADO
Afecta la Permeabilidad	Generación de aguas residuales	3	1	3	1	2	4	1	1	1	8	25	MODERADO
	Trazo y nivelación	8	2	3	2	4	2	1	1	1	2	26	MODERADO
	Construcción de redes de servicio público	3	1	3	1	2	4	1	1	1	8	25	MODERADO
	Construcción de vialidades	12	4	4	2	4	4	4	4	4	8	50	SEVERO
Afecta la Calidad del Agua Superficial	Tráfico vehicular	3	1	3	1	2	4	1	1	1	8	25	MODERADO
	Generación de residuos sólidos urbanos	3	1	2	1	2	1	1	1	1	4	17	IRRELEVANTE
Afectación a los Escurrimientos	Generación de aguas residuales	3	1	2	1	2	1	1	1	1	4	17	IRRELEVANTE
	Construcción de redes de servicio público	8	2	2	1	2	2	1	4	2	4	28	MODERADO
Modifica el Patrón de Drenaje	Construcción de vialidades	8	2	3	1	2	2	1	4	2	4	29	MODERADO
	Tráfico vehicular	3	1	3	1	4	4	1	2	1	1	21	IRRELEVANTE
	Trazo y nivelación	12	4	1	1	2	1	1	1	2	2	27	MODERADO
Pérdida del Hábitat y refugio	Despalme	3	2	3	2	4	4	1	4	2	8	33	MODERADO
	Trazo y nivelación	3	2	4	1	4	4	1	4	4	4	31	MODERADO
	Tráfico vehicular	8	2	2	1	2	2	1	4	2	4	28	MODERADO

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

Subfactor	Actividad	IN	EX	DU	SI	PE	RV	AC	EF	PR	MC	I	SIGNIFICANCIA
de fauna menor y Ahuyentamiento de la fauna	Construcción de redes de servicio público	8	2	1	1	2	1	1	1	2	2	21	IRRELEVANTE
	construcción de vialidades tráfico vehicular	8	2	1	1	2	1	1	1	2	2	21	IRRELEVANTE
Cambio en el Relieve	tráfico vehicular	8	4	4	2	4	4	4	4	4	8	46	MODERADO
	Trazo y nivelación	8	4	4	2	4	4	4	4	4	8	46	MODERADO
Perdida de la Continuidad paisajística	Despalme	12	4	4	2	4	4	4	4	4	8	50	SEVERO
	Trazo y nivelación	8	4	4	2	4	4	4	4	4	8	46	MODERADO
	despalme	8	4	4	2	4	4	4	4	4	8	46	MODERADO

Tabla 72. Matrices de cribado de impactos ambientales OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Subfactor	Actividad	IN	EX	DU	SI	PE	RV	AC	EF	PR	MC	I	SIGNIFICANCIA
Afecta la Calidad del aire	Tráfico vehicular	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	21	IRRELEVANTE
	Cierre del sitio	2	1	2	1	2	2	1	1	2	4	23	IRRELEVANTE
	Recolección de residuos urbanos a sitios autorizados por la autoridad ambiental	1	1	2	1	2	1	1	4	1	2	19	IRRELEVANTE
Modifica las propiedades fisicoquímicas	Tráfico vehicular	2	1	2	1	2	2	1	1	2	4	23	IRRELEVANTE
	Generación de residuos urbanos	2	1	2	1	2	2	1	1	2	4	23	IRRELEVANTE
	Recolección de residuos urbanos a sitios autorizados por la autoridad ambiental	1	1	2	1	2	1	1	4	1	2	19	IRRELEVANTE

Tabla 73. Matrices de cribado de impactos ambientales ABANDONO DEL SITIO

Subfactor	Actividad	IN	EX	DU	SI	PE	RV	AC	EF	PR	MC	I	SIGNIFICANCIA
Afecta la Calidad del aire	Tráfico vehicular	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	21	IRRELEVANTE
	Desmantelamiento de la infraestructura	2	1	2	1	2	2	1	1	2	4	23	IRRELEVANTE
	Recolección de residuos urbanos a sitios autorizados por la autoridad ambiental	1	1	2	1	2	1	1	4	1	2	19	IRRELEVANTE
Modifica las propiedades fisicoquímicas	Retiro de maquinaria, letrinas y contenedores de residuos.	2	1	2	1	2	2	1	1	2	4	23	IRRELEVANTE
	Generación de residuos urbanos	2	1	2	1	2	2	1	1	2	4	23	IRRELEVANTE
	Recolección de residuos urbanos a sitios autorizados por la autoridad ambiental	1	1	2	1	2	1	1	4	1	2	19	IRRELEVANTE

Tabla 74. Los impactos identificados se muestran en la siguiente tabla resumen

Etapa	Irrelevante	Moderado	Severo	Crítico	Sinérgicos
Preparación del sitio	20	27	1	0	0
Construcción	13	32	2	0	0
Operación y Mantenimiento	6	0	0	0	0
Abandono del sitio	6	0	0	0	0

VIII.2.4 CONCLUSIONES.

Conclusión del análisis de los impactos: la evaluación de los impactos empleando la metodología de Matrices, permitió determina la significancia de la importancia de los impactos ambientales que se generan por las actividades o asociadas al proyecto habitacional, incluyendo las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio.

- Tenemos que, de la serie de impactos identificados, por la significancia de su importancia se encontró que, durante la etapa de preparación del sitio, 20 actividades provocarán impactos IRRELEVANTES, 27 actividades ocasionarán un impacto MODERADO y 1 de tipo SEVERO. El factor más afectado es el suelo; al aumentar los procesos erosivos, modificar las propiedades fisicoquímicas, afectar la permeabilidad, el factor agua: al modificar el padrón de drenaje, el factor vegetación por la pérdida del área de pastizal y de la cobertura y el factor flora; por la pérdida del hábitat y refugio de la fauna menor.
- En la etapa de construcción, se observan 13 impactos irrelevantes, 32 Moderados y 2 impactos serán SEVEROS: debido a que la infraestructura del conjunto habitacional modificará el relieve, modifica el patrón de escurrimientos y de alguna manera afecta la continuidad del paisaje.
- Los impactos benéficos se refieren principalmente la generación de empleo, inversión para el impulsar el desarrollo urbano en la zona, propiciará la seguridad social en la zona, por su extensión estos impactos

beneficios tendrán una extensión más allá de la superficie que será afectada por el desarrollo del proyecto, se consideran extensos, en cuanto a su duración serán inmediatos, por su persistencia son temporales en la etapa de preparación del sitio y construcción, pero en la operación serán permanentes, son reversibles a mediano plazo, se recuperan de inmediato y no tienen sinergia, no son acumulativos, son efectos directos, por su periodicidad.

IX. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales

IX. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Supervisión ambiental

Como parte del proyecto, se implementará la supervisión ambiental. Los objetivos y metas de todas las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales serán verificados por un Supervisor que podrá medir y evidenciar el nivel de cumplimiento de las recomendaciones propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, las mismas que deberán ser implementadas conforme se realicen las actividades del proyecto que provocan los impactos; la coordinación de las acciones del personal que participa en las diferentes etapas y, eventualmente, la toma de decisiones en caso que medida propuestas no funcionen como se ha previsto y/o que se detecten impactos, que por su naturaleza, no son perceptibles en etapas anteriores.

IX.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Considerando los impactos que se generan con el proyecto, se tomarán las siguientes medidas preventivas, de mitigación y compensación. Así mismo y con el propósito de facilitar el análisis se han separado de acuerdo con los factores relevantes del medio ya mencionado y a los impactos identificados sobre estos, considerando dentro de cada uno de estos factores aquellas medidas que evitan, minimizan, remedian o compensan los efectos ocasionados.

Medidas preventivas: Conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacia un determinado recurso o componente ambiental.

Medida de mitigación: Conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que retribuyen los impactos ambientales negativos, de ser posibles con medidas de restauración o compensación.

Clave	Medida o acción	Tipo de medida		
		PREVENTIVA	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
ATMOSFERA				
A-01	Deberá regarse de ser necesarios los accesos y superficies que propicien la generación de polvos por el tránsito de los camiones y maquinaria.			
A-02	Deberá cubrir los vehículos transportista con lona en buen estado para minimizar que el producto transportado se constituya en una emisión de partículas a la atmósfera durante su traslado.			
A-03	El mantenimiento del parque vehicular se realizará en talleres fuera del área del proyecto y predio prohibiéndose cualquier acción de mantenimiento o reparación dentro de la zona de ejecución del proyecto.			
A-04	La circulación de la maquinaria deberá limitarse al sitio del proyecto.			
A-05	Las actividades de desmonte, carga y transporte de residuos, se realizarán durante los periodos de menor intensidad de vientos.			
A-06	Las fogatas dentro del polígono para el que se está solicitando la autorización en materia de impacto ambiental, son improcedentes.			

Clave	Medida o acción	Tipo de medida		
		PREVENTIVA	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
SUELO				
S-01	Los materiales pétreos autorizados que se utilicen en la construcción del proyecto deberán provenir de bancos materiales que cuenten con la autorización otorgada por la autoridad correspondiente			
S-02	Para disminuir el aumento de procesos erosivos y la modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo, se delimitarán las áreas que serán afectadas, con el fin de evitar perturbar una mayor extensión de terreno.			
S-03	Abstenerse de almacenar por periodos superiores al tiempo solicitado para la autorización de impacto ambiental, montículos de tierra producto del desmonte y/o despalme.			
S-04	El excedente de limpieza, excavaciones de terracería se dispondrá en sitios autorizados por la autoridad competente.			
S-05	La maquinaria por utilizar únicamente debe transitar por las rutas previamente habilitadas y sobre la etapa que de acuerdo con el cronograma se vaya a trabajar.			
S-06.	Aprovechar el Horizonte A, a fin de conservar y aprovechar dichos suelos en las áreas verdes.			
S-07	Hacer uso de los sanitarios ecológicos móviles que se contratarán.			
S-08	El combustible deberá ser transportado en vehículos acondicionados para la actividad, surtiendo a la maquinaria pesada en obra, el combustible lo adquirirán en establecimientos autorizados. Tal actividad no podrá realizarse en cualquier área, deberá designarse un lugar específico y acondicionado con una plancha de concreto para evitar infiltraciones al suelo.			
S-09	Queda estrictamente prohibido derramar cualquier sustancia líquida que provoque la contaminación del suelo y el agua. En caso de que por accidente se derrame alguna sustancia peligrosa que provoque contaminación al suelo y el agua, el área afectada deberá ser retirada y depositada a un tambo con tapa debidamente rotulado para que una vez lleno, éste pueda ser transferido a un sitio de disposición final/zona de confinamiento de suelos contaminados.			
S-10	Evitar en todo momento dejar trapos, botes y cartón impregnado de aceites, grasas o cualquier otro tipo de combustible automotriz sobre el suelo de cualquiera de			

Clave	Medida o acción	Tipo de medida		
		PREVENTIVA	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
	las etapas de trabajo. Para ello, se deberán colocar dos (2) tambos de 200 litros c/u, con su respectiva tapa y debidamente rotulados, donde se depositará todo tipo de material (ya sea trapo, botes y cartón) impregnado de los residuos peligrosos antes citados, mismos que de forma posterior deben ser llevados a un centro de tiro autorizado.			
S-11	Colocación de dos recipientes de plástico con tapa y capacidad de 200 litros c/u para depósito de residuos sólidos que genere el personal durante las jornadas de trabajo. Colocación de letreros de concientización para mantener limpio el sitio y protección de la flora y fauna en el sitio del proyecto y en las zonas aledañas.			
S-12	Plática al inicio del proyecto el manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.			

Clave	Medida o acción	Tipo de medida		
		PREVENTIVA	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
HIDROLOGÍA				
H-01	El despalme quedará restringido a la delimitación del predio del proyecto			
H-02	Colocación de dos recipientes plásticos con capacidad de 200 l c/u para depositar en ellos los residuos sólidos urbanos que genere el personal durante las jornadas de trabajo.			
H-03	Instalación temporal de sanitarios móviles (1 por cada 10 trabajadores) dentro del predio.			
H-04	Confinamiento en sitios autorizados para disponer de residuos correspondientes al 100% de los mismos que se produzcan durante las actividades de preparación del sitio y construcción, con el fin de mejorar el drenaje superficial del área del proyecto			
H-05	Acondicionamiento de las áreas verdes para mejorar el drenaje y disminuir su velocidad de los escurrimientos.			
H-06	El despalme se realizará en los sitios autorizados para la construcción del proyecto, las cuales deberán ser previamente delimitadas.			
H-07	La empresa promotora y/o contratista se harán cargo del transporte de sus residuos durante el desarrollo del proyecto			

Clave	Medida o acción	Tipo de medida		
		PREVENTIVA	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
FLORA				
F-01	Hacer del conocimiento de todo el personal involucrado con el proyecto, las disposiciones que las leyes señalan para la protección de la flora y fauna silvestre y las sanciones a que se hacen acreedoras quienes no lo cumplan, especialmente sobre aquellas especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana, para la cual deberá ejecutarse una capacitación previo al de obras y/o actividades y dar seguimiento durante el periodo de ejecución de las obras.			
F-02	Delimitar el polígono de este proyecto, con una zona de amortiguamiento para afectar únicamente la superficie autorizada			
F-03	a). Actividades de compra, venta, captura, colecta, comercialización, tráfico o caza de los individuos de especies de flora y fauna silvestre presentes en la zona del proyecto o sus inmediaciones, durante las diferentes etapas que comprende el proyecto referido. Será responsabilidad de la empresa adoptar las medidas que garanticen el cumplimiento de esta disposición; además será responsable de las acciones que contrario a lo dispuesto realicen sus trabajadores o empresa contratista.			
F-04	No se realizará el vertimiento de material producto de corte, excavaciones y/o producto de las obras o actividades de las distintas etapas, vertidos de concreto en la superficie diferente a las autorizadas, sitios que sustenten vegetación.			
F-05	La remoción de la vegetación quedará sujeta a la delimitación previa de las etapas de trabajo.			
F-06	Restringido el uso y empleo de herramientas como machete y hacha. El machete solo podrá llevarse consigo para emplearse en caso muy necesarios.			
F-07	Emplear para la marca de los vértices de las áreas de trabajo, estacas de madera, quedando visibles sobre la superficie del suelo.			
F-08	No se permitirá de ninguna manera la actividad de extracción de plantas.			
F-10	La remoción de la vegetación será posterior a la aplicación a las acciones de ahuyentamiento de fauna silvestre, siempre y cuando se haya detectado en la etapa propuesta donde se va a iniciar. La remoción de vegetación solo podrá realizarse de forma manual o mecánica			

Clave	Medida o acción	Tipo de medida		
		PREVENTIVA	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
FAUNA				
FA-01	Llevar a cabo al inicio de actividades, recorrido por el área de trabajo, con el fin de detectar nidos, madrigueras activas, y ahuyentar a la fauna silvestre presente en la zona; en su caso, realizar un rescate de nido y madrigueras, así como ejemplares de lento desplazamiento, los cuales deberá ser reubicados a sitios seguros en las cercanías del área de afectación.			
FA-02	Hacer del conocimiento de todo el personal involucrado con el proyecto, las disposiciones que las leyes señalan para la protección de la flora y fauna silvestre y las sanciones a que se hacen acreedoras quienes no lo cumplan, especialmente sobre aquellas especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana 059 de la SEMARNAT, que pudieran observarse en las colindancias del predio.			
FA-03	a). Actividades de compra, venta, captura, colecta, comercialización, tráfico o caza de los individuos de especies de flora y fauna silvestre presentes en la zona del proyecto o sus inmediaciones, durante las diferentes etapas que comprende el proyecto referido. Será responsabilidad de la empresa adoptar las medidas que garanticen el cumplimiento de esta disposición; además será responsable de las acciones que contrario a lo dispuesto realicen sus trabajadores o empresa contratista.			
FA-04	Será necesario que un especialista en fauna participe con el operario de la maquinaria pesada, para que, en caso de ser necesario, rescate y reubique todo aquel ejemplar que no haya podido desplazarse por sí solo hacia otra zona.			

Clave	Medida o acción	Tipo de medida		
		PREVENTIVA	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
PAISAJE				
P-01	La infraestructura provisional que se coloque (sanitarios), deberá estar en sitios estratégicos y alejados de las vialidades que circundan el sitio del proyecto.			

IX.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

IX.2.1 INTRODUCCIÓN.

Para el correcto desarrollo ambiental del proyecto es necesario establecer un seguimiento puntual y detallado de las medidas de mitigación y/o de compensación mencionada en la MIA-P, y de los términos y condicionante que establecerá la SEMARNAT en su Resolutivo, por lo cual es necesario instrumentar un Programa de Vigilancia Ambiental que garantice su cumplimiento.

El hecho de realizar este programa proporciona una ventaja de tipo técnico: por muy bien estudiado que esté el impacto, nunca se podrá obviar la incertidumbre inherente a todo análisis predictivo y a la complejidad de las relaciones actividad - ambiente, por ello es necesario desarrollar controles que verifiquen la realidad de las incidencias del proyecto y permitan una evaluación "ex post", una vez transcurrido un período razonable de tiempo, sobre el cumplimiento de las previsiones y sobre la conveniencia de adoptar nuevas medidas correctivas y curativas hacia el futuro, a fin de garantizar un correcto desempeño ambiental de las acciones.

El programa de vigilancia ambiental se establece como un instrumento de planeación y gestión ambiental y supervisión del desempeño ambiental para el proyecto. El primer eje rector tiene como objeto el definir las estrategias y medidas específicas que permitan orientar y conducir la correcta implantación de las obras y actividades previstas en el proyecto hacia esquemas conceptuales y metodológicos de desarrollo sostenible o, en su caso establecer los esquemas estratégicos de trabajo para cumplir con la legislación

ambiental y acciones y medidas establecidas para minimizar al máximo el daño ambiental previsto para el proyecto.

El segundo eje "supervisión del desempeño ambiental" constituye la herramienta de verificación directa de los aspectos planificados y gestionados de acuerdo con los objetivos planteados en la etapa de planificación. Esta supervisión tiene como objetivos primordiales: vigilar el cumplimiento estricto de las disposiciones legales vigentes y aplicables al proyecto; supervisar la ejecución del proyecto conforme fue planteado a la autoridad; verificar la implantación de las medidas, acciones y programas establecidos para reducir o compensar el daño ambiental previsto; y evaluar la efectividad, eficacia y eficiencia de acciones y programas establecidos para el proyecto.

IX.3 PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL.

En este proceso de planificación y gestión ambiental se consideran, como mínimo, los siguientes elementos para lograr establecer un esquema adecuado de vigilancia ambiental:

- a. Plan de implantación de acciones, medidas de mitigación y compensación de impactos ambientales identificados para el proyecto, propuestas en la MIA-P, que incluye el establecimiento o ratificación de indicadores ambientales y de actividades, responsables, costos y tiempos de ejecución.
- b. Establecimiento de estrategia o esquema de cumplimiento a las disposiciones jurídicas contenidas en la autorización de impacto ambiental (Términos y Condicionantes) y demás disposiciones jurídicas de aplicación directa al proyecto.

c. Ajuste al proyecto, planes, programas y procedimientos.

Esta actividad comprende el trabajo sistemático y continuo con el personal encargado del diseño, construcción y operación del proyecto y cada uno de sus componentes. Este mecanismo asegura que cuando se presenten ajustes y problemas en la construcción y operación del proyecto, se identifiquen e implementen las medidas con el menor impacto ambiental posible y pueda tramitarse ante las instancias que correspondan las autorizaciones respectivas. Comprende también la revisión y actualización de planes, programas y procedimientos que se establezcan para las etapas de operación y abandono de sitio.

d. Buenas prácticas y desarrollo sostenible.

Se refiere al cumplimiento de las disposiciones expresas en los ordenamientos jurídicos aplicables al proyecto (como Normas Oficiales Mexicanas, LGPGIR, LGVS y LAN, entre otros) y las buenas prácticas ambientales que permiten la realización del proyecto bajo principios y reglas básicas de protección ambiental.

e. Gestión ambiental.

Considera los demás trámites y obligaciones en materia ambiental que se derivan del proyecto (registros como generador de residuos de manejo especial y tipo doméstico, entre otros).

IX.4 SUPERVISIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL.

La supervisión, como ya se señaló, constituye la herramienta de verificación directa de los aspectos planificados y gestionados de acuerdo con los objetivos planteados. Se basa en los siguientes objetivos:

A. Vigilar el cumplimiento estricto de las disposiciones legales vigentes y aplicables al proyecto.

B. Supervisar la ejecución del proyecto, verificando que la implantación de las acciones, medidas de mitigación y compensación, los dispuesto en los términos y condicionantes de la autorización de impacto ambiental y las buenas prácticas ambientales, entre otros aspectos.

C. Evaluar la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones, planes y programas establecidos.

Las acciones específicas para alcanzar los objetivos referidos son las siguientes:

IX.4.1 CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES LEGALES AMBIENTALES.

Verificación directa del cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales del proyecto. Esta verificación considera: -las disposiciones legales vigentes (leyes, normas, reglamentos, criterios de regulación ecológica del ordenamiento ecológico)-las disposiciones contenidas en las autorizaciones ambientales; las medidas de mitigación y compensación propuestas en la MIA-P y que adquieren un carácter legal cuando se aprueban en la propia autorización; y - otras disposiciones legales aplicables.

IX.4.2 SUPERVISIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y DE OPERACIÓN.

Establecimiento de acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la etapa de preparación del sitio, construcción y su seguimiento con los contratistas de la obra para que las determinaciones contempladas en los procesos de planeación y gestión sigan las rutas previstas, dando especial atención a la identificación de cambios que requieran autorización oficial

previa y/o la implantación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

La tabla de integración de impactos ambientales y programas constituye la síntesis integrada de las acciones, medidas y compromisos que establece la promotora para el manejo y mitigación de los impactos ambientales previstos con la implantación del proyecto. En ella se vinculan dichos impactos con las acciones para mitigarlos o manejarlos, en el marco de operación del Programa de Vigilancia Ambiental.

La implementación de este programa representa la garantía de la atención y mitigación adecuada de los impactos ambientales esperados con la construcción y operación del proyecto, otorgándole la viabilidad ecológica necesaria en cada una de las etapas de su desarrollo.

Evaluación del desempeño ambiental, que considera la evaluación de la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones y programas establecidos para el proyecto.

Resulta conveniente incluir indicadores de efectividad, eficiencia y eficacia para evidenciar el cumplimiento de las acciones y programas propuestos para el Programa de Vigilancia Ambiental, así como los términos y condicionantes que establezca la autoridad ambiental, a través de su autorización para el proyecto. Esto servirá para evidenciar el nivel de cumplimiento o desviación respecto a las obligaciones ambientales y detectar áreas de mejora que permitan mejorar, sustituir o bien eliminar medidas preventivas y de mitigación.

La efectividad para las acciones se establece en la relación porcentual de la acción ejecutada/acción programada * 100.

Los resultados se dan en porcentaje (%) y refiere a la

fracción de acciones realizadas, conforme a las que se establecieron. El resultado esperado es de 100%.

La efectividad tiene que ver con el grado de cumplimiento de las acciones o programas, es decir, cuántos de los resultados esperados fueron alcanzados. Se da con la relación resultado alcanzado/Resultado esperado*100. El resultado también es porcentual (%) y se espera obtener arriba del 80% de efectividad.

Finalmente, la eficiencia, se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un objetivo determinado con el mínimo de recursos posibles viable. Para el presente proyecto eficiencia es la relación entre el tiempo dispuesto para la implantación y el tiempo de que se dispone para lograr los objetivos. El resultado se obtiene en porcentaje (%) y lo deseable es reducir el tiempo de cumplimiento de los objetivos (menor de 100%).

IX.5 IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

En el presente apartado se aborda la forma y tiempo de implantación del Programa de Vigilancia, incluyendo objetivos y los recursos necesarios para ello.

IX.5.1 OBJETIVOS.

Los objetivos principales del programa son:

1. Planear y establecer estrategias de cumplimiento de las disposiciones jurídicas en materia de impacto ambiental para el proyecto.
2. Verificar la implantación de medidas de mitigación, compensación y control de los impactos ambientales

inherentes al proyecto, a través de la supervisión y seguimiento de las acciones y programas establecidos para el proyecto.

3. Supervisar el desarrollo del proyecto, para asegurarse que se lleve a cabo conforme fue autorizado y gestionar modificaciones o ampliaciones al mismo o, en su caso, realizar trámites ambientales adicionales necesarios.

4. Evaluar el desempeño ambiental del proyecto y empresa, determinando, entre otros indicadores, la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones y programas establecidos.

5. Retroalimentar el desempeño para tomar acciones de ajuste, mejora y correctivas

IX.5.2 RECURSOS

Para la implementación del Programa de Vigilancia, se considera la aplicación de los siguientes recursos

RECURSOS FINANCIEROS: En el contenido de la MIA-P se señala los recursos financieros para el cumplimiento ambiental del proyecto. Si existiera algún cambio, esto se informará.

RECURSOS MATERIALES: Para el seguimiento de las acciones se destinará vehículos para la supervisión, cámara fotográfica para evidencia visual, GPS para verificar y determinar ubicación específica y material de papelería para bitácora de campo y reportes, entre otros recursos.

RECURSOS HUMANOS: El seguimiento al cumplimiento estará a cargo del Responsable Técnico que se coordinará con un coordinador de por la parte del Promovente, para requerimientos específicos relacionados con el cumplimiento.

En todo caso, el responsable del cumplimiento ante la autoridad será el promovente del proyecto.

IX.6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS, ASÍ COMO LAS DISPOSICIONES JURÍDICAS DE IMPACTO AMBIENTAL.

IX.6.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PROPUESTOS EN ESTA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRESENTADAS PARA EL PROYECTO (MIA-P)

Estas medidas están definidas en el capítulo VI de esta MIA-P, aquí se incluyen el tipo de medida, la etapa, indicador y responsable.

Tabla 75. Programa de Vigilancia Ambiental

Clave	Medida o acción	Tipo de medida	Etapa	Indicador	Responsable
ATMOSFERA 01	Deberá regarse de ser necesarios los accesos y superficies que propicien la generación de polvos por el tránsito de los camiones y maquinaria.	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1.Cumplimiento de la disposición Fotografías del cumplimiento	Promovente y contratista
ATMOSFERA 02	Deberá cubrir los vehículos transportista con lona en buen estado para minimizar que el producto transportado se constituya en una emisión de partículas a la atmósfera durante su traslado.	Mitigación	Preparación del sitio	1.Cumplimiento de la disposición	Promovente y contratista
ATMOSFERA 03	El mantenimiento del parque vehicular se realizará en talleres fuera del área del proyecto y predio prohibiéndose cualquier acción de mantenimiento o reparación dentro de la zona de ejecución del proyecto.	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora
ATMOSFERA 04	La circulación de la maquinaria deberá limitarse al sitio del proyecto.	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

<i>Clave</i>	<i>Medida o acción</i>	<i>Tipo de medida</i>	<i>Etapas</i>	<i>Indicador</i>	<i>Responsable</i>
ATMOSFERA 05	Las actividades de desmonte, carga y transporte de residuos, se realizarán durante los periodos de menor intensidad de vientos.	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora
ATMOSFERA 06	Las fogatas dentro del polígono para el que se está solicitando autorización en materia impacto ambiental, son improcedentes.	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora
Suelo					
SUELO 01	Los materiales pétreos autorizados que se utilicen en la construcción del proyecto deberán provenir de bancos materiales que cuenten con la autorización otorgada por la autoridad correspondiente	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora
SUELO 02	Para disminuir el aumento de procesos erosivos y la modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo, se delimitarán las áreas que serán afectadas, con el fin de evitar perturbar una mayor extensión de terreno.	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora
SUELO 03	Abstenerse de almacenar por periodos superiores al tiempo solicitado dentro de la MIA-P, montículos de tierra producto del desmonte y/o despilme.	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora
SUELO 04	Los excedentes de tierra o cualquier otro material de desecho al que no se le vaya a dar uso, deberá ser cargado y retirado del sitio del proyecto a sitios de disposición final autorizados.	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora
SUELO 05	La maquinaria por utilizar únicamente debe transitar por las rutas previamente habilitadas y sobre la etapa que de acuerdo con el cronograma se vaya a trabajar.	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora
SUELO 06.	Aprovechar el Horizonte A, a fin de conservar y aprovechar dichos suelos en las áreas verdes.	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora
SUELO 07	Hacer uso de los sanitarios ecológicos móviles que se contratarán.	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora
SUELO 08	El combustible deberá ser transportado en vehículos acondicionados para la actividad, surtiendo a la maquinaria pesada en obra, el combustible lo adquirirán en establecimientos autorizados. Tal actividad no podrá realizarse en cualquier área, deberá designarse un lugar específico y acondicionado con una plancha de concreto para evitar infiltraciones al suelo.	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora
SUELO 09	Queda estrictamente prohibido derramar cualquier sustancia líquida que provoque la contaminación del suelo y el agua. En caso de que por accidente se derrame alguna sustancia peligrosa que provoque	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

<i>Clave</i>	<i>Medida o acción</i>	<i>Tipo de medida</i>	<i>Etapas</i>	<i>Indicador</i>	<i>Responsable</i>
	<i>contaminación al suelo y el agua, el área afectada deberá ser retirada y depositada a un tambo con tapa debidamente rotulado para que una vez lleno, éste pueda ser transferido a un sitio de disposición final/zona de confinamiento de suelos contaminados.</i>				
SUELO 10	<i>Evitar en todo momento dejar trapos, botes y cartón impregnado de aceites, grasas o cualquier otro tipo de combustible automotriz sobre el suelo de cualquiera de las etapas de trabajo. Para ello, se deberán colocar dos (2) tambos de 200 litros c/u, con su respectiva tapa y debidamente rotulados, donde se depositará todo tipo de material (ya sea trazo, botes y cartón) impregnado de los residuos peligrosos antes citados, mismos que de forma posterior deben ser llevados a un centro de tiro autorizado.</i>	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora
SUELO 11	<i>Colocación de dos recipientes de plástico con tapa y capacidad de 200 litros c/u para depósito de residuos sólidos que genere el personal durante las jornadas de trabajo. Colocación de letreros de concientización para mantener limpio el sitio y protección de la flora y fauna en el sitio del proyecto y en las zonas aledañas.</i>	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente Y Constructora
SUELO 12	<i>Plática al inicio del proyecto el manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</i>	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente
HIDROLOGÍA 01	<i>El desmonte quedará restringido a la delimitación del predio del proyecto</i>	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente
HIDROLOGÍA 02	<i>Colocación de dos recipientes plásticos con capacidad de 200 l c/u para depositar en ellos los residuos sólidos urbanos que genere el personal durante las jornadas de trabajo.</i>	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente
HIDROLOGÍA 03	<i>Instalación temporal de sanitarios móviles (1 por cada 10 trabajadores) dentro del predio.</i>	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente
HIDROLOGÍA 04	<i>Confinamiento en sitios autorizados para disponer de residuos correspondientes al 100% de los mismos que se produzcan durante el proceso de ejecución del proyecto, con el fin de mejorar el drenaje superficial del área del proyecto</i>	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente
HIDROLOGÍA 05	<i>Acondicionamiento de las áreas verdes para mejorar el drenaje y disminuir su velocidad de los escurrimientos.</i>	Mitigación	Preparación del sitio y construcción	1. Cumplimiento de la disposición	Promovente

MIA Modalidad Particular Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico, San Marcos Guerrero

<i>Clave</i>	<i>Medida o acción</i>	<i>Tipo de medida</i>	<i>Etapas</i>	<i>Indicador</i>	<i>Responsable</i>
HIDROLOGÍA 06	<i>El despalme se realizará en los sitios autorizados para la construcción del proyecto las cuales deberán ser previamente delimitadas.</i>	<i>Mitigación</i>	<i>Preparación del sitio y construcción</i>	<i>1. Cumplimiento de la disposición</i>	<i>Promovente</i>
HIDROLOGÍA 7	<i>La empresa promovente y/o contratista se harán cargo del transporte de sus residuos durante el desarrollo del proyecto</i>	<i>Mitigación</i>	<i>Preparación del sitio y construcción</i>	<i>1. Cumplimiento de la disposición</i>	<i>Promovente Contratista</i>
Flora 01	<i>Hacer del conocimiento de todo el personal involucrado con el proyecto, las disposiciones que las leyes señalan para la protección de la flora y fauna silvestre y las sanciones a que se hacen acreedoras quienes no lo cumplan, especialmente sobre aquellas especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana 059, para la cual deberá ejecutarse una capacitación previo al de obras y/o actividades y posteriormente durante el periodo de ejecución del proyecto.</i>	<i>Preventiva</i>	<i>Antes de la preparación del sitio</i>	<i>Fotografías, lista de asistencia</i>	<i>Promovente</i>
Flora 2	<i>Delimitar el polígono de este proyecto, con una zona de amortiguamiento para afectar únicamente la superficie autorizada.</i>	<i>Mitigación</i>	<i>Antes de la preparación del sitio</i>	<i>1. cumplimiento de la disposición</i>	<i>Promovente</i>
Flora 3	<i>a). Actividades de compra, venta, captura, colecta, comercialización, tráfico o caza de los individuos de especies de flora y fauna silvestre presentes en la zona del proyecto o sus inmediaciones, durante las diferentes etapas que comprende el proyecto referido. Será responsabilidad de la empresa adoptar las medidas que garanticen el cumplimiento de esta disposición; además será responsable de las acciones que contrario a lo dispuesto realicen sus trabajadores o empresa contratista.</i>	<i>Preventiva</i>	<i>Antes de la preparación del sitio</i>	<i>1. cumplimiento de la disposición</i>	<i>Promovente</i>
FLORA 04	<i>La remoción de la vegetación quedará sujeta a la delimitación previa de las etapas de trabajo.</i>	<i>Mitigación</i>	<i>Preparación del sitio</i>	<i>1. Cumplimiento de la disposición</i>	<i>Promovente Responsable técnico del CUSTF</i>
FLORA 05	<i>Restringido el uso y empleo de herramientas como machete y hacha. El machete solo podrá llevarse consigo para emplearse en caso muy necesarios.</i>	<i>Mitigación</i>	<i>Preparación del sitio</i>	<i>1. Cumplimiento de la disposición</i>	<i>Promovente Responsable técnico del CUSTF</i>
FLORA 06	<i>La remoción de la vegetación será posterior a las acciones de ahuyentamiento de fauna silvestre, siempre y cuando se haya detectado en la etapa propuesta donde se va a iniciar. La remoción de vegetación solo podrá realizarse de forma manual o mecánica</i>	<i>Mitigación</i>	<i>Preparación del sitio</i>	<i>1. Programa de Rescate y reubicación de flora</i>	<i>Promovente Responsable técnico del CUSTF</i>
FAUNA 01	<i>Ejecutar acciones de ahuyentamiento de la fauna silvestre existente en el</i>	<i>Mitigación</i>	<i>Preparación del sitio</i>	<i>1. Programa de Rescate y reubicación de flora</i>	<i>Promovente Responsable técnico del CUSTE</i>

<i>Clave</i>	<i>Medida o acción</i>	<i>Tipo de medida</i>	<i>Etapas</i>	<i>Indicador</i>	<i>Responsable</i>
	<i>predio a las zonas aledañas que reúnan condiciones similares.</i>				
FAUNA 02	<i>Será necesario que un especialista en fauna participe con el operario de la maquinaria pesada, para que, en caso de ser necesario, rescate y reubique todo aquel ejemplar que no haya podido desplazarse por sí solo hacia otra zona.</i>	<i>Mitigación</i>	<i>Preparación del sitio</i>	<i>1. Programa de Rescate y reubicación de flora</i>	<i>Promovente Responsable técnico del CUSTF</i>
FAUNA 03	<i>Queda estrictamente prohibido cazar, capturar y/o comercializar con individuos de las especies de fauna silvestre en la zona del proyecto, sí como en las áreas aledañas al mismo.</i>	<i>Mitigación</i>	<i>Preparación del sitio</i>	<i>1. Programa de Rescate y reubicación de flora</i>	<i>Promovente Responsable técnico del CUSTF</i>
PAISAJE 01	<i>La infraestructura provisional que se coloque (sanitarios), deberá estar en sitios estratégicos y alejados de las vialidades que circundan el sitio del proyecto.</i>	<i>Mitigación</i>	<i>Preparación del sitio y construcción</i>	<i>1. Cumplimiento de la disposición</i>	<i>Promovente Contratista</i>

X. DISPOSICIONES JURÍDICAS

X. DISPOSICIONES JURÍDICAS

TÉRMINOS Y CONDICIONANTES DE LA AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (RESOLUCIÓN)

Estas disposiciones son las que estarán contenidas en la autorización ambiental, que emitirá la Dependencia, que tienen injerencia en el proyecto, en este caso la SEMARNAT-GUERRERO.

No.	Condicionante	Clasificación de condicionante	Fecha o tiempo de aplicación	Indicador	Responsable

XI. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN
SU CASO, EVALUACIÓN DE
ALTERNATIVAS.

XI. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Con el apoyo de la información generada en capítulos precedentes, se identifica que con el despalme se generarán impactos ambientales, que, si bien es cierto, difieren en mucho de ser significativos si tienen un efecto moderadamente negativo.

Los impactos ambientales se han considerado de manera separada para cada una de las etapas del proyecto, teniendo como efecto directo la modificación sustancial de la condición natural del pastizal existente, que ya de por sí constituye un ambiente fragmentado.

No obstante, antes de la ejecución del proyecto, los impactos previsualizados aparentan tener una significancia alta, lo que hace suponer serios problemas en el entorno; sin embargo, cuando nos referimos a un impacto no siempre éste es significativo o relevante, para este caso en particular, los impactos identificados son de tipo secundario.

Por lo que se plantearon dos escenarios objetivos y concretos, siendo éstos:

1. Mantener el terreno en la condición actual (sin proyecto),
2. Realizar el proyecto, con sus respectivas medidas tanto preventivas como de mitigación.

Esto permitió determinar con mayor grado de certidumbre el mejor uso futuro que contribuirá al bienestar social, económico y ambiental de la zona.

XI.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

Es una zona donde las parcelas son empleadas principalmente para el pastoreo de ganado, por lo tanto se mantienen en lo posible, libres de vegetación leñosa; en algunos sitios, principalmente situados en los linderos de las parcelas, donde se observan algunos manchones de vegetación secundaria de tipo leñoso, esta es empleada para la elaboración de carbón y los postes para cercar los terrenos; estas formas de aprovechamiento resultan en la fragmentación del ecosistema, por lo que pensar en mantener el terreno en sus condiciones naturales o dedicarlo al "reposo y/o conservación", son acciones que tendrán una fructificación irredituable, no solo en sentido económico y social, sino en el ambiental, pues las prácticas descritas, generan fuertes impactos negativos, cuya extensión puede ser de alcance regional, de magnitud tal, que los efectos predecibles pueden exceder los criterios establecidos o límites permitidos asociados con efectos adversos potenciales o causar un cambio detectable en parámetros sociales, económicos, biológicos, más allá de la variabilidad natural o tolerancia social.

XI.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

Para este escenario, el proyecto se acompaña de una serie de medidas preventivas y de mitigación que durante las distintas fases de desarrollo del proyecto tienen aplicación directa, es sin duda, el escenario más favorable, pues dentro de las bondades que ofrece, destacan las siguientes: Calidad paisajística baja con especies nativas del área del proyecto, se plantarán en las áreas verdes especies nativas, con un

mantenimiento permanente, que contribuirán a mejorar el drenaje superficial, mantener los mismos niveles de infiltración de agua al subsuelo, mantener una cobertura permanente del suelo, conservar parte del suelo del conjunto, evitar cualquier tipo de erosión dentro del terreno, se conservará la calidad de las aguas de la zona, se mantendrá la conectividad del grupo de especie de fauna más representativo de la zona (aves), se crearán fuentes de empleo temporales y permanentes, se realizará el aprovechamiento potencial del suelo, sujetándose a los lineamiento del ordenamiento ecológico.

Finalmente, debemos recordar que existe una necesidad real del promovente para desarrollar una unidad habitacional, lo que significaría generar mayores fuentes de empleo e ingresos para los habitantes del municipio de San Marcos y del municipio colindante. De no desarrollarse el proyecto, es posible que pueda existir desinterés de su propietario, toda vez que no le resulta rentable dedicarlo a ninguna otra actividad productiva; lo que le asegura al predio el deterioro continuo del ecosistema por la presión antropogénico.

XI.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El proyecto acompañado de medidas preventivas y de mitigación durante las distintas fases de desarrollo del proyecto, con una aplicación directa, es sin duda, el escenario más favorable, pues dentro de las bondades que ofrecen las medidas de mitigación propuestas destacan las siguientes: El predio tiene una calidad paisajística baja con escasas especies nativas del área del proyecto, en este contexto se

propone la conservación de las especies arbóreas nativas existentes, así como la incorporación de otras para embellecer las áreas verdes del conjunto, medida que contribuirá a mejorar el drenaje superficial, conservar los niveles de infiltración de agua al subsuelo y mantener una cobertura vegetal permanente en el suelo, evitar cualquier tipo de erosión dentro del terreno, se conservará la calidad de las aguas de la zona, se mantendrá la conectividad del grupo de especies de fauna más representativo de la zona (aves), se crearán fuentes de empleo temporales y permanentes, se realizará el aprovechamiento potencial del suelo, sujetándose a los lineamientos urbanísticos y ecológicos.

XI.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL.

Se considera que, de no desarrollarse el proyecto, es posible que pueda existir desinterés de su propietario, toda vez que no es posible dedicarlo a ninguna otra actividad productiva más rentable económicamente; lo que le asegura al predio el deterioro gradual y continuo del ecosistema por la presión de origen antropogénico.

XI.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

No se han considerado otras opciones para desarrollar este proyecto, pues el propietario no cuenta con otras propiedades con las características que este conjunto requiere.

XI.6 CONCLUSIONES.

El presente proyecto, contempla el desarrollo de obras de urbanización y construcción de 92 Casas-habitación y 28 locales comerciales, con pretendida ubicación en las inmediaciones de la comunidad San Juan Chico, Ejido Llano de la Puerta en el Municipio de San Marcos en el Estado de Guerrero.

Se considera que con el desarrollo del proyecto **Conjunto Habitacional y Comercial del Pacifico**, a desarrollarse en San Marcos Guerrero, los impactos ambientales ocurrirán sobre los recursos naturales flora, fauna, geomorfología, suelo y el paisaje, sin embargo, tal como se describió en el apartado correspondiente, por las condiciones actuales del sitio y por las actividades que se proponen a desarrollar, consideradas como de mínimo o nulo impacto, las afectaciones ambientales serían mínimas, de corto plazo y en su caso fácilmente mitigables

Finalmente, es importante señalar que con el fin de que la ejecución del proyecto objeto de este estudio ambiental, se realice de forma ordenada y racional, protegiendo los recursos naturales asociados, minimizando los impactos ambientales y se dé cumplimiento a la normatividad ambiental establecida, se propone se considere la autorización de este proyecto en materia de impacto ambiental, debiendo sujetarse al Titular, al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio y a lo que la Secretaría de Medio Ambiental y Recursos Naturales Delegación Guerrero, dictamine

XII. ANEXOS

1. FORMATOS PARA SEGUIMIENTO INDIVIDUAL DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, TERMINOS Y CONDICIONANTES Y OTRAS DISPOSICIONES.

Título:				
Ubicación:		Municipio:		
Proyecto:				
Promovente:				
Autorización de impacto ambiental:		Fecha de emisión:		
Representante legal:				
Representante técnico:				
Programa:	Componente ambiental	Clave acción MIA-P	Clave acción Resolución	Plazo implantación
Indicadores ambientales	Valor o atributo	Unidad o especificación	Resp. seguimiento	Objetivo
Medidas de mitigación relacionadas				

2. DOCUMENTOS Y OTROS

TABLA DE AVANCE DE CUMPLIMIENTO SEMANAL O MENSUAL

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.						
Descripción de Medida aplicada	Factores Ambientales beneficiados con la aplicación de la medida	Fecha de cumplimiento o tiempo total de aplicación de la medida	% de cumplimiento de la medida en el mes de reporte	% de la medida con respecto al total del tiempo de aplicación	Tipo de medida (M=MIA, R=Resolución o E= emergente)	Observaciones

XIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Presentación de la información.

Cartografía.

Se anexan cartas temáticas del predio y de su área de influencia dentro del documento, así como archivos de dichas cartas en formato electrónico. Planos constructivos y de ingeniería del proyecto.

Fotografías

Las fotografías están incluidas dentro del documento en los apartados correspondientes (medio físico y medio biótico).

Videos

No se incluyen.

Otros anexos

Documentación legal del predio, del promovente y del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Dictamen técnico en materia forestal y de uso de suelo, Programa de Forestación con especies nativas.

Memorias

No se incluyen.

VIII.3 Glosario de términos

Arrecife: Banco formado en el mar por rocas, puntas de roca o políperos y llega casi a flor de agua.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Batimetría: Representación gráfica de las curvas de igual profundidad.

Braza: Medida de longitud usada en la marina equivalente a 1.829 metros del sistema inglés, 1.624 metros del francés; y 1.671 metros del español.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Calado: Profundidad a la cual se sumerge el barco en el agua, marcada siempre en números en proa y popa del barco; el máximo calado permitido del buque está indicado por la línea de máxima de inmersión.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

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.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Dársena: Parte interior y resguardada de un puerto, en donde las embarcaciones realizan operaciones de maniobrabilidad.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmante: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Draga: Barco provisto de maquinaria especial para extraer materiales sólidos de los fondos o lechos marinos, en los

canales de los puertos, ríos y esteros a fin de mantener las profundidades adecuadas.

Dragado: Acción de ahondar y limpiar de fango y arena los puertos, esteros, lagunas costeras, ríos, canales.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Embarcación: Barco, nave, vehículo para la navegación por agua.

Escollera: Rompeolas, obra de resguardo en los puertos, hecha con rocas arrojadas sin orden al fondo del agua, para defender de la mar de fuera una cala, puerto o ensenada.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Espigón: Trozo de muelle que se deriva de otro principal para aumentar el abrigo de un puerto.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Marina turística: Es el conjunto de instalaciones marítimas y terrestres construidas para proporcionar abrigo y servicios a embarcaciones de recreo y deportivas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Zona de tiro: Área destinada al depósito del material dragado en el continente.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA (POR TEMA)

Diagnóstico ambiental e indicadores de calidad ambiental

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones Terrestres Prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Ceballos, G. y G. Oliva (Coords). 2005. Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México, pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México y Agrupación Sierra Madre, S.C. México.

González, M.F. 2004. Las comunidades vegetales de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. México.

Halfter, G. J. Soberón, P. Koleff & A. Melic (Eds). 2005. Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades Alfa, Beta y Gamma. M3m-Monografías 3er Milenio, vol. 4. Sociedad Entomológica Aragonesa, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Grupo Diversitas-México y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) México.

Jørgensen E.S., R. Costanza y Fu-Liu Xu. 2005. Handbook of ecological indicators for assessment of ecosystem health. Tayler & Francis Group. New York. EUA.

N.R.C. 2005. Valuing Ecosystem Services, toward better environmental decision-making. National Research Council of the National Academies. Washington, D.C. EUA.

Rzedowski, J. y L. Huerta M. 1986. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.

Indicadores de impacto ambiental:

Cocklin, C, Parker, S, y Hay, J., 1992. *Notes on Cumulative Environmental Change II: a Contribution to Methodology*, Journal of Environmental Management, 35: 51-67.

Comisión Europea, 2000. Hacia un Perfil de la Sostenibilidad Local, Indicadores Comunes Europeos, Informe Técnico, Comisión de las Comunidades Europeas, Luxemburgo.

Comisión Europea, 1999. Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts, as Well as Impact Interactions, Comisión de las Comunidades Europeas, Bruselas.

Conesa Fernández.- Vitora Vicente, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa.- Tercera Edición, Madrid.

Council on Environmental Quality, 1997. Considering Cumulative Effects, Executive Office of the President of the United States, January

David Swain, 2002. *Measuring Progress: Community Indicators and the Quality Of Life*, DPA, Jacksonville Community Council Inc, Florida, USA.

Environmental Protection Agency, 2003. *EPA's Draft Report on the Environment 2003*. Office on Environmental Information and the Office of Research and Development. EPA-206-R.02-006. Washington, D.C.

Escribano, M.M., M. de Frutos, E. Iglesias, C. Mataix e I. Torrecilla, 1987. *El Paisaje. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA*. MOPU. Madrid.

Espinoza, Guillermo, 2001. *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*, Banco Interamericano De Desarrollo - BID, Centro de Estudios Para El Desarrollo - CED. Santiago de Chile.

Final Report on the Study on the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts, as well as Impact Interactions within the Environmental Impact Assessment (EIA) Process, Volume 2: Research Study and Findings. NE80328/D3/2. May 1999.

Gómez Orea, Domingo, 1999. *Evaluación del Impacto Ambiental, Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental*.- Ediciones Mundi-prensa.- Ed. Agrícola Española, S.A. de C.V.

Hartmut Bocel, 1999. *Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications*, International Institute for Sustainable Development (IISD). Canadá.

IES de Vilanova de Arousa, 1998. *Impacto ambiental del turismo en el Parque de Carreirón y zona de influencia* (Illa de Arousa y Vilanova de Arousa), España.

Jackson, E.L., J.C. Kurtz and W.S. Fisher (Eds)., 2000. Evaluation Guidelines for Ecological Indicators. EPA/620/R-99/005. US-EPA / ORD. Washington, D.C.

Lammers, P.E.M. and A.J. Gilbert (Eds)., 1999. Towards Environmental Pressure Indicators for the EU: Indicator Definition. European Commission/EUROSTAT.

Lawrence, D.P., 1994. *Cumulative Effects Assessment at the Project Level*, Impact Assessment, 12: 253-273.

PNUMA-ORPLAC, 2003. Primer taller regional de variables e indicadores ambientales dentro del marco de la Iniciativa Latino Americana y Caribeña (ILAC). San José, Costa Rica 26-27 de agosto del 2003. <http://www.pnuma.org/reunion%20indicadores/index.htm>

Salazar, Giraldo Juan P., 1999. Indicadores para Evaluación y Seguimiento Ambiental, Universidad Jorge Tadeo Lozano. España

Segnestam, L., 1999. Environmental Performance Indicators. A second edition note. Environment Department Papers. Paper No. 71. Environmentally and Socially Sustainable Development. The World Bank Environmental Department.

SEMARNAT, 2000. Indicadores para la Evaluación del Desempeño Ambiental. Reporte 2000. INE-DGGIEA. México.

UN, Working List of Indicators of Sustainable Development: Driving Force, State and Response Indicators, United Nations.

<http://www.un.org/esa/sustdev/indisd/english/worklist.htm>

Métodos de evaluación de impacto ambiental:

Aguilar, Grethel y; Gabriela Hernández, 2002. Serie sobre Evaluación de Impacto Ambiental: *EIA en Centroamérica* No. 3, 1ª ed. San José, C.R.: UICN. Oficina Regional para Meso América.

Arce, R. y Guillón, N., 2002. *The Application of Strategic Environmental Assessment to Sustainability Assessment of Infrastructure Development*, *Environmental Impact Assessment Review*, 20: 393-402.

Banco Mundial, 1999. *Environmental Assessment*, OP 4.01, The World Bank, Washington D.C.

Banco Interamericano de Desarrollo, 1997. *Evaluación ambiental para el sector transporte: Guía para la gestión de estudios y programas de mitigación ambiental*, Banco Interamericano de Desarrollo.

Bowers Marrito, B. 1997. *Environmental Impact Assessment, a practical guide*. McGraw-Hill. EUA.

Burdge, R. J., 1995. *A Community Guide to Social Impact Assessment*, Social Ecology Press, Middleton, Wisconsin, USA.

Canter, Larry W., 1998. *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto*, McGraw-Hill, Madrid.

Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable, 2000. *La sociedad Civil, El Sector Privado y El Estado ante la Evaluación del Impacto Ambiental*, CESPEDES, Centro Mexicano de Derecho Ambiental AC, Unión de Grupos Ambientalistas IAP, México.

Conesa Fernández.- Vitora Vicente, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.- Ediciones Mundi-Prensa.- Tercera Edición, Madrid.

Department of the Environment, 1996. Preparation of Environmental Statements for Planning Projects that Require Environmental Impact Assessment, A good Practice Guide HMSO, London, UK.

Estevan Bolea M. Teresa, 1989. *Evaluación de Impacto Ambiental*. 2ª Ed. España. Ed. Mapfre, S.A.

Gómez Orea, Domingo, 1999. Evaluación del Impacto Ambiental, Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental.- Ediciones Mundi-prensa.- Ed. Agrícola Española, S.A. de C.V.

Institute of Environmental Assessment and Landscape Institute, 1995. Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment, Chapman and Hall, London, UK.

Institute of Environmental Assessment, 1995. Guidelines for Baseline Ecological Assessment, E & F.N. Sponsors, London, UK.

Instituto Nacional de Ecología, 2000. La Evaluación del Impacto Ambiental: Logros y Retos para el Desarrollo Sustentable 1995-2000, México, SEMARNAP, INE, Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental.

Lawrence, P.D. 2003. Environmental Impact Assessment, practical solutions to recurrent problems. Wiley-Interscience. EUA.

Leopold L.B., F.E. Clark., B.B. Hanshaw y J.R. Balsley, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S.

Geological Survey. Circular # 645. Department of the Interior. Washington, D.C.

Martín Cantarino, C, 1999. El Estudio de Impacto Ambiental, Textos Docentes, Universidad de Alicante, Alicante, España.

Modak, P. and A. K. Biswas.1999. Conducting Environmental Impact Assessment for Developing Countries. United Nations. University Press. New York, EUA.

Morris, O. and R. Terrible (eds). 2004. Methods of environmental impact assessment. Second Edition. Spon Press, Taylor & Francis Group. New York, EUA.

Subsecretaría de Energía. Argentina. Marzo 1990. Manual de gestión ambiental de centrales térmicas convencionales para generación de energía eléctrica.
http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/manuales_gestion_ambiental/Centrales%20Termicas.doc

Turner, T., 1998. Landscape Planning and Environmental Impact Design, Díaz de Santos.