

**EL GANSO ABARROTERO, S. DE R.L. DE C.V.**

PRESENTA

# Manifestación de Impacto Ambiental Particular

## PROYECTO “HUB PABELLÓN SALINA CRUZ”

Ubicado en el municipio de Salina Cruz en el estado de Oaxaca



Marzo 2025

### Tabla de contenido

I.1	Proyecto .....	13
I.2	Nombre del proyecto .....	13
I.3	Ubicación del proyecto. ....	13
I.3.1	Tiempo de vida útil del proyecto. ....	15
I.3.2	Presentación de la documentación legal: .....	15
I.4	Promovente .....	15
I.4.1	Promovente .....	15
I.4.2	Nombre o razón social .....	15
I.4.3	Registro Federal de Contribuyentes .....	16
I.4.4	Nombre y Cargo del representante legal .....	16
I.4.5	Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. ....	16
I.4.6	Nombre o razón social .....	16
I.4.7	Registro Federal de Contribuyentes .....	16
I.4.8	Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio .....	16
I.4.9	Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio .....	16
II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	17
II.1	Información general del proyecto. ....	17
II.1.1	Naturaleza del proyecto .....	17
II.1.2	Selección del sitio. ....	17
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización .....	18
II.1.4	Inversión requerida .....	21
II.1.5	Dimensiones del proyecto .....	21
II.1.6	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. ....	21
II.1.7	Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos. ....	23



III.2.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos .....	58
III.2.2	Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA).....	60
III.2.3	Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos .....	62
III.2.4	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable .....	63
III.2.5	Ley general de vida silvestre .....	64
III.2.6	Normas oficiales mexicanas .....	64
III.3	Análisis de los instrumentos de planeación .....	65
III.3.1	Plan nacional de desarrollo 2025-2030.....	65
III.3.2	Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales, 2020-2024 .....	68
III.3.3	Plan estatal de desarrollo del estado de Oaxaca 2022-2028.....	71
III.3.4	Plan Municipal de Desarrollo Sostenible 2022-2024 Salina Cruz Oaxaca .....	74
III.3.5	Decretos de áreas naturales protegidas y, en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones. ....	76
III.3.6	Programa de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad .....	77
III.4	Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET) .....	81
III.4.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) .....	81
III.4.2	Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO) 87	
III.4.3	Bandos y reglamentos municipales .....	94
III.4.4	Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales .....	94
III.4.5	Convenios o tratados internacionales. ....	95
III.4.6	Calendarios cinegéticos.....	96
IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	98
IV.1	Delimitación del área de estudio.....	98

IV.1.1	Delimitación del Sistema Ambiental (SA) .....	99
IV.1.2	Sistema ambiental (SA) .....	101
IV.1.3	Área de influencia (AI) .....	103
IV.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental .....	104
IV.2.1	Aspectos abióticos.....	105
IV.2.2	Aspectos bióticos.....	122
IV.3	Diseño e intensidad de muestreo .....	131
IV.3.1	Registro de datos .....	132
IV.4	Condiciones de la vegetación en el predio .....	133
IV.4.2	Paisaje.....	142
IV.5	Aspectos socioeconómicos .....	145
IV.5.1	Demografía.....	145
IV.5.2	Factores socioculturales .....	151
IV.6	Diagnóstico ambiental .....	154
V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....	162
V.1	Metodología para evaluar los impactos ambientales. ....	162
V.1.1	Información requerida para realizar la evaluación de impactos ambientales. ....	164
V.2	Técnicas para la identificación de los impactos ambientales.....	164
V.2.1	Identificación de obras y actividades del proyecto susceptibles de generar impactos ambientales	164
V.2.2	Identificación de las interacciones proyecto – ambiente del Sistema Ambiental.....	166
V.2.3	Identificación y denominación de los impactos ambientales .....	169
V.3	Caracterización y análisis.....	171
V.3.1	Caracterización de los impactos ambientales .....	171

V.3.2	Etapa de preparación del sitio.....	177
V.3.3	Etapa de Construcción.....	182
V.3.4	Etapa De Operación Y Mantenimiento.....	189
V.3.5	Importancia y valoración de los impactos ambientales. ....	194
V.3.6	Evaluación de impactos ambientales afectados en cada una de las etapas del proyecto. ...	194
V.4	Conclusiones.....	198
VI	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....	199
VI.1	Descripción de las medidas de prevención y de mitigación.....	199
VI.2	Etapa De Preparación Del Sitio. ....	199
VI.2.1	Medio abiótico. ....	200
VI.2.2	Medio Biótico. ....	202
VI.3	Etapa de construcción.....	204
VI.3.1	Medio Abiótico.....	204
VI.3.2	Medio Biótico.....	207
VI.4	Etapa de operación y mantenimiento. ....	208
VI.4.1	Medio Abiótico.....	208
VI.4.2	Medio Biótico.....	210
VI.5	Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo. 213	
VI.6	Estimación del valor económico de los recursos forestales maderables.....	215
VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES. ....	216
VII.1	Programa de vigilancia ambiental.....	222
VIII	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICO QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	229
VIII.1	Presentación de la información.....	229

<b>VIII.1.1 Planos Definitivos</b> .....	229
<b>VIII.1.2 Fotografías</b> .....	229
VIII.1.1 Videos. ....	229
<b>VIII.1.4 Listados de Flora y Fauna</b> .....	229
<b>VIII.2 Otros anexos</b> .....	229
VIII.3 Bibliografía.....	230

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN I-1. MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO. ....	13
ILUSTRACIÓN I-2. LOCALIZACIÓN A NIVEL MUNICIPAL. ....	14
ILUSTRACIÓN I-3. MICROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO. ....	15
ILUSTRACIÓN II-1. RUTA OAXACA DE JUÁREZ OAXACA- SALINA CRUZ OAXACA. ....	18
ILUSTRACIÓN II-2. LOCALIZACIÓN REGIONAL. ....	19
ILUSTRACIÓN II-3. MICROLOCALIZACIÓN. ....	19
ILUSTRACIÓN II-4. MICROLOCALIZACIÓN DEL PREDIO. ....	21
ILUSTRACIÓN II-5. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN Y CUERPOS DE AGUA MÁS CERCANOS AL PROYECTO, SEGÚN INEGI. ....	22
ILUSTRACIÓN II-6. UBICACIÓN DEL SA EN CARTA TOPOGRÁFICA. ....	25
ILUSTRACIÓN II-7. DETALLE DE BAÑOS MÓVILES QUE SE INSTALARAN EN EL ÁREA DEL PROYECTO. ....	25
ILUSTRACIÓN II-8. DETALLE DE LOS CONTENEDORES DE BASURA QUE SE INSTALARAN EN EL ÁREA DEL PROYECTO. ....	26
ILUSTRACIÓN II-9. DETALLE DE LOS RESIDUOS GENERADOS DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO. ....	28
ILUSTRACIÓN II-10. DETALLE DE LOS RESIDUOS GENERADOS FUERA DEL ÁREA DEL PROYECTO. ....	28
ILUSTRACIÓN II-11. FLUJO DE OPERACIONES. ....	29
ILUSTRACIÓN II-12. PLANO DE LA PLANTA DE CONJUNTO. ....	30
ILUSTRACIÓN II-13. EJEMPLO DEL INTERIOR DE LA CASETA DE OFICINAS. ....	32
ILUSTRACIÓN II-14. EJEMPLO DEL INTERIOR DE LA CASETA DE SERVICIOS SANITARIOS. ....	33
ILUSTRACIÓN II-15. EJEMPLO DEL INTERIOR DE LA CASETA DE VIGILANCIA. ....	34
ILUSTRACIÓN II-16. MACROLOCALIZACIÓN DEL PREDIO. ....	35
ILUSTRACIÓN II-17. ELEMENTOS DE SEGURIDAD. ....	36
ILUSTRACIÓN II-18. FOTO GENERAL DEL PREDIO EN DIRECCIÓN NORTE A SUR. ....	43
ILUSTRACIÓN II-19. FOTO GENERAL DEL PREDIO EN DIRECCIÓN NOROESTE A SUROESTE. ....	43
ILUSTRACIÓN II-20. EJEMPLO DEL DESMONTE CON MOTOSIERRA Y MACHETE. ....	44
ILUSTRACIÓN II-21. EJEMPLO DEL DESPALME DEL TERRENO, REMOCIÓN DE CAPA ORGÁNICA VEGETAL. ....	45
ILUSTRACIÓN II-22. UBICACIÓN DE LOS BANCOS DE MATERIAL AUTORIZADOS PARA LA ZONA DEL PROYECTO. ....	47
ILUSTRACIÓN II-23. LISTADO DE LOS BANCOS DE MATERIAL AUTORIZADOS PARA LA ZONA DEL PROYECTO. ....	47
ILUSTRACIÓN III-1. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, MÁS CERCANAS AL PROYECTO. ....	77
ILUSTRACIÓN III-2. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES, MÁS CERCANAS AL SITIO DEL PROYECTO. ....	78
ILUSTRACIÓN III-3. UBICACIÓN DE LA REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA MÁS CERCANA AL SITIO DEL PROYECTO. ....	79
ILUSTRACIÓN III-4. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS, MÁS CERCANAS AL PROYECTO. ....	80
ILUSTRACIÓN III-5. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS REGIONES MARÍTIMAS PRIORITARIAS, MÁS CERCANAS. ....	81
ILUSTRACIÓN III-6. UNIDAD BIOFÍSICA AMBIENTAL QUE SE LOCALIZA EL PROYECTO. ....	83
ILUSTRACIÓN III-7. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE SE LOCALIZA EL PROYECTO. ....	88
ILUSTRACIÓN IV-1. CUENCA A LA QUE PERTENECE EL SISTEMA AMBIENTAL. ....	100

ILUSTRACIÓN IV-2. SUBCUENCA A LA QUE PERTENECE EL SISTEMA AMBIENTAL. ....	101
ILUSTRACIÓN IV-3. SISTEMA AMBIENTAL. ....	102
ILUSTRACIÓN IV-4. ÁREA DE INFLUENCIA O ÁREA DEL PROYECTO. ....	104
ILUSTRACIÓN IV-5. TIPO DE CLIMA PRESENTE EN EL SA. ....	106
ILUSTRACIÓN IV-6. RANGOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN EN EL SA. ....	107
ILUSTRACIÓN IV-7. CLIMOGRAMA. ....	108
ILUSTRACIÓN IV-8. TIPO DE ROCA PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO. ....	111
ILUSTRACIÓN IV-9. PROVINCIA FISIGRÁFICA DONDE SE UBICA EL PROYECTO. ....	112
ILUSTRACIÓN IV-10. SUBPROVINCIA DONDE SE UBICA EL PROYECTO. ....	113
ILUSTRACIÓN IV-11. SUBPROVINCIA DONDE SE UBICA EL PROYECTO. ....	114
ILUSTRACIÓN IV-12. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA. ....	115
ILUSTRACIÓN IV-13. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA. ....	116
ILUSTRACIÓN IV-14. FALLAS Y FRACTURAS CERCANAS AL ÁREA DEL PROYECTO. ....	117
ILUSTRACIÓN IV-15. TIPO DE SUELO PRESENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO. ....	118
ILUSTRACIÓN IV-16. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL DEL PROYECTO. ....	120
ILUSTRACIÓN IV-17. CORRIENTE INTERMITENTE CERCANA AL PROYECTO. ....	121
ILUSTRACIÓN IV-18. ACUÍFERO QUE SE UBICA EL PROYECTO. ....	122
ILUSTRACIÓN IV-19. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL. ....	124
ILUSTRACIÓN IV-20. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL PREDIO, SEGÚN INEGI. ....	128
ILUSTRACIÓN IV-21. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL PREDIO, SEGÚN INEGI. ....	129
ILUSTRACIÓN IV-22. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL PREDIO, SEGÚN INEGI. ....	129
ILUSTRACIÓN IV-23. CONDICIONES DE LA VEGETACIÓN PRESENTE EN EL PREDIO DONDE SE REALIZARÁ EL CUSTF. ....	133
ILUSTRACIÓN IV-24. MEDICIÓN DE LAS VARIABLES PARA LA OBTENCIÓN DE VOLUMEN. ....	134
ILUSTRACIÓN IV-25. CONDICIÓN DE LA VEGETACIÓN SECUNDARIA EN PROCESO DE DETERIORO. ....	134
ILUSTRACIÓN IV-26. CONDICIONES QUE PRESENTA LA PORCIÓN MEDIA DEL PREDIO. ....	135
ILUSTRACIÓN IV-27. VEGETACIÓN PRESENTE EN EL PREDIO, NÓTESE QUE SE TRATA DE VEGETACIÓN SECUNDARIA. ....	135
ILUSTRACIÓN IV-28. VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA EN EL PREDIO. ....	136
ILUSTRACIÓN IV-29. CONDICIONES PRESENTES EN LA ZONA SUROESTE. ....	136
ILUSTRACIÓN IV-30. COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO. ....	146
ILUSTRACIÓN IV-31. CAUSAS DE MIGRACIÓN. ....	148
ILUSTRACIÓN IV-32. PANORÁMICA DEL TIPO DE SUELO EN EL SA Y ÁREA DE INFLUENCIA, DONDE PREDOMINAN LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS. ....	157
ILUSTRACIÓN IV-33. PANORÁMICA DE LA CALIDAD DEL AIRE PRESENTE EN LA ZONA. ....	158
ILUSTRACIÓN IV-34. CORRIENTE INTERMITENTE EN LAS COLINDANCIAS DEL PROYECTO CON BASURA. ....	158
ILUSTRACIÓN IV-35. TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SA Y ÁREA DE INFLUENCIA. ....	159

ILUSTRACIÓN IV-36. PRESENCIA DE ACTIVIDADES ANTRÓPICAS EN LA ZONA AGRICULTURA, DESARROLLOS COMERCIALES, DESARROLLOS HABITACIONALES, TIRADEROS CLANDESTINOS ETC..... 161

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA II-1. COLINDANCIAS DEL PREDIO DE ESTUDIO.....	20
TABLA II-2. COORDENADAS DEL PREDIO.....	20
TABLA II-3. SERVICIOS BÁSICOS CON LO QUE CUENTA EL MUNICIPIO DE SALINA CRUZ.....	23
TABLA II-4. SERVICIOS REQUERIDOS.....	26
TABLA II-5. ÁREAS Y USOS DE SUELO DEL PROYECTO.....	31
TABLA II-6. DESCRIPCIÓN DE LAS CAJAS (CAJONES).....	31
TABLA II-7. DESCRIPCIÓN DE LAS CASSETAS MÓVILES.....	31
TABLA II-8. DIAGRAMA DE GANTT PARA LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.....	37
TABLA III-1. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.....	64
TABLA III-2. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	64
TABLA III-3. ALINEACIÓN CON LAS METAS NACIONALES.....	68
TABLA III-4. PROGRAMA SECTORIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024.....	68
TABLA III-5. ESTRATEGIAS DEL PED 2022-2028.....	72
TABLA III-6. REGIÓN ECOLÓGICA.....	83
TABLA III-7 ESTRATEGIAS DE LA UAB 84 Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.....	84
TABLA III-8. UGAS EN LAS QUE SE UBICA EL PROYECTO.....	88
TABLA III-9. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS UGAS EN LAS QUE SE UBICA EL PROYECTO.....	88
TABLA III-10. LINEAMIENTOS DE LAS UGAS.....	89
TABLA III-11. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO (POERTEO).....	90
TABLA III-12. TRATADOS MULTILATERALES.....	95
TABLA IV-1. COORDENADAS UTM DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	102
TABLA IV-2. COORDENADAS DEL PROYECTO.....	104
TABLA IV-3. DATOS DE TEMPERATURA REPORTADOS POR LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA, (20149).....	108
TABLA IV-4. DATOS DE PRECIPITACIÓN REPORTADOS POR LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA, (20149).....	109
TABLA IV-5. DIRECCIÓN DE LOS VIENTOS DOMINANTES.....	110
TABLA IV-6. NÚMERO DE MUNICIPIOS EN LAS DIFERENTES ZONAS SÍSMICAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA.....	114
TABLA IV-7. REGIONES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL ESTADO DE OAXACA.....	119
TABLA IV-8. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN A NIVEL MUNICIPAL.....	123
TABLA IV-9 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL PREDIO.....	125
TABLA IV-10 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL PREDIO.....	128
TABLA IV-11. RESULTADOS DE LAS ESPECIES POR ESTRATO Y NÚMERO DE EJEMPLARES AFECTADOS EN EL PREDIO.....	132

TABLA IV-12. LISTADO POTENCIAL DE HERPETOFAUNA.....	141
TABLA IV-13. LISTADO POTENCIAL DE AVIFAUNA.....	141
TABLA IV-14. LISTADO POTENCIAL DE MASTOFAUNA.....	141
TABLA IV-15. ATRIBUTOS DEL PAISAJE Y CLASES DE VARIEDAD PAISAJÍSTICAS DEL SERVICIO FORESTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS, 1974. (MODIFICADA).....	143
TABLA IV-16. ATRIBUTOS DEL PAISAJE Y CLASES DE VARIEDAD PAISAJÍSTICAS EN LA ZONA DEL PROYECTO.....	144
TABLA IV-17. DINÁMICA POBLACIONAL.....	145
TABLA IV-18. CLASES DE EDAD.....	145
TABLA IV-19. NATALIDAD EN EL AÑO 2020.....	146
TABLA IV-20. MIGRACIÓN EN EL AÑO 2020.....	147
TABLA IV-21. VIVIENDA Y URBANIZACIÓN INEGI 2020.....	148
TABLA IV-22. DISTRIBUCIÓN SEGÚN CONDICIÓN DEL DERECHOHABIENTE.....	149
TABLA IV-23. POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD.....	149
TABLA IV-24. NIVEL EDUCATIVO.....	150
TABLA IV-25. POBLACIÓN HABLANTE DE LENGUA INDÍGENA.....	150
TABLA IV-26. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN EL MUNICIPIO.....	151
TABLA IV-27. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL SA.....	155
TABLA IV-28. ESCALA DE CALIFICACIÓN.....	156
TABLA V-1. OBRA Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTOS AMBIENTALES.....	165
TABLA V-2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES MÁS PREDOMINANTES.....	167
TABLA V-3. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO.....	169
TABLA V-4. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO.....	169
TABLA V-5. CRITERIOS DE LA VALORACIÓN DE LOS ATRIBUTOS.....	172
TABLA V-6. CRITERIOS DE LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	175
TABLA V-7. VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.....	178
TABLA V-8. MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO GENERAL PARA LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.....	182
TABLA V-9. VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	183
TABLA V-10. MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO GENERAL PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	189
TABLA V-11. VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	190
TABLA V-12. MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO GENERAL PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	193
TABLA V-13. INTERACCIONES DE CAUSANTES DE IMPACTOS EN ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.....	194
TABLA VI-1. ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA ATMÓSFERA EN ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.....	200
TABLA VI-2. MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS AL AGUA EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.....	201
TABLA VI-3. ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL SUELO EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.....	201
TABLA VI-4. MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS A LA FLORA EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.....	202
TABLA VI-5. MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS A LA FAUNA EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.....	203

TABLA VI-6. MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS AL PAISAJE EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.....	203
TABLA VI-7. ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA ATMÓSFERA EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	204
TABLA VI-8. MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS AL AGUA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	205
TABLA VI-9. ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL SUELO EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	206
TABLA VI-10. MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS A LA VEGETACIÓN EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	207
TABLA VI-11. ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA FAUNA EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	207
TABLA VI-12. MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS AL PAISAJE EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	208
TABLA VI-13. ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA ATMÓSFERA EN ETAPA DE OPERACIÓN.....	209
TABLA VI-14. MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS AL AGUA EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.....	209
TABLA VI-15. ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL SUELO EN ETAPA DE OPERACIÓN.....	209
TABLA VI-16. MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS A LA FLORA EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.....	210
TABLA VI-17. ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA FAUNA EN ETAPA DE OPERACIÓN.....	210
TABLA VI-18. IMPACTOS RESIDUALES.....	212
TABLA VI-19. CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA VALORACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.....	214
TABLA VII-1. DESCRIPCIÓN DE LOS PRONÓSTICOS AMBIENTALES PARA EL PROYECTO CONSIDERANDO EL FACTOR AIRE.....	217
TABLA VII-2. DESCRIPCIÓN DE LOS PRONÓSTICOS AMBIENTALES PARA EL PROYECTO CONSIDERANDO EL FACTOR AGUA.....	218
TABLA VII-3. DESCRIPCIÓN DE LOS PRONÓSTICOS AMBIENTALES PARA EL PROYECTO CONSIDERANDO EL FACTOR SUELO.....	219
TABLA VII-4. DESCRIPCIÓN DE LOS PRONÓSTICOS AMBIENTALES PARA EL PROYECTO CONSIDERANDO EL FACTOR FAUNA.....	220
TABLA VII-5. DESCRIPCIÓN DE LOS PRONÓSTICOS AMBIENTALES PARA EL PROYECTO CONSIDERANDO EL FACTOR SOCIOECONÓMICO.....	221
TABLA VII-6. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.....	224
TABLA VII-7. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	225
TABLA VII-8. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	227

# CAPITULO I

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

I.1 Proyecto

I.2 Nombre del proyecto

### "HUB PABELLÓN SALINA CRUZ"

Que en lo sucesivo será referido como "EL PROYECTO"

I.3 Ubicación del proyecto.

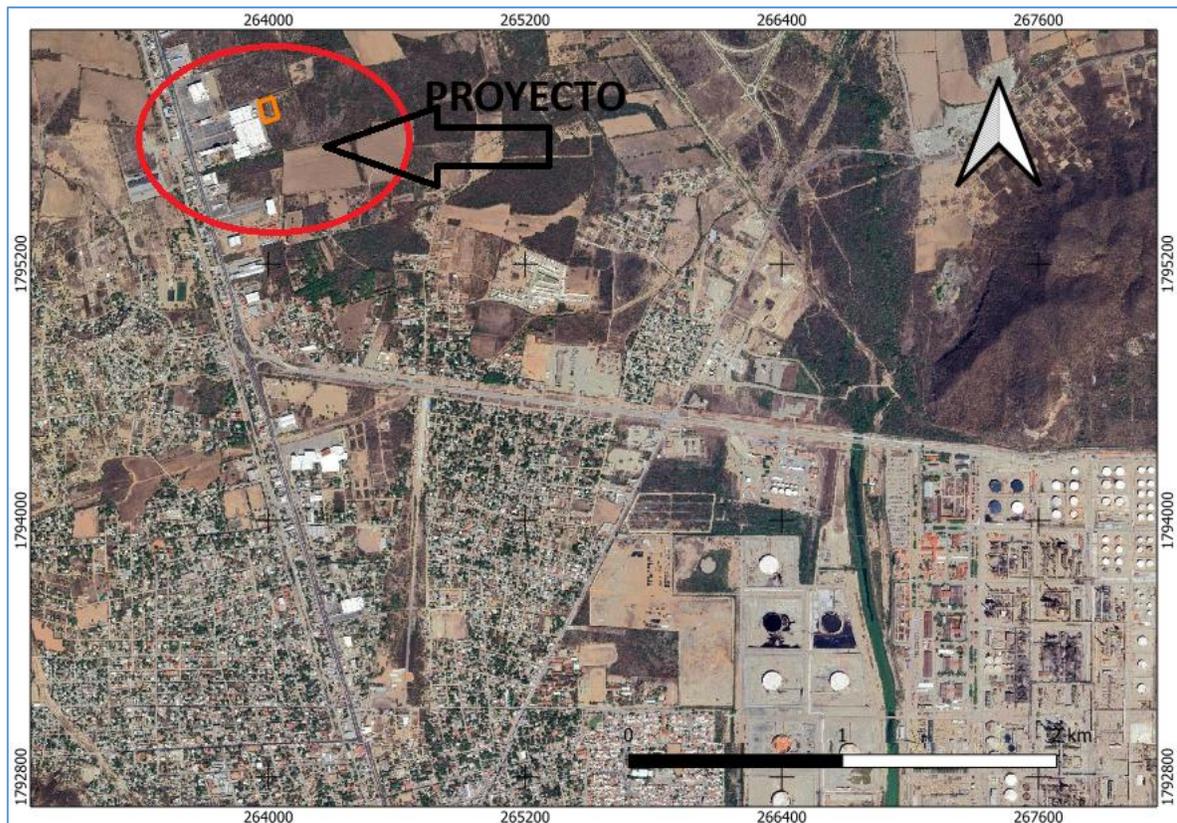


Ilustración I-1. Macrolocalización del Proyecto.

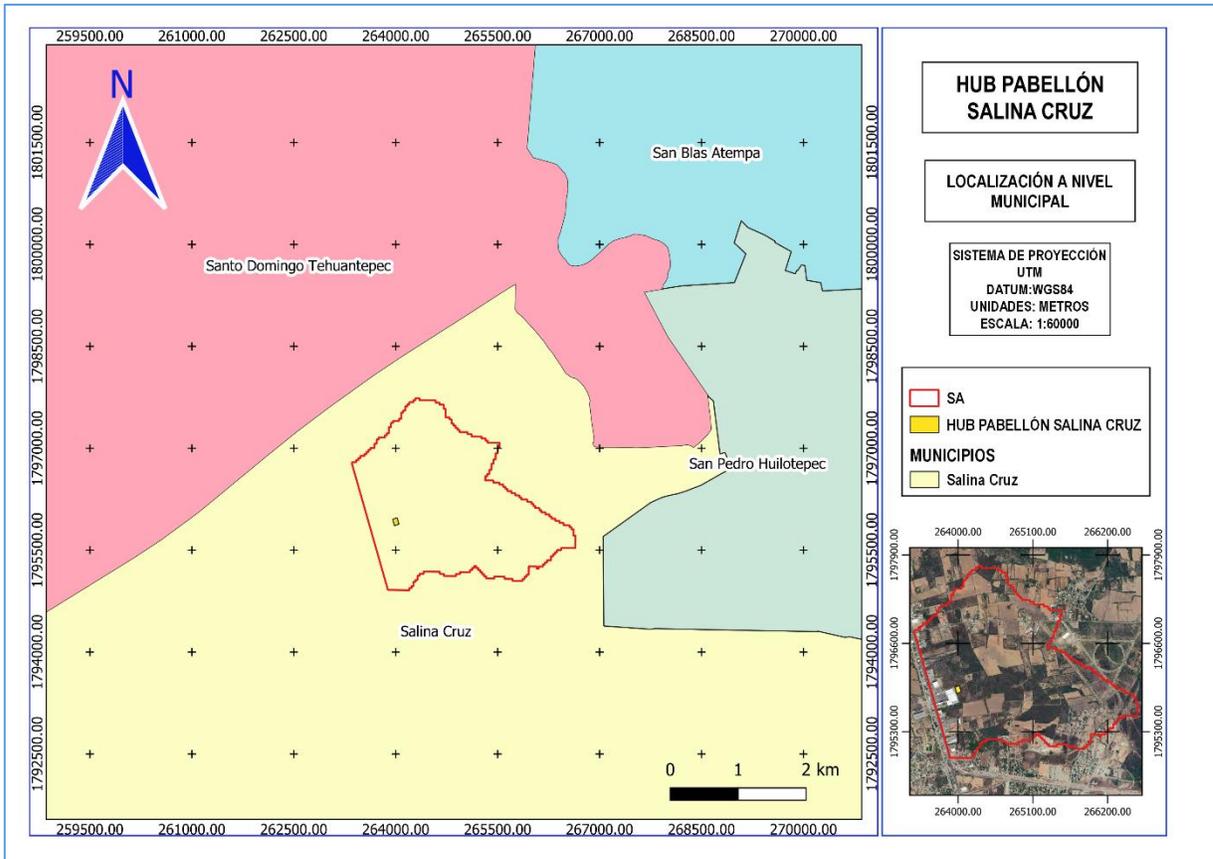


Ilustración I-2. Localización a nivel municipal.

El Proyecto se localiza al norte de la zona urbana de Salina Cruz, Oaxaca, que colinda al norte con los municipios de Santo Domingo Tehuantepec y San Pedro Huilotepec; al este con los municipios de San Pedro Huilotepec, San Mateo del Mar y el Golfo de Tehuantepec; al sur con el Golfo de Tehuantepec y el municipio de Santo Domingo Tehuantepec; al oeste con el municipio de Santo Domingo Tehuantepec. Ocupa el 0.14% de la superficie del estado.

El predio en estudio se localiza en la zona Norte de la Ciudad de Salina Cruz, Estado de Oaxaca, en las coordenadas 16.232681° latitud Norte y 95.207818° longitud Oeste, la altura es de 20 m sobre el nivel del mar. Fracción 1 segregada de la parcela 146 P1/1, actualmente identificado con el número 13, de la carretera transístmica, Colonia Granadillo, Salina Cruz, Oaxaca.



Ilustración I-3. Microlocalización del proyecto.

### I.3.1 Tiempo de vida útil del proyecto.

La etapa de adecuación del patio logístico prevé para las etapas de preparación del sitio y construcción se pretende ejecutar en un lapso de 12 semanas y para la etapa de operación y mantenimiento se estima una duración de 50 años.

### I.3.2 Presentación de la documentación legal:

En los anexos se incluye la documentación legal, que respalda la propiedad del predio.

## I.4 Promovente

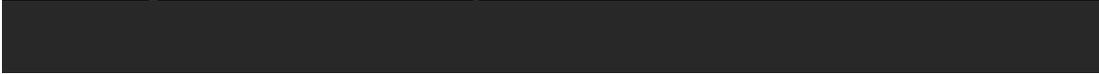
### I.4.1 Promovente

EL GANSO ABARROTERO, S. DE R.L. DE C.V.

### I.4.2 Nombre o razón social

EL GANSO ABARROTERO, S. DE R.L. DE C.V.

**I.4.3 Registro Federal de Contribuyentes**



**I.4.4 Nombre y Cargo del representante legal**

C. CRISTOPHER CARBALLO ARRAZOLA

**I.4.5 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.**

Para efectos del presente documento, cita su domicilio para oír y recibir notificaciones en:



**I.4.6 Nombre o razón social**

Kurva Desarrollo e Ingeniería, S.A. de C.V.

**I.4.7 Registro Federal de Contribuyentes**



**I.4.8 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio**

Ing. Forestal Vicente Ruiz Alonso

Céd. Prof. 722270

Registro SEMARNAT: OAX. TIPO "UI" VOL. 3 N16

**I.4.9 Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio**



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

# CAPITULO II

## II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto.

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de un patio logístico para alojar 42 cajas de camiones de carga de 40' (42 DROPS). El proyecto consiste en un patio de maniobras donde llegarán camiones de doble remolque; al interior del patio de maniobras se llevarán actividades de desarme de la doble articulación, (remolque y semirremolque) con el objetivo de estacionar las cajas en los espacios asignados, posterior a este proceso, los tráileres se retirarán con una sola caja o solos, según sea la necesidad, dichas actividades se llevarán a cabo con todas las medidas de seguridad necesarias y reglamentarias.

Debido a niveles de proyecto, se utilizará un talud para contener el desnivel que existe con respecto a vialidad contra el nivel de rodamiento, dicho talud tendrá como remate en su berma inferior una cuneta pluvial para los escurrimientos.

El proyecto estará delimitado por una barda perimetral de 303.59 metros lineales, a base de muros de block hueco de cemento de 20cm x 20cm x 40cm, con una altura de 2.50m, sobre la cual, como protección preventiva, llevará una concertina perimetral de poste galvanizado ahogada sobre la dala de cerramiento.

El proyecto cuenta con un área de oficinas y servicios, así como con una caseta de vigilancia en el acceso al predio, dichos elementos serán a base de casetas móviles prefabricadas a las cuales se les acercaran los servicios necesarios como lo son energía eléctrica, línea telefónica, acometida de agua potable y drenaje sanitario según lo requiera cada módulo; también se consideran tuberías, algunas cunetas pluviales y registros para las conexiones de descarga pluvial y sanitaria.

#### II.1.2 Selección del sitio.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

##### **AMBIENTALES**

- No está ubicado dentro de ningún área natural protegida.
- No está ubicado dentro de ningún área de conservación catalogadas por la CONABIO
- No generará impactos ambientales distintos a los que ya se generan en la zona de estudio.
- No generará impactos ambientales distintos a los que ya genera el Municipio de Salina Cruz Oaxaca.

### TÉCNICOS

- De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), el proyecto se ubica en la UGA 001, con una política de Aprovechamiento Sustentable. En la zona existe la posibilidad de acceso a los servicios básicos: energía eléctrica, vialidades, agua, etc. Ya que el predio se ubica colindante a Centros comerciales.
- Existen vialidades primarias y secundarias que facilitan el acceso al predio.
- El predio se ubica dentro del área urbana del Municipio de Salina Cruz Oaxaca.
- La zona cuenta con medios de transporte disponibles y adecuados.
- Disponibilidad de espacio

### SOCIOECONÓMICOS

- El desarrollo del proyecto generará empleos tanto temporales como permanentes.
- El proyecto generara una derrama económica en el Municipio de Salina Cruz, Oaxaca.

### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica al sur del Estado de Oaxaca, a una distancia aproximada de 265 kilómetros de distancia y a cinco horas con 8 minutos de recorrido de la capital del estado, como se presenta a continuación.

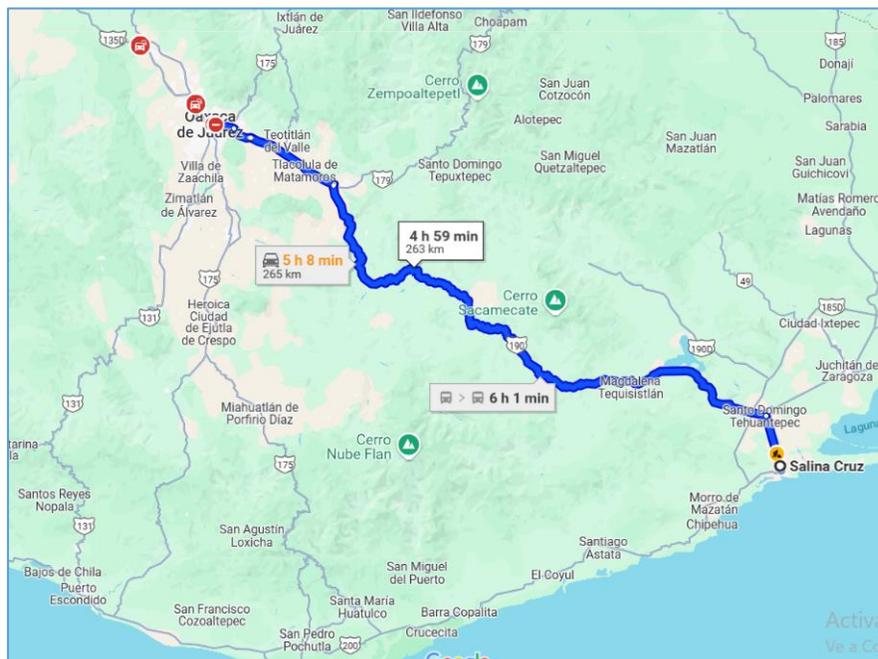


Ilustración II-1. Ruta Oaxaca de Juárez Oaxaca- Salina Cruz Oaxaca.

El proyecto se ubica en la porción sureste del Estado de Oaxaca, en la cabecera municipal de Salina Cruz, Oaxaca.



Ilustración II-2. Localización Regional.

El predio en estudio se localiza en la zona Norte de la Ciudad de Salina Cruz, Estado de Oaxaca, en las coordenadas 16.232681° latitud Norte y 95.207818° longitud Oeste, la altura es de 20 m sobre el nivel del mar. El polígono se ubica en Fracción 1 segregada de la parcela 146 P1/1, actualmente identificado con el número 13, de la carretera transistmica, Colonia Granadillo, Salina Cruz, Oaxaca.

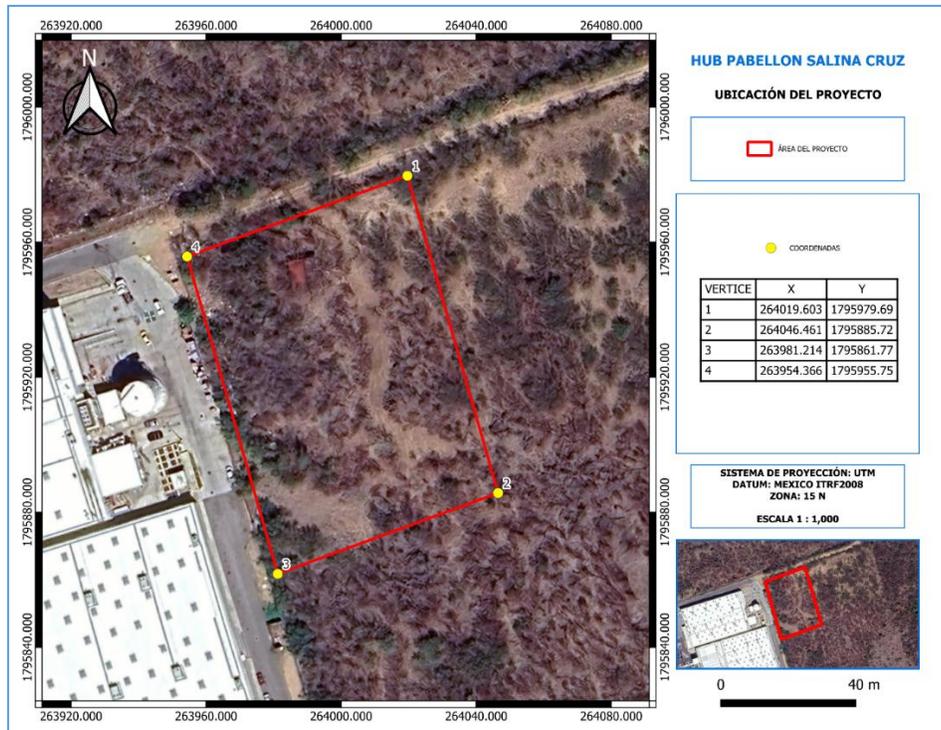


Ilustración II-3. Microlocalización.

El acceso y salida de los camiones de carga se realizará por la carretera Transístmica y la calle privada de acceso personal y vehicular de las tiendas de autoservicio aledañas.

El predio cuenta con las siguientes medidas y colindancias:

**Tabla II-1. Colindancias del predio de estudio.**

Orientación	Colindancia
<b>Norte</b>	Con terreno baldío
<b>Oriente</b>	Con parte del mismo predio
<b>Sur</b>	Con parte del mismo predio
<b>Poniente</b>	Con una calle de servicio que lo separa de un Sam's Club y un Walmart.

A continuación, se presentan las coordenadas **UTM**, datum **WGS84**, zona **15** y banda **C** para la carta **E15C83**, escala 1:50, 000, INEGI, que delimitan el polígono con cambio de uso de suelo.

**Tabla II-2. Coordenadas del predio.**

VÉRTICE	X	Y
1	264019.603	1795979.69
2	263954.366	1795955.75
3	263981.214	1795861.77
4	264046.461	1795885.72
5	264019.603	1795979.69



Ilustración II-4. Microlocalización del predio.

### II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida para la ejecución del proyecto es de **\$ 5,000,000.00 (cinco millones de pesos 00/100 M.N.)**.

### II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El predio de estudio mostrado por el propietario cuenta con una superficie de 6,773.92 m<sup>2</sup>, dentro de la cual se ocuparán 6,773.92 m<sup>2</sup> como poligonal de proyecto.

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

De acuerdo a la clasificación de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información INEGI, El Uso de Suelo y Vegetación predominante en el municipio de Salina Cruz, de acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1978), corresponde a: Agricultura (16.27%) y Zona Urbana (22.98%); Vegetación: Selva (48.45%), Área Sin Vegetación (5.96%), Vegetación de Dunas Costeras (1.53%) y Pastizal Inducido (1.21%); Cuerpos de Agua (3.60%).

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

"HUB PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

Dentro de la Unidad de análisis el Uso de suelo y Vegetación corresponde a: Agricultura de riego anual 43.93%, Agricultura de Temporal Anual 17.2%, vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia 0.37%, Pastizal inducido 6.36%, Urbano construido 8.97 % y Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia 23.18%.

DESCRIPCION	ÁREA -HA	%
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	92	17.20
VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA ESPINOSA CADUCIFOLIA	2	0.37
AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL	235	43.93
PASTIZAL INDUCIDO	34	6.36
ASENTAMIENTOS HUMANOS	48	8.97
VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	124	23.18
TOTAL	535	100

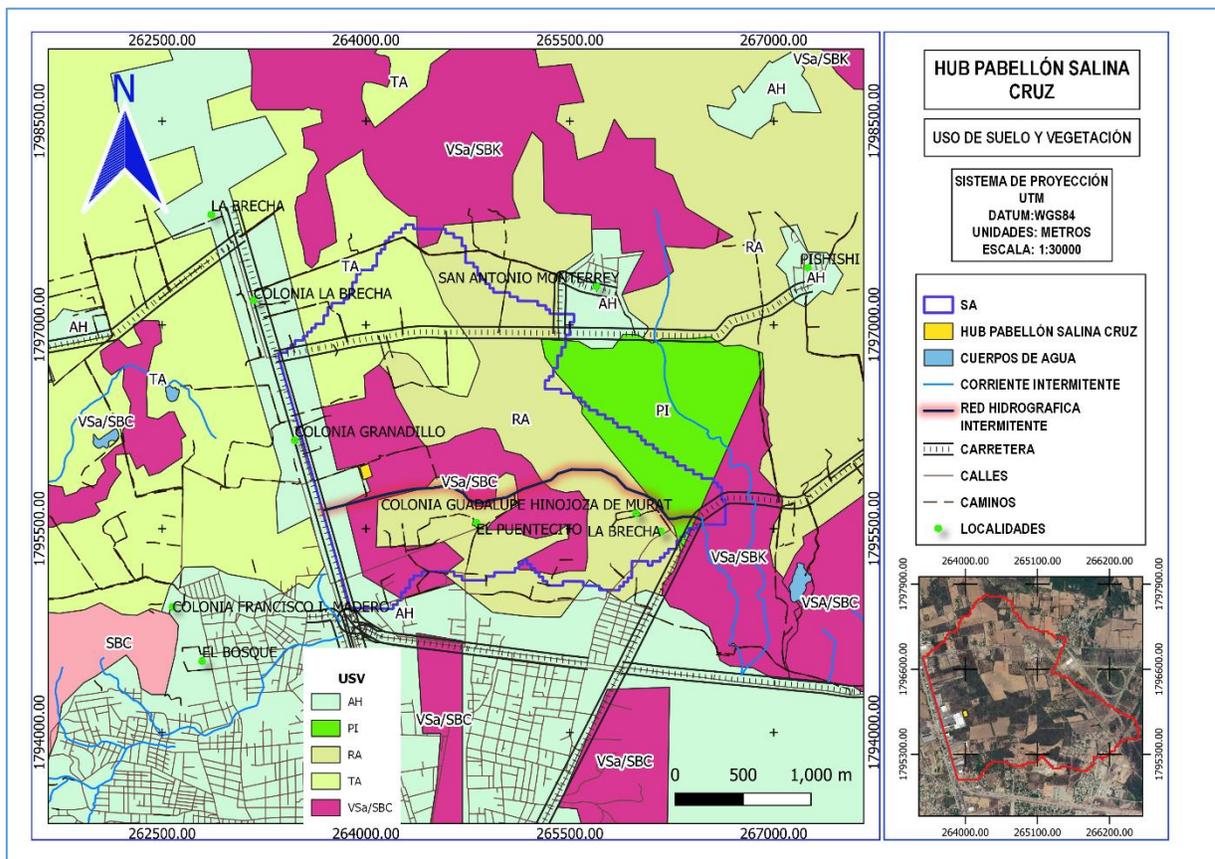


Ilustración II-5. Uso de Suelo y Vegetación y Cuerpos de Agua más cercanos al proyecto, según INEGI.

El uso de suelo reportado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, para el área del proyecto es Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia (VSa/SBC). Es importante señalar que en la zona donde se realizara el proyecto no existen ejemplares que se encuentren dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

La mayoría de las especies registradas corresponde a especies secundarias arbustivas de la Selva Baja Espinosa Caducifolia. Este tipo de vegetación se describe a continuación:

**Vegetación secundaria arbustiva de Selva baja caducifolia (VSaSBC)**

Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta SS y Cw. El promedio de temperaturas anuales es superior a 20 °C. Las precipitaciones anuales son de 200 mm como máximo, teniendo como mínimo a los 600 mm con una temporada seca bien marcada, que puede durar hasta 7 u 8 meses y que es muy severa. Desde el nivel del mar hasta unos 1 700 m, rara vez hasta 1 900 se le encuentra a este tipo de selva, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. Esta selva presenta corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10m, muy eventualmente de hasta 15 m o un poco más). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vida suculentas son frecuentes.

En el área de influencia del proyecto, no se ubica cuerpos de agua, de carácter permanente, la corriente de agua más cercana al sitio del proyecto, es una corriente de tipo intermitentes Sin Nombre, que se localiza en la parte Noroeste a 1.5 km de distancia en línea recta, la cual solo se presenta en temporada de lluvias. Las corrientes más cercanas de tipo permanente es el Río Tehuantepec, el cual se localiza a 5 kilómetros de distancia en línea recta. Y el cuerpo de agua sin nombre más cercano al sur este a una distancia de 3 Km.

**II.1.7 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.**

Tabla II-3. Servicios básicos con lo que cuenta el municipio de Salina Cruz.

Localidad	Agua potable	Electricidad	Drenaje	Teléfono	Alumbrado publico	Servicios médicos (IMSS, ISSSTE)
Salina Cruz Oaxaca	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Tehuantepec	Si	Si	Si	Si	Si	Si

El Municipio de Salina Cruz Oaxaca cuenta con los servicios básicos como es agua potable, drenaje, servicios médicos, recolección de la basura. Toda vez que el proyecto se encuentra en una zona catalogada como Urbana Según la carta de Uso de suelo y vegetación de INEGI ya que se ubica el Norte de la Cabecera municipal.

El municipio de Salina Cruz tiene una conectividad vial con la ciudad de Oaxaca a través de la Carretera Federal 190, con una longitud de 267 kilómetros. Por la costa, Salina Cruz se conecta al oeste con Bahías de Huatulco y al este con la zona conocida como La Ventosa, a través de la Carretera Estatal 200 o Costera Pacífico. Otras vías de conexión regional son: la Carretera Federal 185 (Transístmica), que comunica a Salina Cruz con Tehuantepec, y el Nuevo Libramiento 185D Salina Cruz.

El sistema de transporte que se utiliza en el municipio para la movilidad y conectividad es el automóvil particular, seguido de autobuses, colectivos (camionetas tipo vagoneta) y taxis, según el diagnóstico para el área de influencia el transporte urbano en Salina Cruz cuenta con tres líneas: UPSUS, Transporte FERSA de Oaxaca y USUPAC, hay un uso extendido de motos y motonetas para recorridos en distancias cortas sobre las zonas más escarpadas de la ciudad.

Para los enlaces regionales, en el municipio hay una terminal de la empresa Autobuses de Oriente (ADO), que conecta a la ciudad de Salina Cruz con Ciudad de México y otras ciudades de entidades como Campeche, Chiapas, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas y Yucatán.

El abastecimiento de agua proviene del acuífero TEHUANTEPEC, Se tienen detectados 14 pozos, que en conjunto generan 380 litros por segundo (Santiago b, 2019), de igual forma se abastece mediante pipas.

Referido a la electricidad se contabilizan dos subestaciones de distribución, con potencia de 45 mega volts-ampères, Se ha impulsado el uso de energías renovables mediante la instalación de paneles fotovoltaicos en alumbrado público de algunas zonas y vialidades del municipio. El municipio tiene potencial para generar energía eléctrica a partir de energías renovables solar y eólica (Sener, 2012).

En la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, cuenta con drenaje y alcantarillado. A continuación, se presenta un plano referenciado de la carta topográfica E15C83 de INEGI que nos brinda información del crecimiento y urbanización de la zona de estudio.

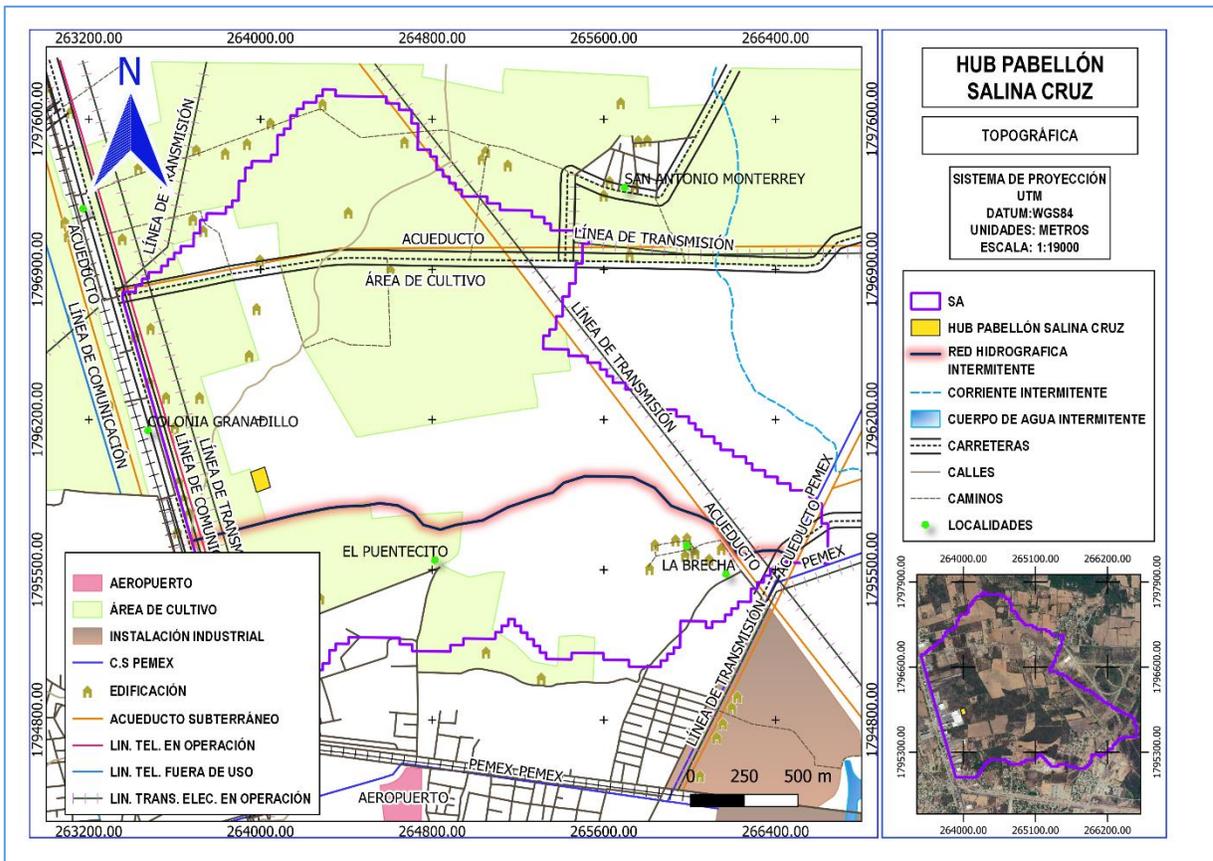


Ilustración II-6. Ubicación del SA en carta topográfica.

## II.2 Servicios requeridos

En las diferentes etapas del proyecto se prevé la instalación de sanitarios móviles para el servicio de los obreros a razón de 1 por cada 10 trabajadores.



Ilustración II-7. Detalle de baños móviles que se instalarán en el área del proyecto.

El consumo de agua potable se hará a través de garrafones de 19 litros, de marca comercial que serán adquiridos en las localidades cercanas y serán administrados diariamente.

Los residuos generados serán de los alimentos que consuman los obreros y se dispondrá en contenedores debidamente etiquetados y dispuestos en los frentes de trabajo mismos que serán retirados en donde el municipio lo disponga.



Ilustración II-8. Detalle de los contenedores de basura que se instalarán en el área del proyecto

Tabla II-4. Servicios requeridos.

SERVICIO REQUERIDO	DESCRIPCIÓN
Agua	Potable: Se abastecerá de los establecimientos de las localidades cercanas, por medio de garrafones de 19 litros y de las marcas comerciales distribuidas en la zona, según las necesidades del personal que trabaje en la obra.
Residuos	Domésticos: Los generados por el consumo de alimentos de los obreros. Éstos se almacenarán temporalmente en contenedores de capacidad de 200 litros y se transferirán en bolsas de plástico para ser transportados y confinarlos donde el municipio disponga.
Combustibles y lubricantes	Estos se abastecerán de las estaciones de servicios más cercanas que se encuentra al sitio del proyecto y el mantenimiento de la maquinaria se llevara a cabo en sitios autorizados.
Médicos asistenciales	Se cubrirán las necesidades de los trabajadores en este rubro con las clínicas del municipio y hospitales más cercanos.
Comunicación	Se cubrirán las necesidades con los existentes en la zona, ya que se cuenta con cobertura celular.

### II.3 Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en un patio de maniobras donde llegarán camiones de doble remolque; al interior del patio de maniobras se llevarán actividades de desarme de la doble articulación, (remolque y semirremolque) con el objetivo de estacionar las cajas en los espacios asignados, posterior a este proceso, los tráileres se retirarán con una sola caja o solos, según sea la necesidad, dichas actividades se llevarán a cabo con todas las medidas de seguridad necesarias y reglamentarias.

Como parte de las áreas de servicio se tendrán habilitados un par de campers, uno con función de oficina administrativa y otro de servicios sanitarios, así como una caseta de vigilancia en donde estará la persona que brindará dicho servicio.

**No se considera la manipulación de ningún tipo de mercancía dentro del proyecto.**

**Volumen Vehicular:** 10 vehículos full diarios.

**Espacio para cajas de 40':** 42

**Cantidad de personal:**

- 6 personas administrativas.
- 2 guardias de seguridad (2 por turno),
- Transportistas (2 - 4 personas a cargo del operador de transportes).

**Descripción de Puestos:**

- Administrador: lleva control de entrada y salida de cajas con relación a cedis-tienda.
- Control Protección de Activos: llevan registro de lo que se descarga.
- Guardias de seguridad: salvaguardar el patio y tener control de accesos.

**Horarios de Operación:** 24 horas.

**Sustancias Almacenadas:** No se almacenan sustancias ni productos. No pernocta mercancía.

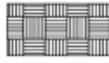
**No se considera almacenamiento de mercancía dentro del proyecto.**

### II.3.1 Descripción detallada de maquinaria y equipos para la construcción y operación

Durante el proceso de construcción se considera la utilización de maquinaria ligera (rotomartillos, compactadora bailarina, vibradores, plantas de soldar, revolvedoras de concreto, compresores para aplicación de pintura, etc.) para realizar trabajos de demoliciones, compactación de terreno y construcción de todos los elementos del proyecto.

Residuos de manejo especial: No se generan residuos de manejo especial durante la operación.

Residuos durante la construcción:

TRABAJOS DE RUPTURAS, DESMANTELAMIENTOS Y RETIROS								
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO/ ALTO	PROF.	ÁREA O PZA.	VOLUMEN APROX.	PESO APROX.	SIMBOLO
①	Ruptura y retiro de firme de concreto de 10cm de espesor aproximado (Verificar en sitio)	8.03 m	4.00 m	0.10 m	32.12 m <sup>2</sup>	3.21 m <sup>3</sup>	---	
②	Ruptura y retiro de firme de concreto de 10cm de espesor aproximado (Verificar en sitio)	5.29 m	4.44 m	0.10 m	23.48 m <sup>2</sup>	2.34 m <sup>3</sup>	---	
③	Ruptura y retiro de columnas de concreto armado de 0.22 m X 0.15 m (3 pzas).	0.22 m	0.15 m	2.47 m	0.03 m <sup>2</sup>	0.08 m <sup>3</sup>	---	
④	Ruptura y retiro de muro de block de cemento 20x20x40	24.07 ml	0.20 m	2.47 m aprox	4.81 m <sup>2</sup>	11.89 m <sup>3</sup>	---	
⑤	Ruptura y retiro de cubierta a 2 aguas de concreto de 10cm de espesor aproximado (Verificar en sitio)	9.73 m	8.15 m	0.10 m	79.29 m <sup>2</sup>	7.92 m <sup>3</sup>	---	
⑥	Ruptura y retiro de murete de block de cemento 20x20x40 aproximadamente 60 cm de altura	5.94 ml	0.20 m	0.60 m	1.18 m <sup>2</sup>	0.71 m <sup>3</sup>	---	
⑦	Ruptura y retiro de murete de block de cemento 20x20x40 aproximadamente 20 cm de altura	2.51 ml	0.20 m	0.20m	0.50 m <sup>2</sup>	0.10 m <sup>3</sup>	---	

**Ilustración II-9. Detalle de los residuos generados dentro del área del proyecto**

RUPTURAS FUERA DEL PREDIO PARA CONEXIONES DE SERVICIOS							
	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	PROFUNDIDAD	ÁREA	VOLUMEN	SIMBOLOGÍA
01	EXCAVACIÓN DE CEPA PARA TENDIDO DE TUBERÍA Y CONEXIÓN DE AGUA POTABLE	406.04 m	0.60m (aprox)	1.20m (aprox)	243.62 m <sup>2</sup>	292.34 m <sup>3</sup>	
02	RUPTURA Y RETIRO DE CARPETA DE ASFALTO VIALIDAD EXISTENTE PARA TENDIDO DE TUBERÍA Y CONEXIÓN DE AGUA POTABLE	406.04 m	0.60m (aprox)	0.15m (aprox)	243.62 m <sup>2</sup>	36.54 m <sup>3</sup>	
03	HINCADO DE POSTE TELEFONICO NUEVO, SE INSTALA PARA LINEAS EXISTENTES EN POSTES DE MEDIA TENSION.	N/A	N/A	N/A	N/A	4 PZA	
04	EXCAVACIÓN DE CEPA PARA TENDIDO DE TUBERÍA Y CONEXIÓN SANITARIA	18.00m	0.60 m	1.20m (aprox)	10.80 m <sup>2</sup>	12.96 m <sup>3</sup>	
05	INCADO DE POSTE (NUEVO) PARA CONEXIÓN DE ENERGIA ELECTRICA (MEDIA TENSION)	----	----	----	----	1 PZA	
06	EXCAVACION PARA ASENTAR REGISTRO ELECTRICO DE MEDIA TENSION.	1.50 m	1.50 m	1.20m (aprox)	2.25 m <sup>2</sup>	2.7 m <sup>3</sup> 3 PZA	

NOTA:  
 - LOS ESPESORES MENCIONADOS SON APROXIMADOS, DEBERÁN VERIFICARSE SUS DIMENSIONES REALES EN SITIO.  
 - LOS RETIROS NO CUENTAN CON UN DE FACTOR DE ABUNDAMIENTO  
 - ANTES DE REALIZAR LOS TRABAJOS SE DEBERÁ VERIFICAR LA FACTIBILIDAD DE SERVICIOS EMITIDA POR LA AUTORIDAD Y SU UBICACIÓN EN SITIO; LINEA DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO Y LINEA DE MEDIA TENSION.  
 - DURANTE LA EJECUCIÓN DE TODOS LOS TRABAJOS SE DEBERÁ PROTEGER LA GUARNICIÓN EXISTENTE EN SITIO, DE NO HACERLO SERÁ RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATISTA ABSORBER LOS MONTOS DE REPARACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE LA MISMA.

**Ilustración II-10. Detalle de los residuos generados fuera del área del proyecto**

## II.3.2 Procedimiento de HUB

- Ingresar Unidad tráiler en formación full al site.
- Desarme de la doble articulación, (remolque y semirremolque) con el objetivo de estacionar las cajas en los espacios asignados.

- Posterior a este proceso, los tractores se retirarán con una sola caja o solos, según sea la necesidad.
- Dependiendo de la cantidad de tarimas las unidades de reparto darán 1 o 2 vueltas de entrega.



Ilustración II-11. Flujo de operaciones

### II.3.3 Listado general de insumos

- 1 camper de oficinas.
- 1 camper de servicios sanitarios.
- 1 camper para caseta de vigilancia.
- 13,970.00 piezas de block hueco 20cm x 20cm x 40cm.
- 303.59 ml de concertina.
- 910.77 ml de alambre de púas.
- 156.76 m3 de concreto armado para cimentaciones y castillos y dalas de muros perimetrales.
- 50.87 m3 de concreto armado para muros de contención para rampa vehicular.
- 1,045.00 kg de acero para el portón y puerta metálicos.
- 5,175.83 m3 de material de banco para relleno de terraplén.
- 1,458.30 m3 de material de banco para subrasante.
- 874.98 m3 de material de banco para base hidráulica.
- 1 equipo hidroneumático y dos bombas sumergibles para redes hidrosanitarias.
- 18 cámaras de vigilancia para sistema de CCTV.
- 10 postes cónicos metálicos de 9m de altura.
- 25 luminarias para exteriores.



**II.3.4 Áreas generales**

SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO (ESCRITURADA) = **6,773.92 m<sup>2</sup>**

SUPERFICIE ARRENDADA = **6,773.92 m<sup>2</sup>**

SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN: **0.00 m<sup>2</sup>**

**Tabla II-5. Áreas y usos de suelo del proyecto.**

<b>ÁREAS Y USOS DEL SUELO</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>SUPERFICIE M2</b>	<b>%</b>
SUPERFICIE DEL INMUEBLE	6773.92 m <sup>2</sup>	100%
SUPERFICIE ARRENDADA	6773.92 m <sup>2</sup>	100%
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	0 m <sup>2</sup>	0%
<b>DESGLOSE DE ÁREAS</b>		
ÁREA DE GRAVA EN PATIO DE MANIOBRAS	5,810.09 m <sup>2</sup>	85.77%
TALUD CON CONCRETO LANZADO	401.87 m <sup>2</sup>	5.93%
BERMA	442.71 m <sup>2</sup>	6.53%
CUNETA PLUVIAL DE CONCRETO	45.76 m <sup>2</sup>	0.67%
LOSA DE TINACO CISTERNA	9.00 m <sup>2</sup>	0.13%
GUARNICIONES Y BANQUETAS	64.49 m <sup>2</sup>	0.97%
ÁREA LIBRE (100% = 6773.92 M2)	6773.92 m <sup>2</sup>	<b>100%</b>

**Tabla II-6. Descripción de las cajas (cajones).**

<b>ESPACIOS PARA CAJAS (CAJONES)</b>			
NUMERO DE ESPACIOS PARA ESTACIONAR CAJAS DE 40		42 CAJONES	
DESCRIPCIÓN	ANCHO	LARGO	No.
CAJONES DE 40	4.00 m	13.50 m	42

**Tabla II-7. Descripción de las casetas móviles.**

<b>CASETAS MÓVILES</b>	
<b>CONCEPTO</b>	<b>SUPERFICIE (M<sup>2</sup>)</b>
CASETA DE VIGILANCIA Dimensiones =2.44m x 1.22m	2.98 m2
CASETA DE OFICINAS Dimensiones = 9.75m x 2.44m	20.81 m2
CASETA DE SERVICIOS SANITARIOS Dimensiones = 9.75m x 2.44m	20.81 m2

### II.3.5 Descripción de casetas móviles de oficinas, sanitarios y caseta de vigilancia

#### Caseta de oficinas

Módulo para servicio de oficinas de 8.53 m de largo por 2.44 m de ancho, equipado con barras de escritorio y persianas, cuenta con aire acondicionado, contactos a 110v y salidas de voz y datos, iluminación interior, ventanas de aluminio natural y puertas exterior a base de panel con marco de aluminio y puerta interior de tambor con chapa, muros interiores a base de panel de yeso con pintura antibacterial, techo interior a base de panel de yeso, muros y techo exteriores en cubierta de acero con pintura horneada totalmente sellados e impermeabilizados, piso en hule antiderrapante.

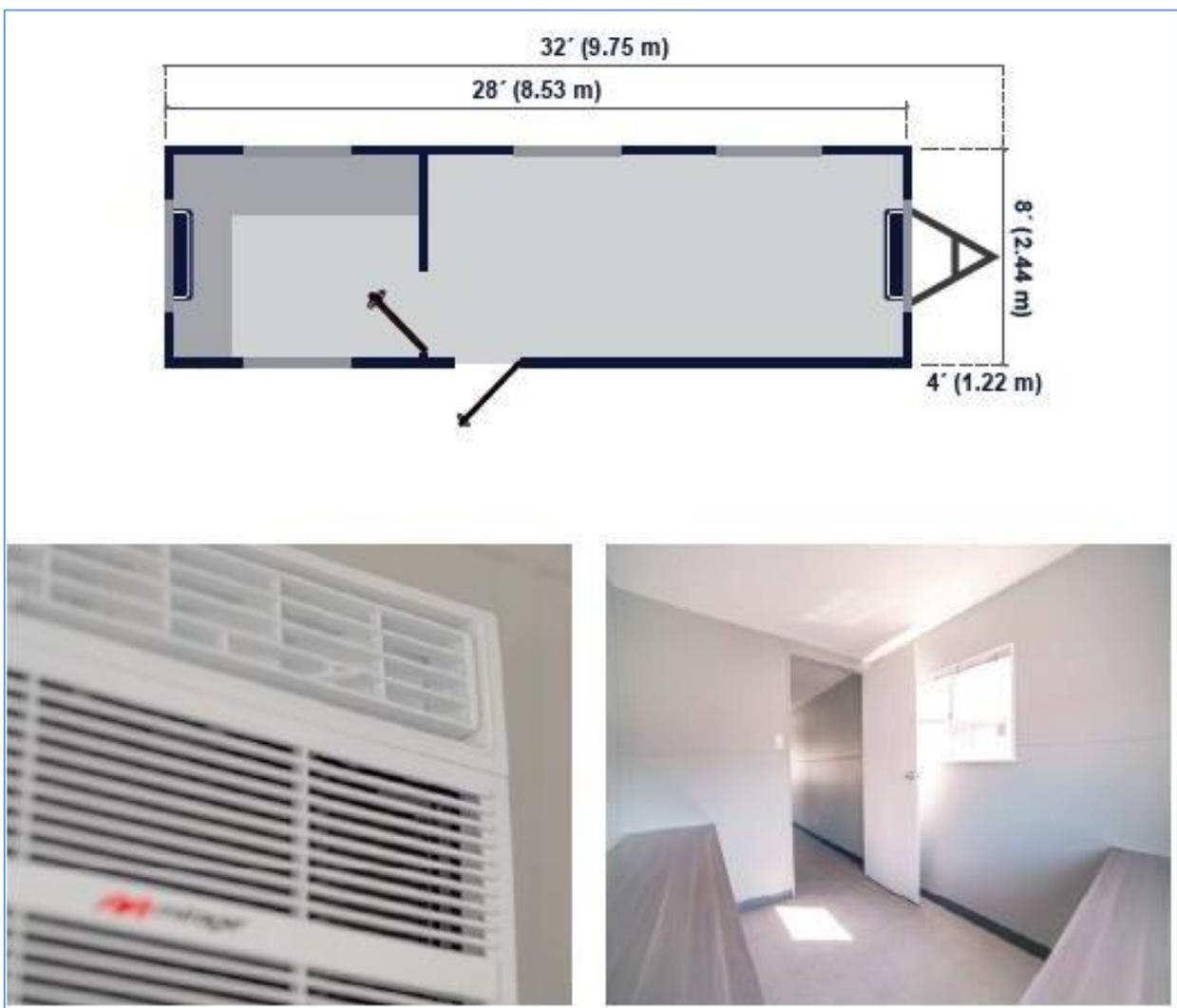


Ilustración II-13. Ejemplo del interior de la caseta de oficinas.

### Caseta de servicios sanitarios

Módulo de servicios sanitarios de 8.53m de largo por 2.44m de ancho, equipado con 4 lavabos y 4 WC y 2 mingitorios, cuenta con extractor y accesorios como espejos, y dispensadores de jabón, toallas y papel sanitario, ventanas de aluminio natural y puertas de panel con marco de aluminio, muros interiores a base de panel de yeso y liner panel a media altura, techo interior a base de panel de yeso, muros y techo exteriores en lámina de acero sellado, piso en hule antiderrapante.



Ilustración II-14. Ejemplo del interior de la caseta de servicios sanitarios.

### Caseta de vigilancia

Módulo para caseta de vigilancia de 2.44m de largo por 1.22m de ancho, equipado con escritorio, contactos y salida de voz y datos, puerta y ventana de aluminio natural, acabado en piso a base de loseta vinílica, muros interiores en panel de vinil y muros y techo exteriores en cubierta de acero con pintura horneada totalmente sellados e impermeabilizados, plafones a base de panel de yeso.



Ilustración II-15. Ejemplo del interior de la caseta de vigilancia.

## II.3.6 Accesibilidad al predio

Actualmente el predio colinda con una Vialidad Secundaria, una Calle de Servicio, que conecta con la Carretera Salina Cruz - Juchitán (Carretera Transistmica). La vialidad prioritaria para el desarrollo es la Carretera Salina Cruz - Juchitán (Carretera Transistmica); ya que los vehículos de proveedores circularán por ahí.

En cuanto al transporte público de pasajeros, éstas circulan por la Carretera Salina Cruz - Juchitán (Carretera Transistmica), por lo que este rubro representa actualmente el 01.87 % con respecto al flujo vehicular total durante la hora de máxima demanda.

Con respecto al transporte de carga, en el área de estudio la presencia de este tipo de vehículos sobre la vialidad principal en donde se ubica el predio en estudio, en la hora de máxima demanda, no es significativa con respecto al flujo vehicular total, aunque es importante para tomarse en cuenta sobre el funcionamiento del Carretera a San Isidro, debido a que las velocidades de operación de estos vehículos generalmente son menores a 65 km/hr.

Se registró en la zona en estudio un 04.54 % con respecto al volumen total generado, en la hora de máxima demanda. El Hub contempla diferentes posiciones para Tráiler y posiciones para camionetas de 3.5 toneladas y Torton.

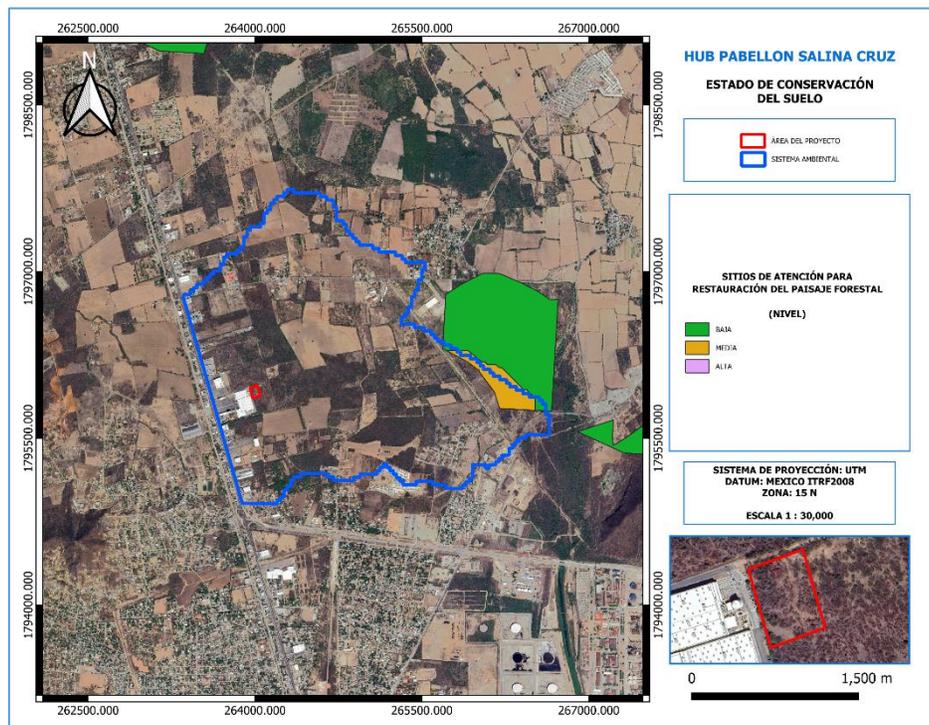


Ilustración II-16. Macrolocalización del predio.

### II.3.7 Seguridad

Durante el proceso de obra se contarán con las medidas de seguridad para protección de trabajadores, tales como: señalizaciones de precaución y seguridad, bandereros para restringir el paso a las zonas de trabajo.

De acuerdo con los requerimientos especificados por supervisión de obra y que requiera la autoridad con lo estipulado dentro de las normas, reglamentos y leyes aplicables:

Los trabajos serán realizados tanto en turnos diurnos como nocturnos, ya que las áreas de trabajos serán delimitadas y cerradas al público, con el fin de evitar situaciones molestas o peligrosas dentro del desarrollo de estos.

Se delimitarán las áreas de trabajos con tapiales y todos aquellos elementos necesarios de protección al usuario y a los trabajadores que sean solicitadas por las autoridades dentro de las normas reglamentarias de seguridad, también se colocarán letreros indicando zona de trabajo.

Para los trabajos realizados en las partes altas al interior, se utilizarán grúas de ser necesario, así como los andamios móviles o fijos que garanticen la seguridad de los operarios y encargados de la realización de estos trabajos.

Para los trabajos al exterior, se realizarán los señalamientos preventivos y acordonamientos necesarios para prevenir situaciones de riesgo, tanto para el público usuario como para el personal encargado de la realización de los trabajos.

En el caso del desarrollo de los trabajos al interior, se delimitarán las áreas con los tapiales adecuados, fabricados de triplay o tabla roca, hasta una altura de 2.44m y cerrando la totalidad de la altura con una manga de polietileno para evitar el paso del polvo producto de los trabajos.

Consideraciones Adicionales: Durante el proceso de obra todos los trabajadores, supervisores y personal que se encuentre en las zonas de trabajo deberá contar con elementos de seguridad tales como: Cascos, Botas de trabajo, Chalecos.

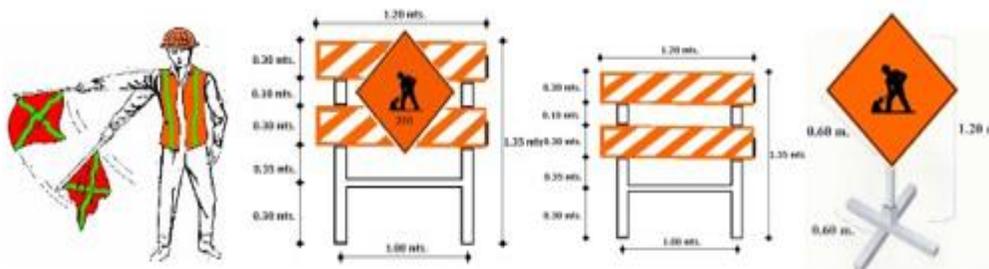


Ilustración II-17. Elementos de seguridad

**II.4 Programa General de trabajo.**

La etapa de adecuación del patio logístico prevé un programa de ejecución con duración aproximada de 12 semanas, durante los cuales se desarrollarán las siguientes actividades:

En la tabla siguiente se proyectan los tiempos para la construcción de cada etapa.

**Tabla II-8. Diagrama de Gantt para las diferentes etapas del proyecto.**



1. **DESMONTE Y DESPALME**
  - a. Trituración de material vegetal
  - b. desenraice
2. **PRELIMINARES Y EXCAVACIONES**
  - a. Instalaciones temporales
  - b. Demolición, ruptura de infraestructura existente
  - c. Excavación de cimentación
3. **ALBAÑILERIA Y OBRAS GRUESAS**
  - a. Protección y colindancias
4. **INSTALACIONES**
  - a. Instalación Hidráulica, Sanitaria

b. *Instalación Eléctrica*

c. *Sistemas especiales*

### 5. ACABADOS Y VARIOS

a. *Urbanización, Estacionamiento y Ext.*

b. *Varios, Mov. de materiales, etc.*

c. *Imprevistos.*

d. *Instalación de casetas móviles*

#### II.4.1 Actividades preliminares

Recopilación y evaluación de la información básica disponible: Esta fase involucró la recopilación de información sobre las características naturales y socioeconómicas del área del proyecto, obtenida tanto en gabinete como a través de las visitas de campo.

La información obtenida se refiere a:

- Entrevistas con el promovente del proyecto para conocer a detalle sus intereses, necesidades y aportaciones para el cuidado del entorno; para que de esta forma se puedan plasmar, con claridad para la autoridad en este estudio.
- Ubicación del proyecto mediante visitas de campo.
- Observación y recopilación de información del área de influencia (Medio físico abiótico, biótico y humano).
- Inventario ambiental cualitativo y cuantitativo de la vegetación, obtención de coordenadas geográficas, observación y toma de fotografías de flora, fauna si es posible su observación, sobre todo de aves y paisaje en general, condiciones ambientales presentes, uso actual del suelo y las actividades productivas existentes.

Cada uno de los pasos anteriores tiene su fundamento en las metodologías de campo para la georeferenciación, para el estudio de la flora, fauna, factores sociales, impactos ambientales, medidas de mitigación de los mismos y programa de vigilancia ambiental. A continuación de manera general y resumida se presenta la metodología y conceptos que se utilizaron para el trabajo de campo en este estudio:

#### **Análisis del Proyecto**

Para determinar los posibles efectos sobre el medio ambiente por la construcción de un patio de maniobras se realizó un análisis ambiental multidisciplinario basado en la información técnica del proyecto ejecutivo.

### **Caracterización del Medio Físico Abiótico, Biótico y Humano**

Con la información registrada en las prospecciones de campos y de la revisión bibliográfica, se elaboró el diagnóstico ambiental y del área de influencia, incluye los medios físico abiótico, biótico, y humano (socioeconómico cultural). El diagnóstico de la situación actual sirve como referencia para la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales derivados de las actividades que se realizarán.

### **Metodologías para la caracterización de la flora:**

Los métodos que se utilizan para evaluaciones de flora tienen fundamentos de inventarios y censos forestales. En el caso del terreno en que se llevará a cabo la construcción del desarrollo inmobiliario, el objetivo es conocer la densidad de la vegetación que existe en sus diferentes estratos.

### **Metodologías para la caracterización de la fauna:**

Entre los métodos desarrollados para la evaluación de fauna silvestre se usan monitoreo de vertebrados terrestres en base a registro de huellas, observaciones directas (encuentros) y registro de indicios (huellas, excrementos, refugios, etc.) en transectos lineales.

La identificación visual y auditiva de las especies de aves dentro del área fue durante los recorridos de campo efectuados en el muestreo de la vegetación. Los recorridos se circunscribieron a la fracción del predio incluida.

Se utilizan guías sobre aves como ayuda a la identificación, así como para el reconocimiento de huellas y excretas de mamíferos. Sin embargo, para este proyecto durante el recorrido y muestreo el avistamiento de fauna terrestre fue nulo y lo referente a las aves es escaso.

### **Metodologías para la caracterización de los aspectos sociales:**

Se hicieron siguiendo la metodología de encuesta cara a cara, pues con ella la información que se obtiene es de manera directa, y puede ser a través del llenado de un cuestionario o siguiendo una guía preestablecida por el consultor según sea el tipo de persona a entrevistar.

Resultado: Esta interacción con personas vecinas se realizó de forma breve, cuyas opiniones no arrojaron datos relevantes que permitiera valorar alguna discrepancia o comentarios a favor. No mencionaron tener alguna objeción respecto al proyecto.

### **Identificación de los Impactos Ambientales:**

La identificación de impactos (positivos y negativos) se efectuó al establecer indicadores para conocer si se producen perturbaciones o modificaciones sobre el medio ambiente, ocasionadas por actividades que se realizarán por la construcción del proyecto. Para la identificación de impactos ambientales se utilizaron las listas de chequeo y matriz de Leopold. Y Conesa Fernández - Vítora (1995).

### **Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales:**

Una vez identificados los impactos ambientales que se presentarán en la zona de estudio como efecto del proyecto, se realizó un pronóstico del comportamiento de los mismos durante las etapas de operación y mantenimiento. Para la evaluación de impactos se consideró un análisis de sensibilidad local, una evaluación cualitativa y cuantitativa de impactos y el cálculo de frecuencia de cada uno de los impactos.

### **Medidas de Mitigación:**

Se formularon medidas de mitigación para reducir, controlar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos evaluados y considerados como claves, describiendo cada una de las medidas propuestas. Esto basado en la información recopilada en campo, en los datos y apoyos bibliográficos y sobre todo con el consenso de factibilidad del promovente, pues ello garantiza el compromiso de su ejecución hasta su conclusión con sus respectivos informes a la autoridad de acuerdo a lo que le sea requerido.

### **Programa de Vigilancia Ambiental:**

Este programa tiene por objeto controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, y facilitar la evaluación de los impactos reales para adoptar y modificar las medidas correctoras durante la fase de construcción, operación y mantenimiento del proyecto. Este Programa determina al responsable de su implementación y operación, del seguimiento y evaluación de las medidas de mitigación a efectuar y la metodología a emplear.

## **II.4.2 Insumos y Obras asociadas al proyecto.**

### **Combustible.**

La operación de la maquinaria, camiones de volteo y vehículos en general, utilizados en las diferentes etapas (preparación del sitio, construcción) se va a requerir diésel, gasolina y aceites para motor, se abastecerán de las estaciones de servicios más cercanas que se encuentra al sitio del proyecto y el mantenimiento de la maquinaria se llevara a cabo en sitios autorizados tomando con las medidas de manejo correspondiente.

### **Agua.**

Se va requerir dos tipos de agua, cruda y potable, el agua cruda será utilizada para las actividades de la etapa de construcción principalmente y será abastecida mediante pipas de 10, 000 litros y almacenadas en tinacos de plástico de 30,000 litros durante todo el proceso de construcción.

El agua potable en las etapas de preparación del sitio y construcción será abastecida por medio de garrafones para consumo de los trabajadores y puedan continuar con las labores asignadas.

### **Energía eléctrica.**

Para las etapas de preparación del sitio no se requerirá generalmente, de ser el caso se abastecerá por medio de una planta portátil operada por medio de gasolina, para la etapa de construcción se utilizarán plantas generadoras operadas con gasolina y éstas serán utilizadas específicamente para uso de la herramienta con la finalidad de reducir las emisiones a la atmosfera y la generación de ruido, el horario de trabajo será diurno por lo que no será necesario el uso de la planta en las noches.

### **Drenaje sanitario.**

En la etapa de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios portátiles a través de una empresa que preste el servicio con la intención que esta sea la responsable de dar mantenimiento a los sanitarios y llevarse las aguas residuales.

### **Telefonía e internet.**

El proyecto se ubica en una zona urbana por lo que se cubrirán las necesidades con los existentes en la zona, ya que se cuenta con cobertura celular.

### **Previo a la preparación del sitio se realizará un programa de rescate de flora y fauna silvestre**

#### **Rescate de especies**

Para los trabajos de rescate de especies de flora y fauna, serán realizados previamente a las acciones de, desmonte y remoción de la vegetación, para garantizar la protección de las especies de flora y fauna se requerirá de la capacitación del personal contratado y previamente informado.

El rescate de flora, tendrá como fin recuperar ejemplares que puedan ser importantes desde el punto de vista social, económico, ecológico y que por sus características fisiológicas sean capaces de adaptarse a un nuevo sitio, garantizando su sobrevivencia y conllevar una supervisión adecuada y correspondiente.

De acuerdo a las prospecciones en campo en los terrenos que se pretende el Cambio de Uso de Suelo se determinaron, especies que corresponden a una vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia.

De las especies registradas en la superficie propuesta para el C.U.S, se elaborará un programa de rescate de germoplasma (capítulo IX, una vez obtenidas las especies serán trasladadas a instalaciones apropiadas para su manejo y cuidado de las mismas con sus medias correspondientes.

### **II.4.3 Etapa de preparación del sitio.**

Esta etapa se consideran las labores de desmonte y despalme, nivelación, relleno, trazo, apertura para la introducción del agua potable, drenaje y, así como el acondicionamiento del suelo.

Las acciones generales que se consideran en esta etapa son:

- Desmonte
- Despалme
- Demolición
- Ruptura de banquetas y pavimento para conexiones
- Desplante a nivel de banqueta
- Compactación
- Excavación de cimentación

El área es prioritariamente un terreno natural, estableciéndose únicamente una construcción en obra negra y una pileta rellena de material de construcción y suelo. Cuenta con malla ciclónica como barrera delimitante exclusivamente por el lindero norte y oeste, en ambos linderos esta se encuentra seccionada, vencida y con vegetación en desecación tipo enredadera.



Ilustración II-18. Foto general del predio en dirección norte a sur.



Ilustración II-19. Foto general del predio en dirección noroeste a suroeste.

### II.4.3.1.1 Desmonte

El desmonte se realizará una vez que el personal después de encargarse de realizar el rescate de flora y fauna silvestre haya liberado las áreas, de igual forma se identificarán los árboles que se respetarán conforme al proyecto tomando las previsiones necesarias para no dañarlos.

Hay que considerar que el desmonte se realizará en forma gradual, para evitar afectaciones directas a la flora y fauna.

El desmonte se realizará con la ayuda de herramientas mecánicas y manuales como motosierra, hacha y machete:

Esta actividad implica el siguiente proceso:

- Corte o talado de árboles, por una sección próxima al suelo (entre 10 y 20 cm). Esta operación se ejecuta por medio de motosierra.
- Separación del fuste y el follaje. Se ejecuta por medio de motosierras.
- Acopio de los fustes.
- Desbroce a través de la separación de los brazos del follaje y se ejecuta por medio de motosierras.
- Los troncos y materia vegetal de mayor tamaño serán apilados para formar terrazas y así evitar daños de erosión.



Ilustración II-20. Ejemplo del desmonte con Motosierra y Machete

### II.4.3.1.2 Despalme

El despalme es la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto, con objeto de evitar la mezcla del material de las terrecerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable. y se realiza con la ayuda de maquinaria.

El espesor de la capa a despallar por lo general es de 20 cm o el que especifique el proyecto para cada caso, previo a la ejecución del despalme se seccionará la superficie a cada 20 m como máximo.

Este volumen de despalme se acamellonará dentro del predio ya que será utilizado en el afine de taludes y dentro de las áreas verdes del mismo proyecto debido a la carga orgánica lo que favorecerá el establecimiento de la vegetación.



Ilustración II-21. Ejemplo del despalme del terreno, remoción de capa orgánica vegetal.

El material orgánico es de suma importancia ya que proporciona los siguientes beneficios.

- Contribuye a que las partículas minerales individuales del suelo formen agregados estables, mejorando así la estructura del suelo y facilitando su laboreo.
- Favorece una buena porosidad, mejorando así la aireación y la penetración del agua.
- Aumenta la capacidad de retener agua.
- Por las razones anteriores, disminuye los riesgos de erosión.
- Proporciona partículas de tamaño coloidal con carga negativa (humus), que tiene alta capacidad de retener e intercambiar cationes nutritivos.
- Actúa como agente amortiguador al disminuir la tendencia a un cambio brusco del pH del suelo cuando se aplican sustancias de reacción ácida o alcalina.
- Hace posible la formación de complejos organometálicos, estabilizando así micronutrientes del suelo que de otro modo no serían aprovechables.
- Es una fuente de elementos nutritivos, que son aprovechables por las plantas después que la materia orgánica ha sido descompuesta por los microorganismos.

### II.5 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS

A continuación, se desglosan las obras provisionales que se realizarán durante el proyecto; cabe señalar que éstas se construirán con material prefabricado, totalmente desmontable y se ubicarán en sitios que posteriormente serán aprovechados o en áreas desprovistas de vegetación, lo que facilitará su retiro y su restauración en caso de ser necesaria. En virtud de disponerse de suficiente espacio, dichas obras provisionales se ubicarán en los sitios donde no se interfiera con el proceso de construcción.

#### Caseta de oficinas

Módulo para servicio de oficinas de 8.53m de largo por 2.44m de ancho, equipado con barras de escritorio y persianas, cuenta con aire acondicionado, contactos a 110v y salidas de voz y datos, iluminación interior, ventanas de aluminio natural y puertas exterior a base de panel con marco de aluminio y puerta interior de tambor con chapa, muros interiores a base de panel de yeso con pintura antibacterial, techo interior a base de panel de yeso, muros y techo exteriores en cubierta de acero con pintura horneada totalmente sellados e impermeabilizados, piso en hule antiderrapante.

#### Caseta de servicios sanitarios

Módulo de servicios sanitarios de 8.53m de largo por 2.44m de ancho, equipado con 4 lavabos y 4 WC y 2 mingitorios, cuenta con extractor y accesorios como espejos, y dispensadores de jabón, toallas y papel sanitario, ventanas de aluminio natural y puertas de panel con marco de aluminio, muros interiores a base de panel de yeso y liner panel a media altura, techo interior a base de panel de yeso, muros y techo exteriores en lámina de acero sellado, piso en hule antiderrapante.

#### Caseta de vigilancia

Módulo para caseta de vigilancia de 2.44m de largo por 1.22m de ancho, equipado con escritorio, contactos y salida de voz y datos, puerta y ventana de aluminio natural, acabado en piso a base de loseta vinílica, muros interiores en panel de vinil y muros y techo exteriores en cubierta de acero con pintura horneada totalmente sellados e impermeabilizados, plafones a base de panel de yeso.

#### **Almacén.**

No se almacenan sustancias ni productos. No pernocta mercancía.

#### **Bodega.**

No se considera almacenamiento de mercancía dentro del proyecto

#### **Bancos de materiales.**

Los bancos de materiales que se utilizarán para el proyecto se encuentran ubicados cerca de la zona y forman parte del inventario de materiales del Sector Comunicaciones y Transportes (SCT) del estado de Oaxaca, por lo tanto en este estudio no se somete a consideración la explotación de bancos de material.

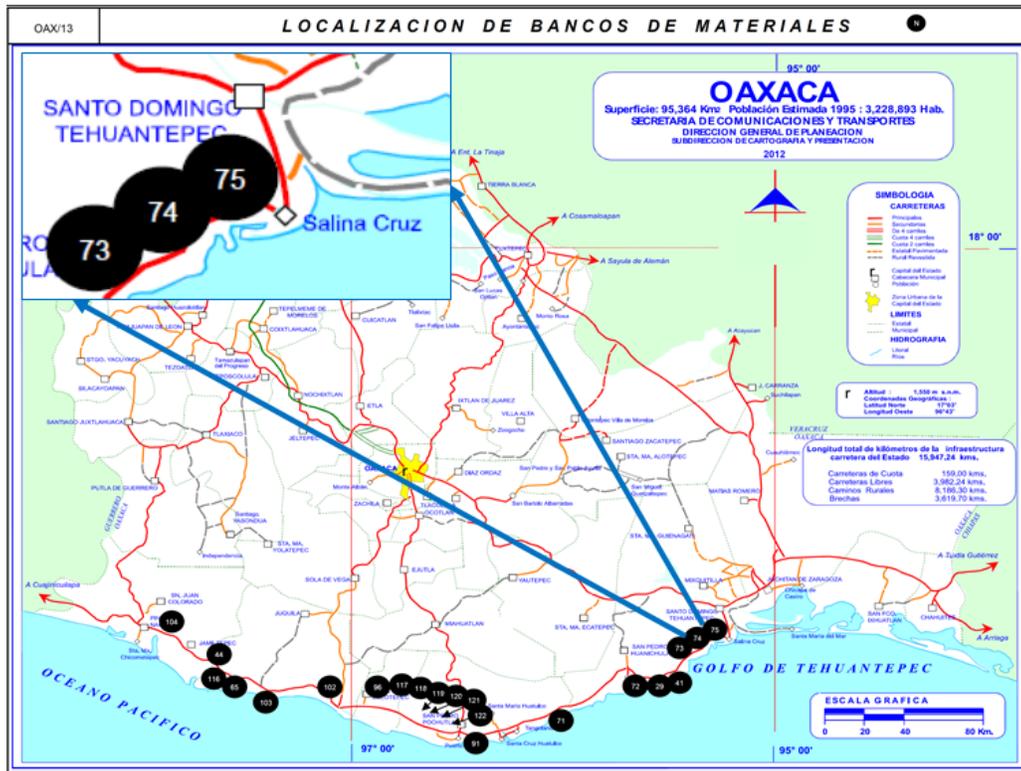


Ilustración II-22. Ubicación de los bancos de material autorizados para la zona del proyecto.

CENTRO SCT OAXACA													OAX/14	
UNIDAD GENERAL DE SERVICIOS TECNICOS														
INVENTARIO DE BANCOS DE MATERIALES 2015														
CARRETERA: PINOTEPA NACIONAL – SALINA CRUZ														
BCO. NUM.	NOMBRE	KILOMETRO	DESVIACION	FECHA ESTUDIO	FECHA DE ACT.	TIPO PROP.	TIPO MATERIAL	TRATAMIENTO	VOLUMEN X 1000 m³	ESPESOR DESPALME (m)	USOS PROB.	USO EXPL.	RESTRICC. ECOLOG.	ASPEC. ECONOM.
073	SANTA CLARA	362+750	1 0200	SEP-97	JUN-14	COM.	ARENA - GRAVA	TPC	0100	00.0	5-7-8-10	NR.	NO EXISTE	CONVE.
074	MORRO MAZATAN	367+900	1 0400	SEP-97	JUN-14	COM.	ARENA - GRAVA	TPC	0100	00.0	5-7-8-10	NR.	NO EXISTE	CONVE.
075	EL CORRALITO	377+100	1 0200	SEP-97	JUN-14	COM.	ARENA - GRAVA	NR	0060	00.0	7-10	NR.	NO EXISTE	ACEPT.

Ilustración II-23. Listado de los bancos de material autorizados para la zona del proyecto.

**II.5.1 Etapa de construcción.**

Actualmente el predio colinda con una Vialidad Secundaria, una Calle de Servicio, que conecta con la Carretera Salina Cruz - Juchitán (Carretera Transísmica).

La vialidad prioritaria para el desarrollo es la Carretera Salina Cruz - Juchitán (Carretera Transísmica); ya que los vehículos de proveedores circularán por ahí. Se anexa plano de Jerarquización de Vialidades.

En cuanto al transporte público de pasajeros, éstas circulan por la Carretera Salina Cruz - Juchitán (Carretera Transísmica), por lo que este rubro representa actualmente el 01.87 % con respecto al flujo vehicular total durante la hora de máxima demanda. Con respecto al transporte de carga, en el área de

estudio la presencia de este tipo de vehículos sobre la vialidad principal en donde se ubica el predio en estudio, en la hora de máxima demanda, no es significativa con respecto al flujo vehicular total, aunque es importante para tomarse en cuenta sobre el funcionamiento del Carretera a San Isidro, debido a que las velocidades de operación de estos vehículos generalmente son menores a 65 km/hr.

Se registró en la zona en estudio un 04.54 % con respecto al volumen total generado, en la hora de máxima demanda. El Hub contempla diferentes posiciones para Tráiler y posiciones para camionetas de 3.5 toneladas y Torton.

Las obras a realizaran en esta etapa son las siguientes:

1. *PRELIMINARES Y EXCAVACIONES*
  - a. *Instalaciones temporales*
  - b. *Demolición, ruptura de infraestructura existente*
  - c. *Excavación de cimentación*
2. *ALBAÑILERIA Y OBRAS GRUESAS*
  - a. *Protección y colindancias*
3. *INSTALACIONES*
  - a. *Instalación Hidráulica, Sanitaria*
  - b. *Instalación Eléctrica*
  - c. *Sistemas especiales*
4. *ACABADOS Y VARIOS*
  - a. *Urbanización, Estacionamiento y Ext.*
  - b. *Varios, Mov. de materiales, etc.*
  - c. *Imprevistos.*
  - d. *Instalación de casetas móviles*

ÁREA DE GRAVA EN PATIO DE MANIOBRAS	5,810.09 m <sup>2</sup>	85.77%
TALUD CON CONCRETO LANZADO	401.87 m <sup>2</sup>	5.93%
BERMA	442.71 m <sup>2</sup>	6.53%
CUNETA PLUVIAL DE CONCRETO	45.76 m <sup>2</sup>	0.67%
LOSA DE TINACO CISTERNA	9.00 m <sup>2</sup>	0.13%
GUARNICIONES Y BANQUETAS	64.49 m <sup>2</sup>	0.97%
<b>ÁREA LIBRE (100% = 6,773.92 m<sup>2</sup>)</b>	<b>6,773.92 m<sup>2</sup></b>	<b>100.00%</b>

ESPACIOS PARA CAJAS (CAJONES)			
NÚMERO DE ESPACIOS PARA ESTACIONAR CAJAS DE 40'		42 CAJONES	
DESCRIPCIÓN	ANCHO	LARGO	No.
CAJONES DE 40'	4.00 m	13.50 m	42

CASETAS MÓVILES	
CONCEPTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
CASETA DE VIGILANCIA dimensiones = 2.44m x 1.22m	2.98 m <sup>2</sup>
CASETA DE OFICINAS dimensiones = 9.75m x 2.44m	20.81 m <sup>2</sup>
CASETA DE SERVICIOS SANITARIOS dimensiones = 9.75m x 2.44m	20.81 m <sup>2</sup>

El proyecto consiste en la construcción de un patio logístico para alojar 42 cajas de camiones de carga de 40' (42 DROPS). Debido a niveles de proyecto, se utilizará un talud para contener el desnivel que existe con respecto a vialidad contra el nivel de rodamiento, dicho talud tendrá como remate en su berma inferior una cuneta pluvial para los escurrimientos. El rodamiento de los vehículos será de 5,810.09 m<sup>2</sup>, a base de una capa de gravilla de 6.00cm de espesor, se colocarán bolardos como protección a peatones

en el perímetro a la zona de oficinas y servicios. Así mismo, se cuenta con un área de taludes de concreto lanzado de 401.87 m<sup>2</sup>. El proyecto estará delimitado por una barda perimetral de 303.59 metros lineales, a base de muros de block hueco de cemento de 20cm x 20cm x 40cm, con una altura de 2.50m, sobre la cual, como protección preventiva, llevará una concertina perimetral de poste galvanizado ahogada sobre la dala de cerramiento.

El proyecto cuenta con un área de oficinas y servicios, así como con una caseta de vigilancia en el acceso al predio, dichos elementos serán a base de casetas móviles prefabricadas a las cuales se les acercarán los servicios necesarios como lo son energía eléctrica, línea telefónica, acometida de agua potable y drenaje sanitario según lo requiera cada módulo; también se consideran tuberías, algunas cunetas pluviales y registros para las conexiones de descarga pluvial y sanitaria.

Se instalarán postes de luminarias para el alumbrado general del patio, así como cámaras de vigilancia en puntos

Una vez conformado el terreno, se excavará en cajón de 50 a 70 cm. De profundidad bajo la superficie de circulación vehicular para delimitar la sección donde se alojarán los ductos de energía eléctrica, telefonía, televisión de paga y las redes de agua potable y alcantarillado sanitario. Posteriormente se procederá a extraer el material con la ayuda de una retroexcavadora, el cual será vertido en camiones de volteo. Este material será depositado a lo largo de la vialidad para compensar materiales.

Estos trabajos se realizaran con base en las normas constructivas de la CFE, TELMEX y CNA, se realizará posteriormente el tendido de tuberías y redes hidrosanitarias, así como la ductería eléctrica y telefónica. El material será transportado a los sitios de trabajo en camiones adaptados para tales fines. El tendido del material será manual y con la ayuda de tiende tubos. Colocación de concreto. Una vez realizadas las obras anteriores, se procederá al vaciado del concreto hidráulico con la ayuda de camiones (ollas) con una capacidad de 7 M<sup>3</sup>.

Una vez vaciado el material, se conformará la superficie de rodamiento, estampará la superficie y finalmente aplicará el sellador del pavimento estampado, el cual resaltará el color y al mismo tiempo lo protegerá de las inclemencias del tiempo y tránsito vehicular y peatonal

Armado y colado de banquetas de concreto: Para la conformación de las guarniciones y banquetas se utilizará material de proveedores autorizados (grava y arena). Concluida esta etapa se procederá al cimbrado para posteriormente vaciar el concreto que será transportado en camiones revolvedores. Las banquetas recibirán un tratamiento de estampado y sellado para su protección.

Retiro de sobrantes y escombro: Conforme se vayan produciendo, los materiales de desperdicio serán transportados con la ayuda de vehículos de carga de diversas capacidades a los sitios que determine la autoridad competente.

### **Cimentación**

Con base en la estructuración que se tiene en el proyecto, se recomienda utilizar zapatas corridas para el desplante de los muros de carga o perimetrales, las cuales se estiman de 0.60 m de ancho.

El desplante de las zapatas corridas será a 0.80 m con respecto del nivel de piso terminado de la tienda o con respecto al nivel más bajo en su entorno, debiendo desplantar siempre sobre materiales naturales sin remodelar o sobre rellenos controlados, y nunca sobre basura, materia orgánica, turba, rellenos sueltos o sin control.

La profundidad de desplante y ancho podrán ser modificados en caso de ser necesario, esto derivado del análisis estructural bajo combinaciones de carga accidentales.

El ancho definitivo deberá ser determinado por el encargado del diseño estructural con base en sus análisis.

### **Estructura**

#### *MURO PERIMETRAL*

El proyecto estructural consiste en un muro perimetral de mampostería reforzado interiormente en todo el perímetro del predio. El muro está modulado de tal manera que cuenta con juntas elásticas aproximadamente a cada 10.00 m o cuando haya un cambio de dirección significativo.

El refuerzo interior consiste en huecos rellenos con concreto y una varilla del #4 cada 60 cm y aproximadamente a cada 2.40 m castillos interiores con 4 varillas #4 y estribos #2 a cada hilada.

Adicionalmente, los muros están reforzados con 2 varillas de  $\varnothing = 5/16"$  a cada dos hiladas.

La cimentación para el muro consiste en una zapata corrida desplantada a 1.2 m de profundidad.

La base de la zapata corrida es de 1.2 m de ancho. Adicionalmente se propone colocar un relleno compactado al 95% sobre la losa de la zapata. El acero interior del muro se ancla mínimo 50 cm en los contrarabes de la zapata.

#### *PORTÓN DE ACCESO*

El proyecto estructural consiste en un marco de acero estructural formado por vigas y columnas de acero tipo HSS. Las vigas principales soportan a las vigas secundarias tipo PTR, que forman marcos para dar soporte a la lámina multiperforada propuesta.

Las vigas de acero se encuentran conectadas en uno de sus extremos directamente a las columnas de acero y adicionalmente a dos tercios de su longitud con un tensor de redondo liso conectado a las columnas.

El apoyo de la estructura está resuelto mediante una cimentación superficial a base de zapatas aisladas para las columnas. Las zapatas se desplantan a una profundidad de 1.20 m.

### *MUROS DE CONTENCIÓN*

De acuerdo con las condiciones topográficas del sitio y basándonos en el Siteplan proporcionado por el cliente, se pueden identificar que el proyecto presentará una rampa vehicular en el extremo noroeste, por lo que se deberán considerar elementos de contención en diferentes alturas.

Debido a la topografía, los muros de contención tendrán diferentes alturas y elementos sobre ellos, siendo muros de mampostería y la continuación del muro de concreto, con alturas de 94cm a 220cm.

### **Instalación eléctrica**

**Especificaciones generales.**- Toda la canalización deberá ser con poliducto tipo pesado ocultas en losas, firmes y muros sin excepción, salvo que se indique lo contrario. Todos los materiales deberán ser de primera calidad y nuevos. Las tuberías deberán estar terminadas, fijas, libres de obstrucciones y con las guías respectivas antes de proceder al cableado.

**Especificaciones cableado.**- El cableado debe ser del calibre especificado en plano, que se determinó en base a la corriente que demanda la carga instalada afectada por los factores de temperatura, agrupamiento y caída de tensión. Los conductores eléctricos deberán ser plenamente identificados por colores: Fase color Negro, Neutro color Blanco, Tierra color Verde o sin aislamiento, considerando y teniendo en cuenta que los circuitos deben ser continuos y serán agrupados según el área a alimentar.

**Especificaciones salidas.**- Las cajas de registro tipo chalupa o cuadradas y botes integrales son de lámina cal. 18 galvanizada sin costuras ni escorias en las aristas, de fácil desprendimiento de los chiqueadores, resistentes a la corrosión. Los botes integrales de uso serán de 8cm. de alto de 19mm o 13mm según se indique, respetando la ubicación y orientación que se marca en proyecto. (Contactos comunes H=30cm a partir del nivel de piso terminado, apagadores H=120cm. salvo se indique lo contrario).

**Especificaciones de tablero.**- Tablero tipo base p/ medidor tipo enchufe "s" nema 3r 1 fase 3 hilos 60hz con 5 terminales cat. chm2100mr2-g o similar.

**Especificaciones de accesorios.**- Accesorios marca SIMON. O similar

### Instalación hidráulica

**Especificaciones generales.**- Tomando en cuenta que el suministro municipal y la presión son variables, se optó por un abastecimiento a los servicios, mediante cisterna prefabricada y un sistema de bombeo presurizado .

Toda la red hidráulica deberá de ser de material plástico, así como accesorios para conexiones, oculta por losa, firmes y muros según como lo marca el proyecto. Se deberá de evitar cruzar instalaciones, todos los cambios de dirección serán en ángulos de 90° y paralelos a los ejes de la estructura. Se debe colocar una llave angular marca Urrea en cada mueble sanitario

### Instalación sanitaria

El drenaje sanitario consiste en captar el agua residual proveniente del interior de las casetas que sale con tuberías de P.V.C. de 10 cm. de diámetro y con pendientes de 20 milésimas ( $S = 0.020$ ), para encauzarlas y descargarlas hacia los registros sanitarios y posteriormente continuar con tuberías de polietileno de alta densidad de 20 cm (8") de diámetro y pendiente de 5 milésimas, hasta su descarga a un cárcamo sanitario que bombea el gasto captado hasta red de drenaje existente ubicada sobre la calle de servicios.

**Especificaciones generales.** - Toda la red sanitaria deberá de ser PVC al interior con pendientes de acuerdo a como lo marca el proyecto, el tendido de la tubería se realizará por cimentación y falso plafón, dejando las preparaciones necesarias para su correcta ejecución. Todos los cambios de dirección serán en un ángulo de 45° respetando todas las dimensiones y diámetros marcados en proyecto.

### **II.5.2 Etapa de operación y mantenimiento.**

En esta etapa como actividad inicial se contempla el desmantelamiento de las instalaciones temporales, retiro de almacén, bodega, talleres, comedor, instalaciones sanitarias y oficinas provisionales.

Posteriormente se enfocan a actividades de conservación de las instalaciones y servicios de patio de maniobras donde llegarán camiones de doble remolque; al interior del patio de maniobras se llevarán actividades de desarme de la doble articulación, (remolque y semirremolque) con el objetivo de estacionar las cajas en los espacios asignados, posterior a este proceso, los tráileres se retirarán con una sola caja o solos, según sea la necesidad, dichas actividades se llevarán a cabo con todas las medidas de seguridad necesarias y reglamentarias.

Una vez que haya concluido su construcción y una vez que las casas estén habitadas, son básicamente los siguientes:

- Mantenimiento de obras permanentes
- Presencia del sistema de limpia

### PROCEDIMIENTO DE HUB:

- Ingresar Unidad tráiler en formación full al site.
- Desarme de la doble articulación, (remolque y semirremolque) con el objetivo de estacionar las cajas en los espacios asignados.
- Posterior a este proceso, los tractores se retirarán con una sola caja o solos, según sea la necesidad.
- Dependiendo de la cantidad de tarimas las unidades de reparto darán 1 o 2 vueltas de entrega.

Los residuos generados en este proceso, serán principalmente sólidos urbanos, así como de aguas residuales.

Para el caso de los residuos sólidos urbanos estos serán recolectados por el sistema de limpia del municipio de Salina Cruz.

### II.5.3 Etapa de abandono del sitio.

Esta etapa considerada en la Evaluación del proyecto, solo para la zona de servicios en virtud de tratarse de un proyecto permanente. Se considera que, debido a la naturaleza del proyecto, la superficie ocupada por la obra no cambiará de uso.

Al término de la etapa de construcción se retirarán los elementos auxiliares del campamento que se instalaron provisionalmente para:

- Maquinaria y equipo
- Almacén
- Baños WC portátiles
- Contenedores de residuos
- Restos de materiales de construcción

Todos los materiales empleados en la construcción provisional del campamento serán desmontados y transportados hacia el almacén de la contratista para su utilización en otras obras. Nos referimos a estructura desarmable, paneles de paredes, Protectores de pisos, techados removibles, láminas cubre suelos y puertas.

Las letrinas portátiles que son contratadas con empresas que prestan especialmente esos servicios, son devueltas al finalizar los trabajos de campo. El contenido de éstas es vertido en los tanques cisterna que son parte de la carrocería del vehículo que transporta las aguas residuales hasta el sitio autorizado de descargas.

El contratista instalará tambos de 200 l. para el depósito de residuos sólidos no peligrosos que normalmente son generados por el consumo de alimentos u otras actividades diarias de los trabajadores. La gran mayoría de esos residuos son materiales que tienen la posibilidad de reciclaje pues los residuos de alimentos preparados son generalmente muy pocos o nada, en la mezcla de los residuos depositados diariamente. Esos residuos, son transportados por los vehículos ligeros y llevados al sitio de disposición final o bien, dispuestos directamente a vehículos de recolección municipal.

El contratista, tiene muy claro que los contenedores de residuos, materiales o sustancias peligrosas que se van almacenando durante la obra, deberán ser transportados hasta sus instalaciones en donde normalmente cuentan con un sitio de almacenaje temporal; luego de ahí, son transportados por empresas autorizadas para el transporte de residuos peligrosos. Los materiales y sustancias que se pueden manejar son aceites gastados, acumuladores, filtros, trapos, suelos y cartones impregnados de grasa, diesel o gasolina, partes de reemplazo de motores, latas o botes de pintura de esmalte, solventes corrosivos y /o tóxicos. Por ningún motivo se abandonarán en las zonas de construcción.

Al terminar la obra, la maquinaria y equipo de construcción son transportados o trasladados hasta el almacén del contratista o al sitio del siguiente trabajo. En este caso no existe ninguna otra actividad que cubrir para el abandono del sitio al término de la obra.

### **II.5.4 Utilización de explosivos**

No se prevé el uso de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto (preparación, construcción y operación).

### **II.5.5 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

**Los residuos sólidos** no peligrosos, que se generarán por la actividad diaria de los trabajadores, serán almacenados en contenedores (tambos de 200.0 l.) y éstos se transportarán al sitio de disposición final municipal o a un vehículo de recolección municipal; actividad que se hará con la frecuencia necesaria para impedir su acumulación.

**En caso de residuos líquidos**, estos sólo pueden provenir de las letrinas o baños móviles los cuales vienen sellados y su disposición será en la planta de tratamiento de aguas de la empresa prestadora del servicio o bien, en la planta de tratamiento de aguas municipal.

Otro tipo de residuos líquidos son los resultantes de mantenimiento de la maquinaria: cambio de aceites, lavado de piezas, etc. En primer término, cuando se realiza una actividad de esta naturaleza, se debe contar con charolas de material no corrosible, sellado, para impedir fugas que se colocarán precisamente debajo de lugar en que se generan los residuos líquidos para impedir que se derramen en el suelo y que

se infiltren. Estos residuos se recolectarán en contenedores cerrados y sellados, y se transportarán de inmediato a los almacenes de la empresa constructora para su almacenamiento temporal, mientras son enviados de manera definitiva a un sitio de tratamiento o a un confinamiento autorizado. Para el caso del proyecto el mantenimiento de la maquinaria se realiza en lugares autorizados.

**Emisiones a la atmósfera.** a) Emisión de polvos por el movimiento de tierras, cortes y transporte de tierras y materiales pétreos. b) Gases contaminantes de vehículos y maquinaria de combustión interna y Ruidos.

Todas las actividades generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando nubes de polvo y tolvaneras, que pueden tener un radio de afectación muy variable dependiendo de las condiciones climatológicas. Asimismo, los vehículos que transportan el material, emiten gases producto de una combustión incompleta como CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, principalmente. Las zonas más afectadas son aquellas donde la cubierta vegetal es escasa o muy dispersa. Es un impacto adverso ya que disminuye la calidad del aire y es poco significativo porque son efectos temporales que duran el mismo tiempo que la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción. No se incluye aprovechamiento de banco de materiales. Actividades Preventivas de Mitigación: Una medida que permite alcanzar el estándar, puede consistir en el riego de agua tratada o cruda con tensoactivos en los montones de tierra acopiada, extendido en las terracerías y en los taludes. El riego se efectuará en los meses de sequía o cuando el proceso constructivo para la compactación de terracerías lo requiera. Se recomienda la afinación de los motores de la maquinaria y vehículos y la utilización de lonas durante el transporte de materiales.

En el caso de Ruido, Las actividades desarrolladas involucran un movimiento constante de maquinaria pesada, camiones de carga, personal, lo que genera niveles de ruido alto y variable. Este movimiento y ruido ahuyenta a la fauna y en algunos casos ocasiona problemas de salud a los trabajadores como sordera temporal o permanente si existe exposición prolongada a esos niveles de ruido, por lo que los operadores deberán utilizar protectores auditivos específicamente tapones para los oídos (SNR 30). El establecimiento de horarios diurnos para la utilización de los equipos con mayor emisión de ruido será considerado durante la construcción de la obra. A este impacto se le identificó como adverso, de poco a moderadamente significativo y local debido a que es un impacto temporal e intermitente en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

Por otra parte, en la etapa de Operación, se inicia el tránsito que aunque se considera mínimo, esta situación genera entre otras cosas, niveles de ruido cuya intensidad podrá alcanzar hasta 68 decibeles a una distancia de 15 metros. El impacto es adverso poco significativo, debido a que deteriora la calidad del ambiente en un radio de afectación local e intermitente, pero su permanencia es indefinida ya que tiene una relación directa con la vida útil del proyecto. En este caso, El mantenimiento de vehículos durante la operación es recomendable por parte de los habitantes del proyecto y evitar el uso del claxon

o freno de motor, es el único medio para minimizar la generación de niveles altos de ruido y evitar ahuyentar a la fauna.

### **II.5.6 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

Se emplearán los propios vehículos de carga (volteos o pick up) para trasladar los contenedores utilizados para el depósito y almacenamiento de los residuos, hasta los sitios autorizados para residuos sólidos municipales o bien, para trasladar los residuos de manejo especial hasta las instalaciones del contratista, en donde cuentan con un almacenamiento temporal y un servicio autorizado de recolección y transporte hasta un sitio de confinamiento específico.

No obstante, lo anterior el manejo y control de los residuos en general en todas las etapas del proyecto (Preparación del Sitio, Construcción y Operación), es una actividad relevante para prevenir la contaminación de los componentes naturales como el aire, el agua, el suelo y la imagen visual del proyecto.

### **Otros insumos (Sustancias no peligrosas)**

En la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán residuos, ninguno de éstos peligrosos generados por los trabajadores y el personal siendo principalmente restos de comida, papel, plásticos, vidrio, aluminio y sanitarios. Se estima que la generación diaria per cápita de este tipo de residuos será de 0.3 Kg. Se buscará reciclar y los que no puedan ser reciclados serán dispuestos al servicio de limpieza municipal.

El material que resulte como producto de desecho de las excavaciones y obras que no pueda ser utilizado, será trasladado en camiones de volteo cubiertos con una lona de tal manera que se evite la dispersión de polvos y partículas suspendidas totales (PST). Los sitios de disposición final de este tipo de material (inerte no contaminado), será el banco de tiro autorizado por la autoridad municipal. De ninguna manera podrá disponerse en lotes baldíos, periferia de la zona habitacional orillas de caminos o cauces de arroyos (zona federal) o impedir el flujo continuo e ininterrumpido de aguas pluviales.

# CAPITULO III

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

### III.1 Información sectorial

El proyecto denominado “**HUB PABELLÓN SALINA CRUZ**” consiste en la construcción de un patio logístico para alojar 42 cajas de camiones de carga de 40’ (42 DROPS); al interior del patio de maniobras se llevarán actividades de desarme de la doble articulación, (remolque y semirremolque) con el objetivo de estacionar las cajas en los espacios asignados, posterior a este proceso, los tráileres se retirarán con una sola caja o solos, según sea la necesidad.

Para lo cual, en cumplimiento con la legislación aplicable, el promovente presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular para su evaluación, para la elaboración del presente capítulo se realiza un análisis de los diferentes ordenamientos jurídicos que se vinculan al desarrollo del proyecto. Para ello se han revisado los documentos relativos a las Leyes y Reglamentos, Federales y Estatales, en materia de Impacto Ambiental, equilibrio ecológico y protección al ambiente, así como los planes federales, estatales y municipales de desarrollo y demás instrumentos de política ambiental aplicables o de interés para la región de estudio, así como normas aplicables al proyecto.

### III.2 Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región

Como parte de los trabajos realizados para elaborar la presente Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular, se realizó la revisión de los planes de desarrollo nacional, estatal y municipal. Por lo anterior, a continuación, se citan y describen los objetivos, estrategias y líneas de acción relacionados con el proyecto que se evalúa.

#### III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

**En el Artículo 4º.** Se establecen las garantías individuales de las que gozará los individuos en el territorio mexicano, y en el tema ambiental establece “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.”

El proyecto cumple con esto, toda vez, que para su desarrollo realiza las consideraciones ambientales pertinentes, a efecto de favorecer esta Garantía Individual, ya que esta Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular, entre sus objetivos está garantizar un ambiente sano para los ciudadanos.

**En el Artículo 25.** Se menciona que "Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución" Establece que "Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente."

**Artículo 27.** La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Conscientes de las garantías y libertades que nos dan las leyes que rigen nuestro país, con un claro convencimiento de ser respetuosos del medio ambiente y reconociendo la rectoría que guarda el Estado en la planeación, conducción y orientación de la actividad económica nacional, y consientes que, solo bajo criterios de equidad social y productividad es como se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. Es bajo estos principios, como se está proyectando el desarrollo de las actividades de este proyecto.

**Vinculación:** Como se puede observar al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Carta Magna y que es aplicable al mismo, podemos concluir que en todo momento éste se apega y cumple con los preceptos contenidos.

La elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental es una muestra del cumplimiento con las regulaciones y demandas de la autoridad ambiental, y del compromiso del promovente con el cuidado del ambiente mediante la adopción de las medidas encaminadas a evitar impactos negativos.

Conscientes de las garantías y libertades que nos dan las leyes que rigen nuestro país, con un claro convencimiento de ser respetuosos del medio ambiente y reconociendo la rectoría que guarda en el Estado en la planeación, conducción y orientación de la actividad económica nacional, y consientes que, solo bajo criterios de equidad social y productividad es como se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. Es bajo estos principios, como se está proyectando el desarrollo de las actividades de este proyecto.

### III.2.2 Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA)

Esta ley es la que establece los lineamientos a las que, cualquier actividad u obra debe apegarse. La LGEEPA es la encargada de velar por la protección y conservación de los ecosistemas y establece las medidas para que los proyectos que se lleven a cabo causen los menores impactos posibles al ambiente y que contemplen las condiciones para mitigar y restaurar los efectos negativos que pudieran generar, a fin de preservar el equilibrio ecológico.

Dentro de los instrumentos de política ambiental que marca la ley, el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental asentado en su Artículo 28 dicta lo siguiente;

*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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo, alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:"*

**Fracción VII** Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;  
**Fracción X** Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo

En el área del proyecto existe vegetación considerada como forestal con fustes mayores a 5 cm de diámetro a la altura del pecho es importante mencionar que el predio se encuentra en promedio sobre los 20 MSNM.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y a Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto ambiental.

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. Dicho reglamento indica más ampliamente las obras que requieren previamente de la autorización por parte de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, que para el caso del proyecto en estudio reafirma lo indicado en la Ley en sus supuestos:

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

### **O) Cambios De Uso Del Suelo De Áreas Forestales, Así Como En Selvas Y Zonas Áridas:**

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, 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;

### **Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:**

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.

Preciso mencionar que el predio sustenta vegetación considerada como forestal y se encuentra en una ASNM de 20 metros por lo tanto se considera como un ecosistema costero de acuerdo a las definiciones en la LGEEPA.

En lo correspondiente a la Prevención y Control de la Contaminación del Suelo, la LGEEPA considera los criterios enlistados a continuación; mismos que el Proyecto observará a través de planes de manejo de residuos, contemplando estrictas medidas de seguridad e higiene para evitar que los materiales utilizados en los diversos equipos, como aceites, gasolina u otro tipo de combustible puedan derramarse y provocar daños a los suelos.

*“Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:*

*I.- Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;*

*II.- Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;*

*III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reusó y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;*

*IV.- La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y*

*V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.”*

Las actividades a desarrollar en el proyecto significan ciertas afectaciones, sin embargo, en cuestión de calidad del aire, al agua y los suelos se contemplan diversas medidas de prevención y mitigación, en las que se incluye medidas para control de las emisiones, programa de manejo integral de residuos, y un manejo de las aguas residuales por parte de una empresa especializada, con lo cual el proyecto se ajusta a las disposiciones relativas a la prevención y control de la contaminación que guarda esta ley.

De acuerdo a lo mencionado previamente, el proyecto cumple con los criterios establecidos dentro de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así mismo contempla medidas para minimizar los impactos que pudiera ocasionar al entorno, en congruencia con los principios de desarrollo sustentable y la conservación de los ecosistemas.

### **III.2.3 Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos**

Esta ley contempla todo lo relativo a la gestión y al manejo de los residuos, encaminado a la protección del medio ambiente, el proyecto prevé una gestión integral de sus residuos que evite la contaminación del sitio y promueve la remediación del mismo.

De igual forma dentro de esta ley se asientan las obligaciones del generador en relación al volumen de generación anual, y los lineamientos que habrá de observar para el manejo integral de los residuos generados. Refiere a una subclasificación de residuos sólidos urbanos para auxiliar en su separación, y de aquellos de manejo especial, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos a criterio de esta ley y de las normas oficiales mexicanas aplicables, en este particular a los residuos de la construcción.

*“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.”*

El proyecto contempla medidas para el manejo de todo tipo de residuos, tales como los sólidos orgánicos, los cuales serán colectados, separados y dispuestos al relleno sanitario municipal; las aguas residuales del proyecto serán controladas por una empresa especializada ya que se contratarán baños portátiles.

Se contemplan todas las disposiciones relativas a la generación, manejo y disposición de residuos que le atañen enmarcadas en esta ley, durante las distintas etapas de desarrollo llevará a cabo un manejo integral de residuos, conforme a lo dispuesto por la esta Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

### III.2.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

#### Sección séptima

#### Del Cambio y Uso de Suelo en Terrenos Forestales

*“Artículo 93. La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.”*

*En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.*

*Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.*

El predio se considera como forestal toda vez que la vegetación que será afectada es en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, esto se corroboró con los trabajos en campo, debido a esto paralelo a la manifestación de impacto ambiental, se presentará el Estudio Técnico Justificativo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

### III.2.5 Ley general de vida silvestre

Tabla III-1. Ley General de Vida Silvestre.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	
Artículo	Cumplimiento
<p><b>Artículo 4.-</b> Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente ley y demás disposiciones aplicables.</p>	<p>El presente proyecto no contempla el manejo o aprovechamiento de la flora o fauna del lugar, pero en atención a esta disposición se dará capacitación sobre beneficios, usos e importancia de la fauna y en caso de que se den avistamientos por tránsito se prohibirá la caza o captura de la fauna en el área del proyecto.</p>

### III.2.6 Normas oficiales mexicanas

Las siguientes Normas Oficiales Mexicanas están vinculadas con algunas de las actividades que se pretenden desarrollar a lo largo de las diferentes etapas del proyecto, se contemplan medidas preventivas y de mitigación de los posibles impactos de acuerdo a la normativa aplicable a fin de darle cumplimiento a lo establecido en las mismas.

Tabla III-2. Normas Oficiales Mexicanas.

NORMA	CUMPLIMIENTO
<p><b>NOM-006-CNA-1997</b> Fosas sépticas prefabricadas- Especificaciones y métodos de prueba.</p>	<p>No aplica, ya que no se construirán fosas sépticas, ya que se contratarán baños móviles a razón de uno por cada 10 trabajadores.</p>
<p><b>NOM-007-CNA-1997</b> Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua</p>	<p>No aplica, ya que el abastecimiento de agua será a través de pipas y para el consumo humano por medio de garrafones de 19 litros.</p>
<p><b>NOM-041-SEMARNAT-1999</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto.</p>
<p><b>NOM-042-SEMARNAT-2003</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones</p>	<p>A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto.</p>

NORMA	CUMPLIMIENTO
de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	
<b>NOM-045-SEMARNAT-1996</b> Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto.
<b>NOM-050-SEMARNAT-1993</b> Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto.
<b>NOM-080-SEMARNAT-1993</b> Que establece los límites de emisión de ruido, provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y vehículos motorizados en circulación y su método de medición.	A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto.
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> Protección ambiental a las Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo.	En atención a esta norma se realizó un estudio de flora y fauna. No se encontraron especies enlistadas en esta NOM. En las áreas de obras. Para asegura que en la vida útil del proyecto no se pueda afectar alguna de estar especies se implementara un programa permanente de monitoreo y rescate de fauna estén o no incluidos en esta norma.
Ley de Aguas Nacionales, su reglamento y <b>NOM-001- SEMARNAT-1996</b> Generación de aguas residuales	No se proyectan descargas de aguas residuales ya que se utilizarán sanitarios móviles, los únicos usos que se prevén es para consumo humano y el agua será traída en garrafones.
Norma Oficial Mexicana <b>NOM-127-SSA1-1994</b> Agua para consumo humano	Se dará cumplimiento, con la adquisición de agua en garrafones de empresas certificadas.
<b>NOM-005-STPS-1998</b> , Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias	Se dará capacitación sobre los mecanismos de seguridad e higiene en el área de trabajo, así como el manejo y riesgo de sustancias correspondiente para su cumplimiento.

### III.3 Análisis de los instrumentos de planeación.

#### III.3.1 Plan nacional de desarrollo 2025-2030

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la planeación del desarrollo nacional como el eje que articula las políticas públicas que lleva a cabo el Gobierno de la República, pero también como la fuente directa de la democracia participativa a través de la consulta con la sociedad. En el Plan

Nacional de Desarrollo 2025-2030 convergen ideas y visiones, así como propuestas y líneas de acción para llevar a México a su máximo potencial, a continuación, se citan las metas y objetivos relacionados con el proyecto.

### Ejes Generales:

- Justicia y estado de derecho
- Bienestar
- Desarrollo económico

El eje general de "Desarrollo económico" tiene como objetivo: Incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio

En el eje de desarrollo económico en el objetivo 3.9 se plasma que se pretende Posicionar a México como un destino turístico competitivo, de vanguardia, sostenible e incluyente.

Considerando que el turismo beneficia a ciudades, comunidades, empresas y personas a través de la creación de empleos y la generación de ingresos, los cuales son posibles gracias al gasto que realiza el turista en restaurantes, hoteles y productos locales. Además, el turismo es deseable ya que trae consigo beneficios no económicos para la población local como son la construcción de infraestructura y vías de transporte para satisfacer las necesidades del turista; la capacitación educativa y profesional para proporcionar una atención de calidad; la preservación del patrimonio cultural y de los recursos naturales, los cuales son las principales razones de visita; y la creación de empresas pequeñas y comunitarias para proveer bienes y servicios al turista. Con el esfuerzo de varias generaciones se han alcanzado importantes avances en el sector turístico en cuanto a infraestructura, inversión y generación de empleo. En 2017 México ocupó el sexto lugar mundial en recepción de turistas, siendo el principal destino turístico de América Latina y el Caribe (OMT). Para 2018, se registraron 41.4 millones de turistas internacionales, 5.5% más respecto al año anterior (INEGI).

Si se considera el índice de marginación, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Veracruz y Yucatán se sitúan como los estados con mayor grado de marginación. Sin embargo, en estas entidades también se encuentran las ciudades de mayor potencial turístico en México como Cancún, Huatulco, Puebla, Acapulco y San Cristóbal de las Casas. En los destinos turísticos la población en pobreza extrema representa 30% de la población en pobreza extrema a nivel nacional, mientras que para la población en situación de pobreza este porcentaje asciende a la mitad (Coneval). En este sentido, es necesaria la implementación de políticas que distribuyan los beneficios del sector a las comunidades aledañas a los destinos turísticos. Para cambiar esta realidad, el objetivo de la actual administración en materia turística será posicionar a México como un destino turístico competitivo y de vanguardia que haga del turismo un pilar para el desarrollo equilibrado entre comunidades y regiones mediante el aprovechamiento sostenible

del patrimonio turístico nacional y de los recursos naturales. Por competitivo y de vanguardia se entiende un turismo sostenible y de calidad que ofrezca productos y servicios innovadores, con mayor valor agregado, además de una adecuada articulación de las cadenas de valor; que utilice mecanismos de promoción digitales e innovadores; que promueva relaciones y alianzas con distintos actores relevantes; y que garantice la preservación del patrimonio cultural y de los recursos naturales para asegurar las capacidades turísticas del país en el futuro.

Para lograr el objetivo propuesto se desarrollará un modelo turístico con enfoque social e incluyente que democratice los beneficios del turismo, generando una mayor derrama económica en las comunidades locales. Se buscará diversificar la oferta turística, aprovechando la dinámica de los destinos preferidos por los turistas nacionales e internacionales para así incentivar nodos de desarrollo turístico regional en zonas emergentes y con alto potencial. En este sentido, se coordinarán acciones con los pueblos y comunidades indígenas y afroamericanas, para definir en conjunto proyectos de turismo en sus territorios, aprovechando su riqueza cultural para atraer a turistas interesados en vivir experiencias únicas y conocer más sobre la forma de vida de estas comunidades. Asimismo, se fortalecerá el desarrollo, la promoción y la comercialización de los productos y destinos turísticos existentes, con un enfoque en los principales mercados y nichos de alto poder adquisitivo. Lo anterior con la finalidad de aumentar la competitividad de México respecto a otros destinos internacionales, incrementar la captación de divisas, y cumplir con los estándares de calidad conforme a las necesidades y las expectativas tanto del turista tradicional (proveniente de América del Norte) como del turista proveniente de nuevos mercados. La prioridad del gobierno será mantener la competitividad de los productos y destinos turísticos existentes y emergentes. Finalmente, se continuará con la consolidación del modelo sostenible en los destinos turísticos del país, con el propósito de promover el ordenamiento turístico y el entorno natural como base de la atracción turística.

Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes estrategias:

- Desarrollar un modelo turístico con enfoque de derechos, accesibilidad, sostenibilidad e inclusión orientado a reducir las brechas de desigualdad entre comunidades y regiones.
- Fortalecer la competitividad de los productos turísticos y la integración de las cadenas de valor del sector.
- Impulsar acciones innovadoras de planeación integral, promoción, comercialización y diversificación de mercados y oferta turística.
- Implementar políticas de sostenibilidad y resiliencia de los recursos turísticos, enfocadas a su protección, conservación y ampliación.
- Promover y consolidar los proyectos de turismo indígena con respeto a los usos y costumbres, considerando el ordenamiento territorial, regional y urbano.

Con la ejecución del proyecto se prevé generación de empleos para la región por lo que se considera una obra de impacto social benéfico, promoviendo la sostenibilidad, Sustentabilidad.

**III.3.2 Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales, 2020-2024**

Derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

**Alineación a Metas Nacionales**

**Tabla III-3. Alineación con las metas nacionales.**

<b>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024</b>	
Política social	El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.
<b>PROGRAMA SECTORIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024</b>	

**Tabla III-4. Programa sectorial del medio ambiente y recursos naturales 2020-2024.**

<b>Programa Sectorial del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024</b>		
Objetivos	Estrategias	Vinculación con el proyecto
Objetivo 1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.	Estrategia prioritaria 1.1.- Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afros mexicanos y comunidades locales.	Se tiene contemplado en las medidas de mitigación y prevención la protección y conservación del medio ambiente, a fin de evitar ocasionar daños significativos con la ejecución del proyecto por lo que la ejecución de obras y actividades serán graduales.
	Estrategia prioritaria 1.2.- Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local.	El proyecto se realizará con capital del sector privado, el proyecto contempla la aplicación de tecnologías amigables con el ambiente y se consideraron acciones para que el proyecto sea lo más sustentable posible, el proyecto impulsara un desarrollo local y regional.
	Estrategia prioritaria 1.3. Restaurar los ecosistemas, con énfasis en zonas críticas, y recuperar las especies prioritarias para la conservación con base en el mejor conocimiento científico y tradicional disponibles.	En la zona del proyecto no se encuentran especies prioritarias aun así se pretende realizar reforestación con especies nativas de la región.
	Estrategia prioritaria 1.4. Promover, a través de los instrumentos de	No aplica al proyecto,

	planeación territorial, un desarrollo integral, equilibrado y sustentable de los territorios que preserve los ecosistemas y sus servicios ambientales, con un enfoque biocultural y de derechos humanos.	
Objetivo 2. Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.	Estrategia prioritaria 2.1.- Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.	No aplica al proyecto
	Estrategia prioritaria 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.	El proyecto que se realizará contempla la aplicación de tecnologías amigables con el ambiente y así evitar emisiones de gases y se consideraron acciones para que el proyecto sea lo más sustentable posible, la maquinaria a ocupar tendrá un control de calidad a fin de reducir emisiones.
	Estrategia prioritaria 2.3. Fortalecer y alinear instrumentos de política y medios de implementación para la mitigación y adaptación al cambio climático, asegurando la acción coordinada de los tres órdenes de gobierno y la participación social.	Se tiene contemplado medidas de prevención y/o mitigación para la emisión de gases, estas se encuentran enunciadas en el capítulo correspondiente de este documento
	Estrategia prioritaria 2.4. Promover el desarrollo y fortalecimiento coordinado de capacidades institucionales de los diferentes órdenes de gobierno para su participación en la planeación, diseño, ejecución, seguimiento y evaluación, así como reporte de medidas de mitigación y adaptación, con respeto a los derechos colectivos.	No aplica al proyecto
	Estrategia prioritaria 2.5. Fomentar la educación, capacitación, investigación y comunicación en materia de cambio climático para motivar la corresponsabilidad de los distintos agentes en los esfuerzos de mitigación y adaptación, con enfoque biocultural.	No aplica al proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

Objetivo 3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.	Estrategia prioritaria 3.1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable.	El establecimiento de este tipo de políticas y estrategias corresponde al sector gubernamental por lo que no aplica al proyecto.
	Estrategia prioritaria 3.2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos	El proyecto contempla estrategias para el aprovechamiento adecuado del agua.
	Estrategia prioritaria 3.3. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos	No aplica al proyecto
Objetivo 4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.	Estrategia prioritaria 4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.	Con la presentación del presente documento se da cumplimiento a dicha norma debido a que en él se proponen medidas de mitigación y compensación por la ejecución del proyecto, así mismo se tiene contemplado impartir capacitación de concientización ambiental con la finalidad de proteger los ecosistemas y el medio ambiente.
	Estrategia prioritaria 4.2. Fomentar el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo de bienes y servicios, a fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía y minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente.	No aplica al proyecto.
Objetivo 5. Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.	Estrategia prioritaria 5.1. Articular de manera efectiva la acción gubernamental con la participación equilibrada de los diferentes actores y grupos sociales para contribuir a una gestión pública, efectiva y eficiente, con enfoque territorial, de igualdad de género y de sustentabilidad.	No aplica al proyecto
	Estrategia prioritaria 5.2. Impulsar procesos de relación y espacios de diálogo con respeto a las formas de organización de colectivos, grupos, comunidades y otras organizaciones para atender las problemáticas socioambientales específicas que afectan su bienestar y medios de vida.	No aplica al proyecto.

	Estrategia prioritaria 5.3. Impulsar la participación ciudadana abierta, inclusiva y culturalmente pertinente, en la toma de decisiones ambientales, garantizando el derecho de acceso a la información, transparencia proactiva y el pleno respeto de los derechos humanos, con perspectiva de género y etnia.	El proyecto fomentara los valores de conservación, protección, restauración y respeto al medio ambiente.
	Estrategia prioritaria 5.4. Fortalecer la cultura y educación ambiental, que considere un enfoque de derechos humanos, de igualdad de género e interculturalidad, para la formación de una ciudadanía crítica que participe de forma corresponsable en la transformación hacia la sustentabilidad.	El proyecto está basado en el uso de técnicas y actividades de bajo impacto para este tipo de proyecto, el uso del espacio se realizará con responsabilidad con apoyo de la capacitación ambiental. Se fomentarán los valores de conservación y respeto al medio ambiente y de igualdad de género e interculturalidad.

### III.3.3 Plan estatal de desarrollo del estado de Oaxaca 2022-2028

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028, es la guía que nos conducirá en esta nueva etapa en la historia de Oaxaca y nos permitirá construir un Estado de derechos, bienestar, desarrollo, paz y justicia para todas y todos los oaxaqueños. Se realizaron Foros Regionales en cada una de las ocho regiones de nuestro estado, también se llevaron a cabo 15 Foros Temáticos Sectoriales en los que se instalaron 88 mesas de trabajo en coordinación con las dependencias y entidades del Gobierno del Estado. Se realizaron seis Asambleas Comunitarias para contribuir a un nuevo pacto social comunitario y poner fin a décadas de exclusión y desigualdad.

Para el logro de los objetivos planteados en el Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 se implementarán diversos programas y proyectos que contribuyan a alcanzar un estado de Bienestar, garantizar un Gobierno Honesto, fortalecer la Seguridad y Justicia, promover el Crecimiento y Desarrollo Económico, así como también impulsar una Infraestructura y Servicios Públicos para el Desarrollo.

El PED 2022-2028 está estructurado en cinco ejes rectores:

1. Estado de bienestar para todas las oaxaqueñas y los oaxaqueños.
2. Gobierno honesto, cercano y transparente al servicio de los pueblos y comunidades.
3. Seguridad y justicia para vivir en paz.
4. Crecimiento y desarrollo económico para las ocho regiones.
5. Infraestructura y servicios públicos para el desarrollo de Oaxaca.
6. Ejes transversales

Cada eje rector tiene sus estrategias y líneas de acción por el objeto de análisis de vinculación únicamente se considerará el eje transversal de Desarrollo sostenible y cambio climático cuyo objetivo estratégico es: Impulsar una adecuada gestión del medio ambiente con enfoque sostenible que permita mitigar las causas de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y adaptarse al cambio climático en las comunidades del Estado.

**Tabla III-5. Estrategias del PED 2022-2028**

<b>EJE I. ESTADO DE BIENESTAR PARA TODAS LAS OAXAQUEÑAS Y OAXAQUEÑOS</b>		
<b>ESTRATEGIA</b>	<b>LÍNEAS DE ACCIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
Estrategia E.T.D.S.1.1 Fomentar la protección del ambiente y el desarrollo sustentable de la entidad que genere bienestar.	Regular el manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial contribuyendo a la salud de la población.	Se le dará un buen manejo a los residuos que puedan generarse ya que estos no están considerados en el proyecto, si se diera el caso se almacenarán en un espacio determinado cumpliendo la normatividad y se contratará una empresa que presente los permisos para trasladar los residuos a un destino final.
	Fomentar la sensibilización, concientización y educación ambiental como herramientas que generen bienestar, desarrollo y oportunidades en las comunidades rurales y urbanas.	El proyecto fomentara los valores de conservación, protección, restauración y respeto al medio ambiente.
	Impulsar la conservación y restauración de las áreas naturales protegidas de competencia Estatal.	El proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida, sin embargo, se tiene contemplado en las medidas de mitigación y prevención la protección y conservación del medio ambiente, a fin de evitar ocasionar daños significativos con la ejecución del proyecto.
<b>EJE II. GOBIERNO HONESTO, CERCANO Y TRANSPARENTE AL SERVICIO DE LOS PUEBLOS Y COMUNIDADES</b>		
	Promover la transversalización de una cultura climática, en las nuevas generaciones.	El proyecto fomentara los valores de conservación, protección, restauración y respeto al medio ambiente.
	Promover la reducción de la vulnerabilidad de los sectores que	No aplica al proyecto

Estrategia E.T.D.S.2.1 Impulsar políticas públicas en materia ambiental para la reducción de emisiones de contaminantes a la atmósfera.	presentan mayores riesgos ante el cambio climático.	
	Fomentar el uso de las energías alternativas y/o renovables potenciales de nuestro estado con apego a los derechos de los pueblos y comunidades	No aplica al proyecto
	Impulsar el fortalecimiento del marco normativo estatal en materia ambiental.	El promovente realizará acciones de restauración y mitigación e instaurará las planteadas por la SEMARNAT las cuales cumplirá cabalmente.
	Actualizar los instrumentos de planeación de calidad del aire, considerando la homologación, los alcances normativos y técnicos nacionales.	No aplica al proyecto
<b>EJE III. SEGURIDAD Y JUSTICIA PARA VIVIR EN PAZ</b>		
Estrategia E.T.D.S.3.1 Contribuir a garantizar el derecho de toda persona a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.	Aplicar la normatividad ambiental vigente para garantizar el aprovechamiento sustentable, conservación, restauración y protección de los recursos naturales en el estado.	El promovente realizará acciones de restauración y mitigación e instaurará las planteadas por la SEMARNAT las cuales cumplirá cabalmente.
	Fortalecer el cumplimiento voluntario de la normatividad ambiental aplicable.	El promovente realizará acciones de restauración y mitigación e instaurará las planteadas por la SEMARNAT las cuales cumplirá cabalmente.
	Contribuir a la prevención y control de la contaminación de gases criterio generadas por todas las fuentes de competencia estatal.	El proyecto que se realizará contempla la aplicación de tecnologías amigables con el ambiente y así evitar emisiones de gases y se consideraron acciones para que el proyecto sea lo más sustentable posible, la maquinaria a ocupar tendrá un control de calidad a fin de reducir emisiones.
<b>EJE IV. CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONÓMICO PARA LAS OCHO REGIONES</b>		
Estrategia E.T.D.S.4.1 Impulsar proyectos sostenibles en cuencas y	Consolidar los espacios de gobernanza ambiental en cuencas y regiones prioritarias de alta	No aplica al proyecto

regiones prioritarias de conservación en Oaxaca.	diversidad biológica para el desarrollo económico en el estado de Oaxaca.	
	Promover la economía circular con beneficios locales, en el que se establezca como prioridad la reducción, separación, tratamiento, aprovechamiento, reciclaje y reutilización de los residuos sólidos.	No aplica al proyecto
<b>EJE V. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS PARA EL DESARROLLO DE OAXACA</b>		
Estrategia E.T.D.S.5.1 Impulsar la generación de espacios públicos e infraestructura social con un enfoque de sostenibilidad.	Coordinar con los tres órdenes de gobierno y autoridades auxiliares la gestión de recursos financieros en concurrencia para la implementación de proyectos de inversión en materia ambiental.	No aplica al proyecto
	Evaluar el impacto ambiental previamente a la realización de las obras o actividades.	No aplica al proyecto
Estrategia E.T.D.S.5.2 Minimizar los riesgos al entorno ambiental por contaminación de ríos y cuerpos de agua, deforestación y pérdida de la biodiversidad debido a las actividades productivas, servicios y asentamientos humanos.	Impulsar los programas de ordenamiento ecológico y el manejo integral de cuencas.	No aplica al proyecto
	Impulsar proyectos de saneamiento o clausura de los sitios de disposición final de residuos sólidos.	se le dará un buen manejo a los residuos que puedan generarse ya que estos no están considerados en el proyecto, si se diera el caso se almacenarán en un espacio determinado cumpliendo la normatividad y se contratará una empresa que presente los permisos para trasladar los residuos a un destino final.

**III.3.4 Plan Municipal de Desarrollo Sostenible 2022-2024 Salina Cruz Oaxaca**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es la principal fuente de regulación jurídica en nuestro país; ésta establece en su artículo 26, que el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la Nación. Dando cabida a la obligación Institucional del Estado por la Planeación Democrática.

El Plan Municipal de desarrollo es el resultado de una inclusión de todos los sectores de la población de Salina Cruz y tiene como **Visión:**

Lograr el desarrollo integral armónico de los diferentes ejes y sectores del municipio, garantizando un adecuado desarrollo cívico, social, económico y sustentable, proporcionando los servicios e infraestructura necesaria para elevar la calidad de vida.

**Misión:** Ser un Ayuntamiento eficiente que administra los recursos, bienes y servicios con transparencia, para ofrecer desarrollo social y humano de calidad a los ciudadanos, a través de los recursos humanos y financieros municipales, estatales y federales

### **Objetivo General:**

Impulsar el desarrollo integral y sustentable del municipio, a través de la participación ciudadana, la atención a las demandas y necesidades prioritarias de la población; el uso responsable, racional y eficaz de los recursos financieros; disminuir el rezago social, cerrar la brecha de desigualdad permitiendo el acceso a toda la población a la infraestructura municipal y servicios públicos; en resumen el mejoramiento de la calidad de vida de la población, en un marco sustentable y de democracia y justicia social, generando un cambio positivo en el entorno territorial, social y económico en el Municipio.

El PMD se rige en 5 ejes de desarrollo:

1. Salina Cruz Desarrollo con rumbo social
2. Salina Cruz Desarrollo con rumbo ordenado y sustentable
3. Salina Cruz Desarrollo con rumbo económico y competitivo
4. Salina Cruz Desarrollo con rumbo seguro
5. Salina Cruz Desarrollo con rumbo Institucional moderno, eficiente y Transparente

### **Objetivo General**

Instituirse en el instrumento rector de los programas, obras y acciones de la Administración Pública Municipal durante el trienio 2014-2016, con objeto de propiciar el cumplimiento de la estrategia prevista, orientada a favorecer el desarrollo integral, sustentable y armónico del Municipio.

El proyecto se vincula con el eje 1.-Desarrollo con Rumbo Social en su objetivo 2.- Salud que tiene por objetivo Promover que el nuestro municipio se brinden servicios de salud dignos, que contribuyan a un desarrollo social justo, en condiciones de equidad, mediante el cuidado y la promoción de la salud pública, dando especial énfasis a la prevención, el respeto a los derechos humanos y el acceso oportuno a estos servicios para toda la ciudadanía.

Consta de 3 estrategias:

- Estrategia 1.-Fortalecer el Sistema de Salud Municipal.
- Estrategia 2.-Reducir los niveles de insalubridad.
- Estrategia 3.-Medio ambiente sustentable.

El proyecto se vincula con la estrategia 3, Medio Ambiente Sustentable que tiene como líneas de acción

- No obstante, de que esta estrategia al mismo tiempo es una política transversal de esta administración, es indispensable que cuente con líneas de acción específica encaminadas al combate frontal contra la contaminación y en beneficio de la salud de nuestros conciudadanos, por ello es indispensable que se cuente con la reglamentación necesaria en materia de asentamientos humanos y crecimiento urbano, a fin de lograr áreas forestales protegidas, lo que incide directamente a tener una mejor calidad de aire, menos contaminado y por ende menos enfermedades de vías respiratorias
- Implementaremos programas y acciones concretas de reforestación y cuidado del agua en los diversos planteles educativos con la participación de la regiduría de ecología, para inculcar desde la infancia el respeto y el cuidado de nuestro medio ambiente
- Vamos a gestionar la mejora en los servicios que ofrece el Hospital de Especialidades, la rehabilitación y modernización de sus equipos de diagnóstico, la dotación de material de curación e insumos médicos, sin los cuales es imposible prestar un servicio adecuado.
- Impartiremos programas y capacitaciones para dar a conocer a la población el adecuado manejo de residuos sólidos, la cultura del reciclaje y separación de basura en orgánica e inorgánica, con la finalidad de evitar la proliferación de la basura como foco de infecciones.
- Gestionaremos recursos y pondremos todo nuestro esfuerzo para lograr la implementación de un relleno sanitario o bien el establecimiento de alguna planta de tratamiento de basura, así como para la adquisición de camiones de basura que tanta falta hacen en nuestro municipio.

El proyecto contempla medidas de mitigación de los impactos que se generarán, en beneficio de la salud de los ciudadanos, a fin de tener un mejor desarrollo urbano amigable con el ambiente, de igual forma se implementará un programa de reforestación propiciando el cuidado del ambiente mejorando la calidad de vida y paisajística.

### **III.3.5 Decretos de áreas naturales protegidas y, en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones.**

Actualmente el estado de Oaxaca cuenta con 8 Áreas Naturales Protegidas bajo jurisdicción Federal, tres parques y una reserva de control estatal; la zona donde se ubica el proyecto se encuentra alejada de dichas áreas.

Las ANP más cercana es la denominada **La Sepultura** la cual se localiza a una distancia aproximada de 120 kilómetros, y **Selva El Ocote** que se ubica a 159 kilómetros en línea recta del sitio del proyecto.

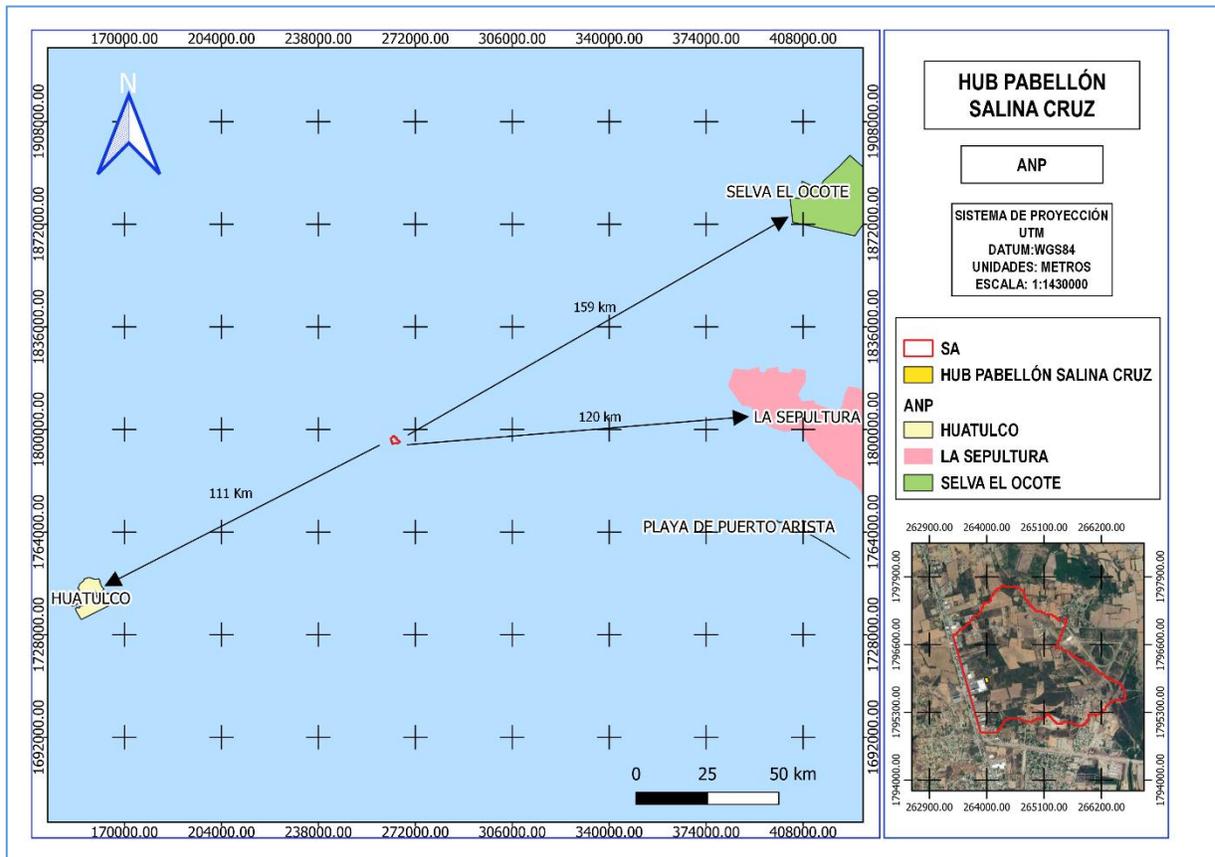


Ilustración III-1. Ubicación de las áreas naturales protegidas, más cercanas al proyecto.

### III.3.6 Programa de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad

La Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO) en México, ha desarrollado el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, que está orientado a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. La identificación de las regiones prioritarias ha sido el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, coordinados por la CONABIO.

Como parte de las regiones prioritarias, se encuentran las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), las Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias, que no constituyen áreas naturales protegidas decretadas por alguna autoridad y por tanto, no cuentan con decretos o políticas definidas para su manejo.

El proyecto no se encuentra en ninguna Área Importante Para la Conservación de las Aves. La AICA más cercana denominada **Sierra Norte** se localiza al Nor-oeste del proyecto a una distancia aproximada de 62 kilómetros, le continua la AICA denominada **Cerro Piedra Larga** ubicada a una distancia de 68 kilómetros aproximadamente en línea recta.

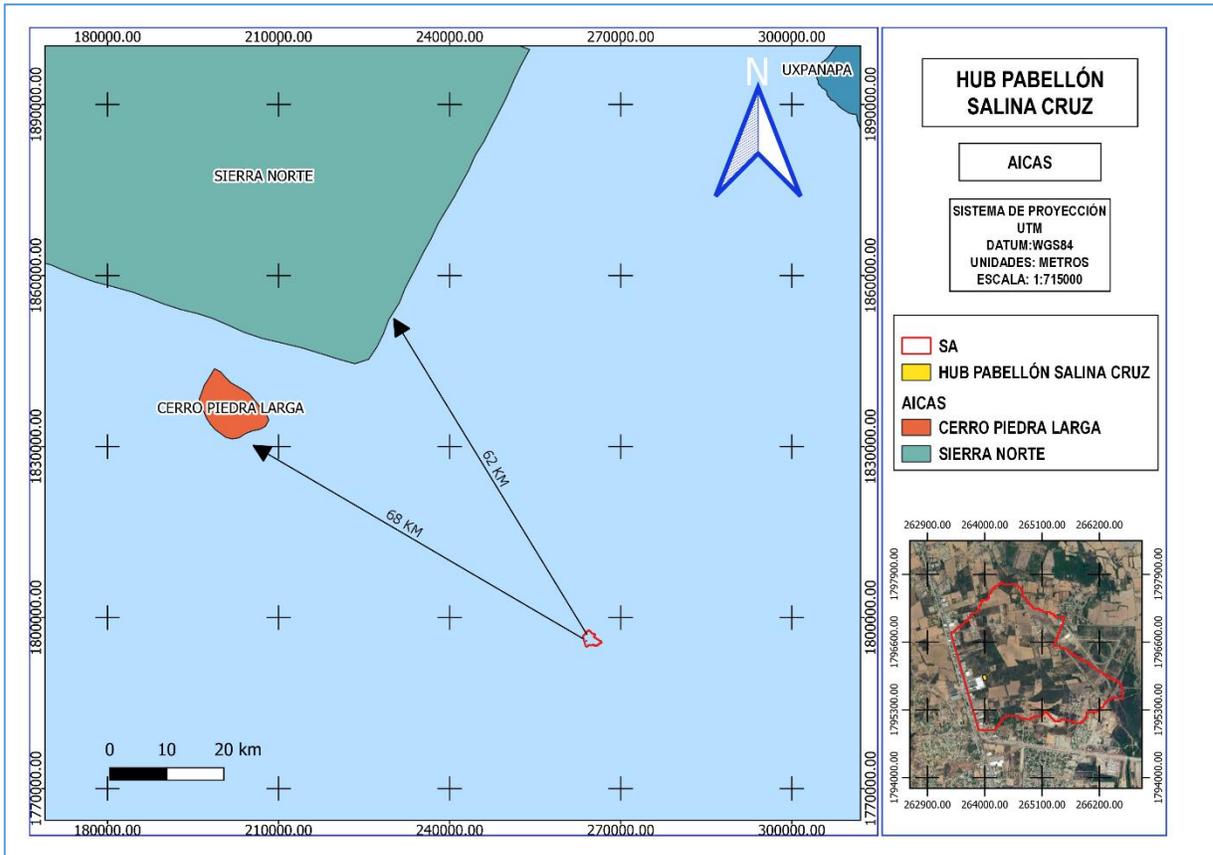


Ilustración III-2. Ubicación de las áreas importantes para la conservación de las aves, más cercanas al sitio del proyecto.

El proyecto no se encuentra en ninguna Región Terrestres Prioritaria, la más cercana se denomina **Sierra Sur y Costas de Oaxaca**, la cual se ubica al Oeste del proyecto a una distancia aproximada de 1 kilómetro en línea recta. Como se muestra a continuación.

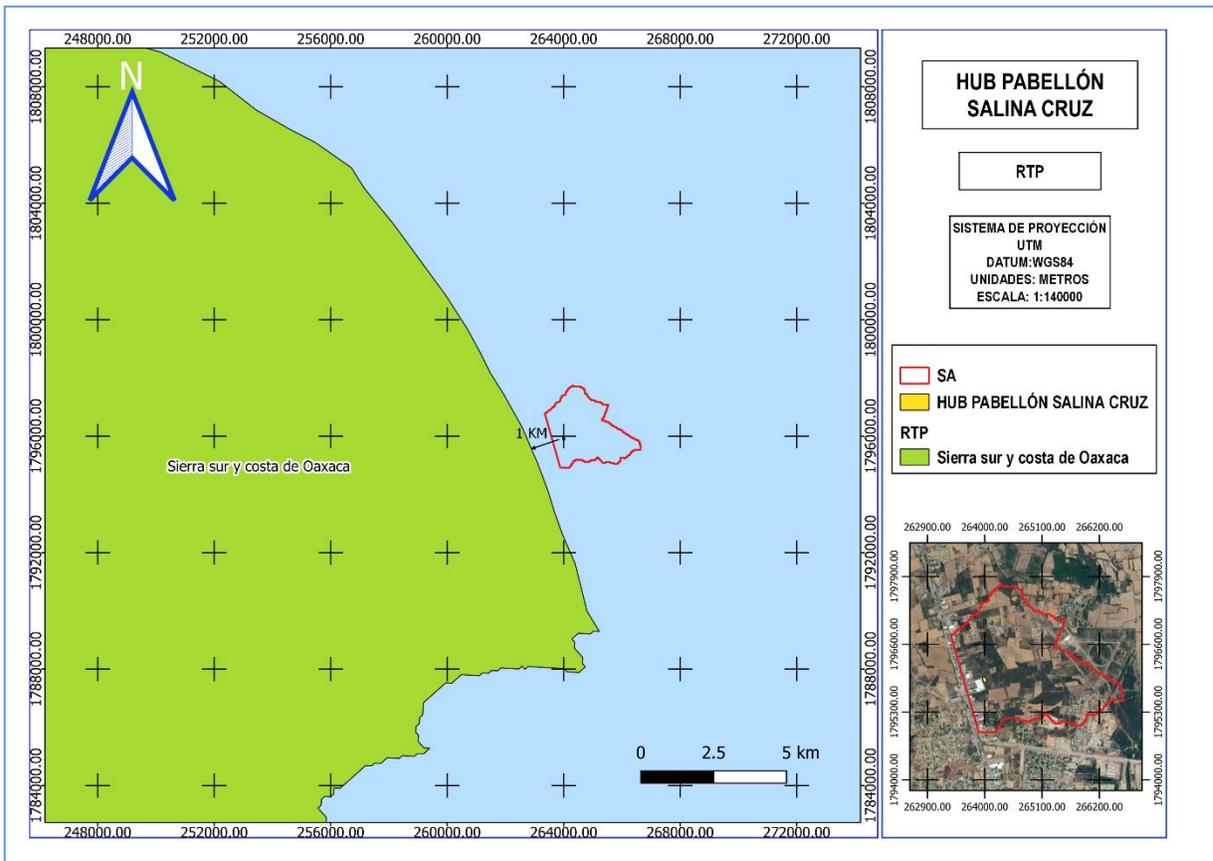


Ilustración III-3. Ubicación de la región terrestre prioritaria más cercana al sitio del proyecto.

El proyecto no se encuentra en ninguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana es la denominada **Cuenca Media y Alta del Río Coatzacoalcos**, se ubica a una distancia aproximada de 53 kilómetros de distancia en línea recta, en dirección Norte del proyecto. Como se muestra a continuación.

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

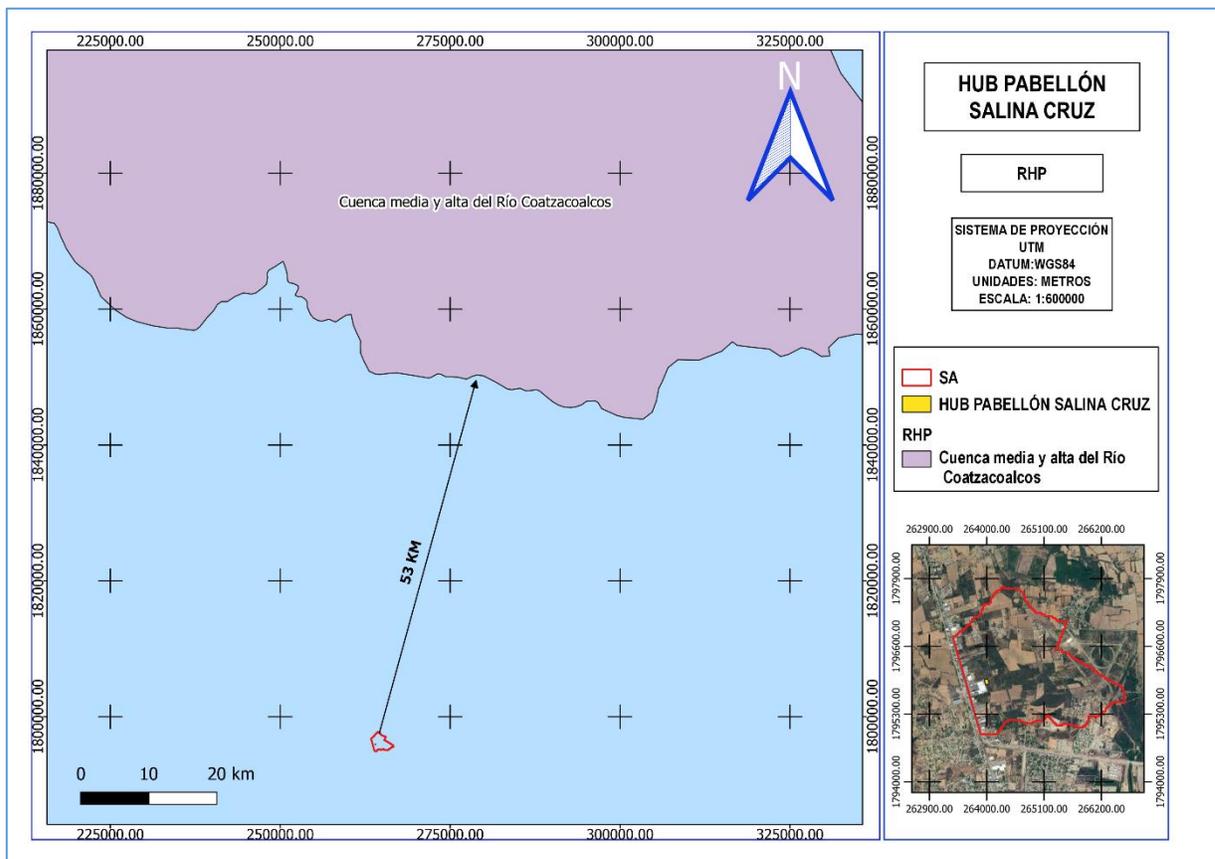


Ilustración III-4. Regiones hidrológicas prioritarias, más cercanas al proyecto.

El proyecto no se encuentra en ninguna Región Marítima Prioritaria, la más cercana es la denominada **Laguna Superior e Inferior**, se ubica al Este del proyecto a una distancia aproximada de 9 kilómetros de distancia en línea recta.

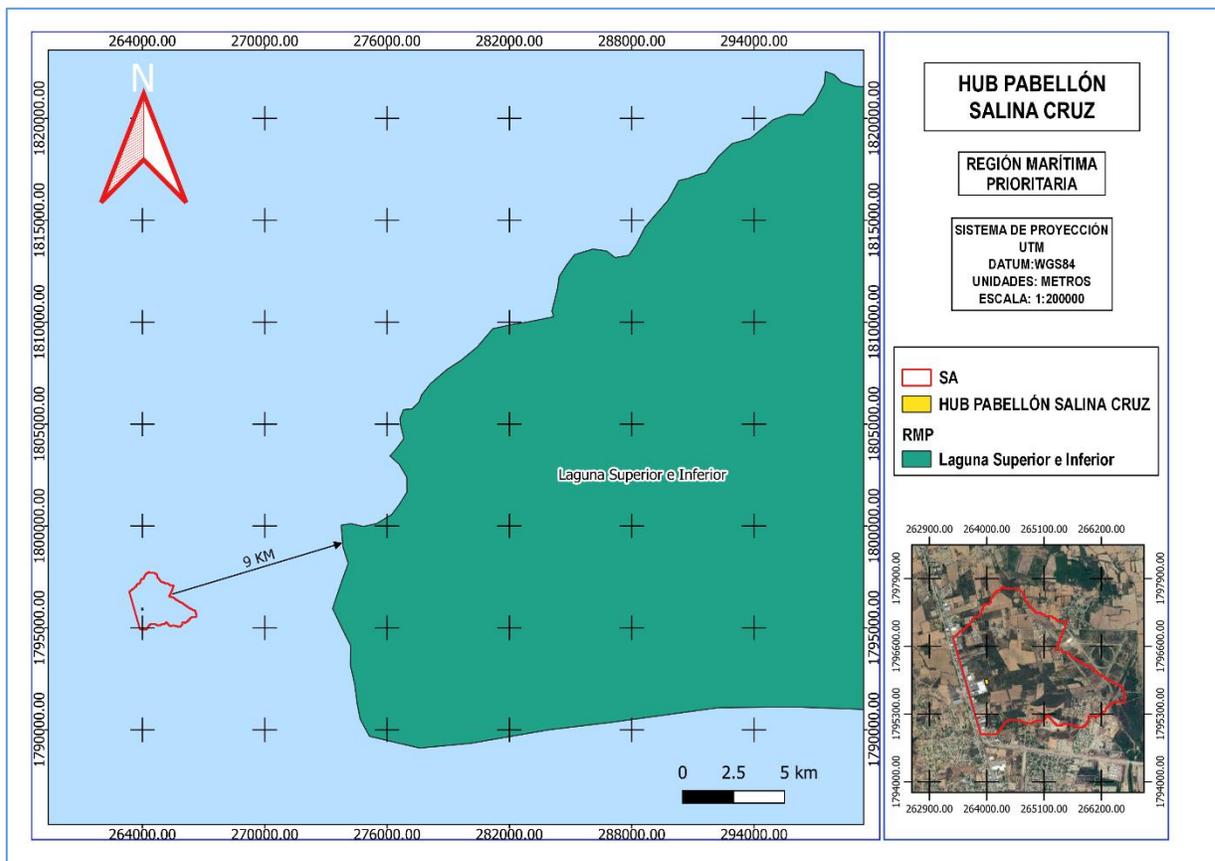


Ilustración III-5. Ubicación del proyecto con respecto a las regiones marítimas prioritarias, más cercanas.

### III.4 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

#### III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El programa de ordenamiento ecológico, publicado el 7 septiembre del 2012 está integrado por la regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización. La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas 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. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2, 000,000 empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Los lineamientos ecológicos a cumplir con el POEGT son:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

En base a lo anterior, el proyecto, se ubica dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica 84, Llanuras del Istmo**, específicamente en la **Región Ecológica 18.23**, Como se muestra a continuación.

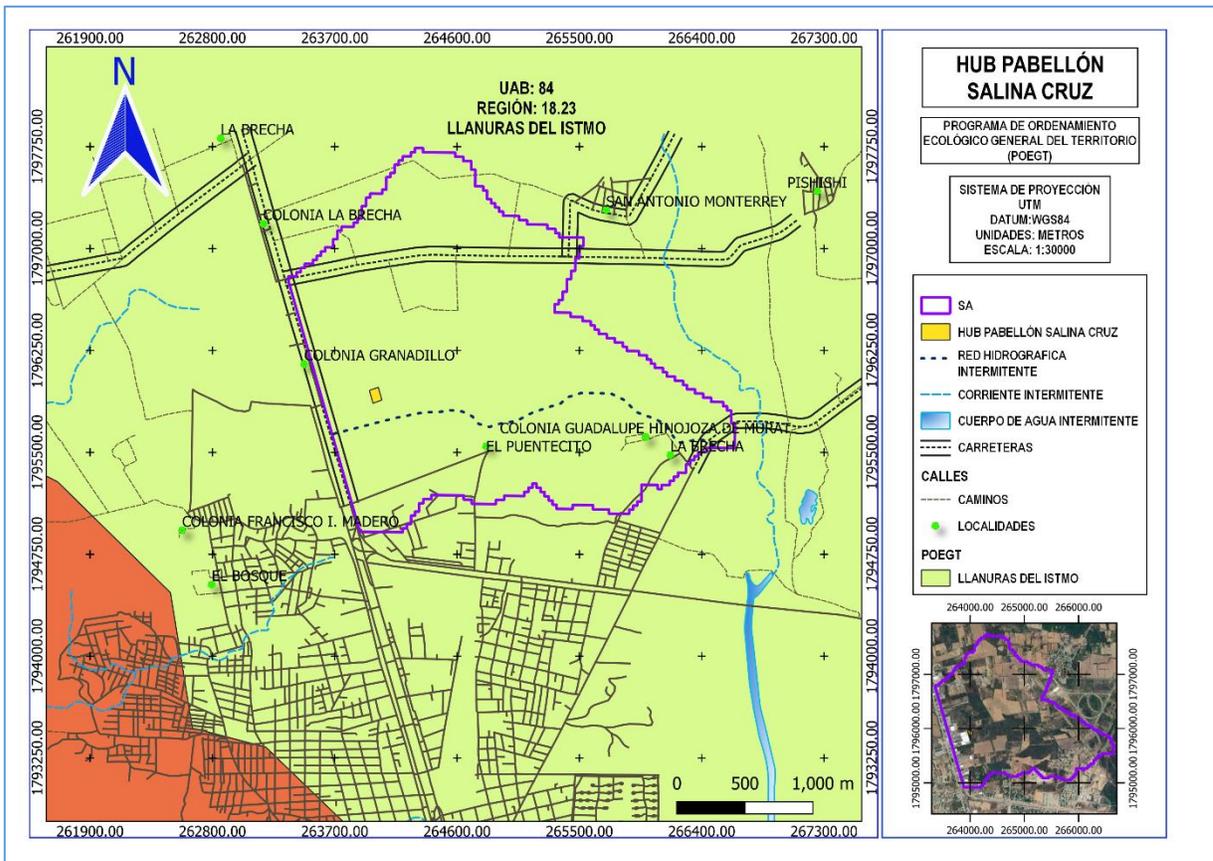


Ilustración III-6. Unidad biofísica ambiental que se localiza el proyecto.

Tabla III-6. Región ecológica.

	<p><b>REGIÓN ECOLÓGICA: 18.23</b>  <b>Unidad Ambiental Biofísica que la compone:</b>  <b>84. Llanuras del Istmo</b></p>		
	<p>Localización:                  Este de Oaxaca, occidente de Chiapas</p>		
	<p>Superficie en km2:                  5,028.16 km2</p>	<p>Población Total:                  425,446 habitantes</p>	<p>Población Indígena:                  Chimalapas</p>

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:		Crítico. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Muy bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.			
Escenario al 2033:		Muy crítico			
Política Ambiental:		Restauración y aprovechamiento sustentable			
Prioridad de Atención:		Muy alta			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
84	Ganadería - Industria	Desarrollo Social	Agricultura - Turismo	- CFE- Minería - SCT	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

**Tabla III-7 Estrategias de la UAB 84 y vinculación con el proyecto.**

Estrategias UAB 84		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>4. No aplica al proyecto</p> <p>5. No aplica al proyecto.</p> <p>6. No aplica al proyecto.</p> <p>7. El predio presenta vegetación que corresponde a selva, sin embargo, la vegetación no es densa ya que se encuentra en una zona urbana.</p> <p>8. Durante la evaluación de los impactos asociados al proyecto, se valoraron los componentes ambientales susceptibles a ser afectados de manera positiva o negativa con la ejecución del proyecto; para el caso de los impactos negativos, se propone la ejecución de medidas o estrategias de mitigación para cada componente ambiental afectado.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>12. El proyecto fomenta la protección de los ecosistemas a través de medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos</p>

Estrategias UAB 84		Vinculación
		negativos asociados a la ejecución del mismo. <b>13.</b> No aplica al proyecto.
D) Restauración	<b>14.</b> Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	<b>14.</b> Como medida de protección, recuperación de suelos, infiltración y recarga de acuíferos de los efectos adversos que generará la construcción de las obras proyectadas, se implementará un programa de reforestación con especies nativas de la zona.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p><b>15.</b> Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p><b>15 bis.</b> Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p><b>16.</b> Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p><b>17.</b> Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p><b>19.</b> 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.</p> <p><b>20.</b> 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.</p> <p><b>21.</b> Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p><b>22.</b> Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p><b>23.</b> Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de</p>	<p><b>15.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>15 bis.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>16.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>17.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>19.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>20.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>21.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>22.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>23.</b> No aplica al proyecto. Sin embargo, en las diferentes etapas del proyecto se generarán gran cantidad de empleos de forma directa e indirecta.</p>

Estrategias UAB 84		Vinculación
	la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo Urbano y Vivienda	<p><b>24.</b> Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>	<p><b>24.</b> Con la ejecución del proyecto se contratará personas de las localidades cercanas con lo que se prevé una derrama económica importante, elevando el nivel de adquisición y en consecuencia su nivel de vida.</p>
C) Agua y Saneamiento	<p><b>27.</b> Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p><b>28.</b> Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p><b>29.</b> Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	<p><b>27.</b> Al tratarse de una zona urbana ya se cuenta con los servicios.</p> <p><b>28.</b> El proyecto contempla la aplicación de medidas de mitigación y compensación, que ayudaran a una mejor calidad de recurso hídrico.</p> <p><b>29.</b> El proyecto se realizará de forma sustentable con respeto al medio ambiente y los recursos naturales.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p><b>30.</b> Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p><b>31.</b> Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p><b>32.</b> Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	<p><b>30.</b> El proyecto pretende mejoras en los servicios y vialidades de la comunidad.</p> <p><b>31.</b> El proyecto se realizará de manera sustentable con respeto al medio ambiente y los recursos naturaleza. Con la ejecución del proyecto se espera contribuir al desarrollo de la zona urbana del Municipio de Salina Cruz.</p> <p><b>32.</b> El proyecto se desarrolla en las inmediaciones de la zona urbana, aprovechando el dinamismo de y crecimiento de la zona.</p>
E) Desarrollo Social	<p><b>36.</b> 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.</p> <p><b>37.</b> Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p><b>38.</b> Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.</p> <p><b>40.</b> Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante</p>	<p><b>36.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>37.</b> Se considerará la contratación por género en la implementación de medidas de control de impactos.</p> <p><b>38.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>40.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>41.</b> No aplica al proyecto.</p>

Estrategias UAB 84		Vinculación
	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. <b>41.</b> Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	<b>42.</b> Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	<b>42.</b> En este sentido el promovente anexa la documentación legal que acredite el predio.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<b>43.</b> Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. <b>44.</b> Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	<b>43.</b> No aplica al proyecto. <b>44.</b> En este sentido el proyecto trata de cumplir con la normatividad vigente en los diferentes órdenes de gobierno.

### III.4.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)

Este programa, de reciente creación para el estado de Oaxaca, es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, por lo tanto, su objeto es:

- Establecer y orientar la política de uso del suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas.
- Encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y autoridades en una región.
- Regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (LGEEPA, Título Primero. Art. 3 fracción XXIII).

El logro de estos objetivos se basa en las políticas de aprovechamiento sustentable, conservación con aprovechamiento, restauración con aprovechamiento y protección, necesarias para mejorar o erradicar los problemas detectados para cada una de las regiones que conforman el estado, mismas que han quedado incluidas dentro de las unidades de gestión ambiental (UGAs).

Para el caso el área del proyecto se ubica en las Uga 001 (81.7%), 002 (5.6 %) y 024 (17.25%), con una Política de **Aprovechamiento Sustentable**, tal y como se muestra a continuación.

Tabla III-8. Ugas en las que se ubica el proyecto.

UGA	Superficie en Hectáreas	Porcentaje %	Política
001	437.1	81.70	Aprovechamiento Sustentable
002	5.6	1.05	Aprovechamiento Sustentable
024	92.3	17.25	Aprovechamiento Sustentable
<b>Total</b>	<b>535</b>	<b>100</b>	

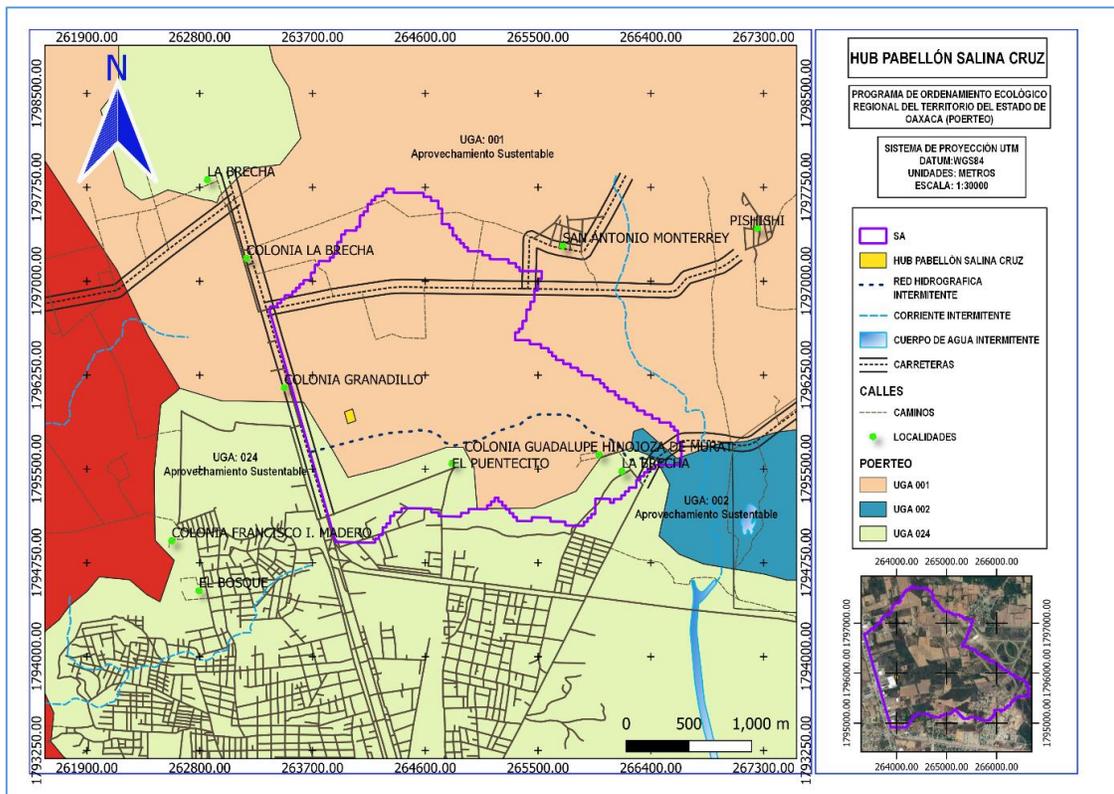


Ilustración III-7. Unidad de gestión ambiental que se localiza el proyecto.

A continuación, se detallan las principales características para cada unidad de gestión ambiental.

Tabla III-9. Principales características de las Ugas en las que se ubica el proyecto.

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie(ha)	Biodiversidad	Nivel de riesgo	Nivel de presión
001	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola, acuícola, ganadería	517,359.78	Alta	Medio	Bajo

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

002	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola, acuícola, ganadería	537,572.25	Alta	Medio	Bajo
024	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos humanos	242,897.76	Alta	Medio	Alto

Tabla III-10. Lineamientos de las Ugas.

UGA	Política	Uso recomendad	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025
001	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola, acuícola, ganadería	Industria, minería, industria eólica, asentamientos humanos	Apícola, ecoturismo, turismo	forestal	Agr 62.74%; AH 0.00%; BCon 0.05%; BCyL 0.12%; BEn 0.01%; BMM 0.06%; CA 0.67%; MX 0.10%; Pzl 28.66%; SCyS 3.66%; SPyS 3.00%; Sinvg 0.16%; VA 0.77%	Aprovechar las 473,694 ha con aptitud para el desarrollo de actividades productivas, con mejoras en los procesos y empleo de técnicas menos agresivas con el suelo en los sectores agropecuarios, así como conservar las 40,198 ha actuales de bosques, selvas y matorrales en condiciones óptimas, para detener la tendencia en el deterioro de sus recursos.
002	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola, acuícola, ganadería	Industria, agrícola, industria eólica,	Ecoturismo, turismo	Asentamientos Humanos, forestal, minería	Agr 14.92%; AH 0.00%; BCon 0.55%; BCyL 9.87%; BEn 2.03%; BMM 2.06%; CA 0.56%; MX 0.00%; Pzl 12.32%; SCyS 28.01%; SPyS 29.07%; Sinvg 0.42%; VA 0.21%	Aprovechar y conservar los recursos florísticos y el agua de las 388,987 ha de bosques y selvas para el desarrollo de las actividades apícola y acuícola con técnicas de bajo impacto, además de aprovechar las 143,101 ha productivas para actividades agropecuarias e industriales mejorando los procesos de producción, para conservar los recursos y biodiversidad del área.
024	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos Humanos	Agrícola, acuícola, Asentamientos	Ecoturismo, turismo	Apícola, forestal, industria	Agr 27.21%; AH 58.94%; BCon 0.53%; BCyL 2.42%;	Garantizar una dotación básica de agua e infraestructura acorde a las

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

			humanos, ganadería		eólica, minería	BEEn 0.18%; BMM 0.98%; CA 0.04%; MX 0.07%; Pzl 7.11%; SCyS 1.86%; SPyS 0.53%; Sinvg 0.13%; VA 0.01%	necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución, frecuencia en el servicio y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15,958 ha.
--	--	--	-----------------------	--	--------------------	---	--

Tabla III-11. Criterios de regulación ecológica y vinculación con el proyecto (POERTEO).

CLAVE	POLÍTICA/ SECTOR	UGAS	CRITERIO	VINCULACIÓN
C-013	<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	El proyecto no se desarrollará sobre vegetación riparia, por lo que no afectará ni directa ni indirectamente este ecosistema por la implementación del proyecto.
C-014	<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	No se permiten las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	El proyecto no se desarrollará sobre cauces naturales y/o flujos de escurrimientos perennes, la corriente más cercana al proyecto es de tipo intermitente, sin embargo, se prevén medidas de control de impactos para prevenir y atenuar este impacto potencial. Por lo tanto, no se modificarán ni destruirán alguna obra hidráulica de regulación.
C-015	<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m	El proyecto no se desarrollará sobre vegetación riparia, por lo que no afectará ni directa ni indirectamente este ecosistema por la implementación del proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

CLAVE	POLÍTICA/ SECTOR	UGAS	CRITERIO	VINCULACIÓN
C-016	<u>Transversal</u> <u>varios</u>	<u>1</u> , <u>2</u> , 3, 4, 5, 7,13, 14, 17, 19, 20, <u>24</u> , 25, 30, 54, 55	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	El proyecto no se desarrollará sobre dunas costeras, por lo tanto, no aplica.
C-017	<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	Los residuos que se generen en el proceso de la obra serán colectados y entregados al sistema de limpia del municipio de Salina Cruz. Por ningún motivo se quemarán en los frentes de trabajo.
C-019	<u>Todas-</u> <u>Acuícola</u>	<u>1</u> , <u>2</u> , 3, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14 16, 18, <u>24</u> , 25, 26, 29, 33, 35, 36, 37, 39, 40 41, 44, 45, 47, 53	En los cuerpos de agua naturales, sólo se permite la actividad acuícola con especies nativas.	No aplica al proyecto.
C-020	<u>Todas-</u> <u>Acuícola</u>	<u>1</u> , <u>2</u> , 3, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14 16, 18, <u>24</u> , 25, 26, 29, 33, 35, 36, 37, 39, 40 41, 44, 45, 47, 53	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	En los frentes de trabajo se instalarán Sanitarios móviles, mismos que el mantenimiento estará a cargo de la empresa responsable para la disposición de los residuos.
C-023	<u>Todas-AH</u>	<u>1</u> , 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	Se prohíbe la construcción de desarrollos habitacionales en zonas con mantos acuíferos sobreexplotados, así como cerca de esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	No aplica al proyecto.
C-024	<u>Todas-AH</u>	<u>1</u> , 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.	No aplica al proyecto.
C-025	<u>Todas-AH</u>	<u>1</u> , 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que, en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	En los frentes de trabajo se instalarán Sanitarios móviles, mismos que el mantenimiento estará a cargo de la empresa responsable para la disposición de los residuos.

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

CLAVE	POLÍTICA/ SECTOR	UGAS	CRITERIO	VINCULACIÓN
C-026	<u>Todas-AH</u>	<u>1</u> , 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	En los frentes de trabajo se instalarán Sanitarios móviles, mismos que el mantenimiento estará a cargo de la empresa responsable para la disposición de los residuos.
C-027	<u>Todas-AH</u>	<u>1</u> , 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	No se podrán establecer desarrollos habitacionales en acuíferos sobreexplotados.	No aplica al proyecto.
C-028	<u>Todas-AH</u>	<u>1</u> , 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	Queda prohibido el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	El proyecto se encuentra alejado de tiraderos rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.
C-029	<u>Todas- AH</u> , minería, industria, turismo	<u>1</u> , <u>2</u> , 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, <u>24</u> , 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54	Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	El proyecto se encuentra alejado de zonas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables y cabeceras de cuenca.
C-031	<u>Todas- AH</u> , turismo	<u>1</u> , 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, <u>24</u> , 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	No aplica al proyecto.

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

CLAVE	POLÍTICA/ SECTOR	UGAS	CRITERIO	VINCULACIÓN
C-032	<u>Todas- AH,</u> turismo	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, <u>24</u> , 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) queda prohibida la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	El proyecto se ubica en una zona libre de deslizamientos y en una zona media de riesgo a inundaciones.
C-033	<u>Todas- AH,</u> turismo, ecoturismo, industria	1, <u>2</u> , 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, <u>24</u> , 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	El proyecto no afecta el flujo hidrológico, toda vez que se encuentra alejado de corrientes de tipo permanente y cuerpos de agua.
c-034	<u>Todas- Apícola</u>	2, 4, 9, 10, 11, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 35, 39, 40, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	No aplica al proyecto
C-035	<u>Todas- Apícola</u>	2, 4, 9, 10, 11, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 35, 39, 40, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, se prohíbe la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.	No aplica al proyecto
C-36	<u>Todas- Apícola</u>	2, 4, 9, 10, 11, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 35, 39, 40, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, se prohíbe la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.	No aplica al proyecto
C-043	<u>Todas- Ganadería</u>	1, <u>2</u> , 3, 5, 6, 8, 9, 10, 18, 22, 23, <u>24</u> , 25, 26, 35, 40, 46, 53	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	No aplica al proyecto.

CLAVE	POLÍTICA/ SECTOR	UGAS	CRITERIO	VINCULACIÓN
C-044	<u>Todas-</u> Ganadería	<u>1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 35, 40, 46, 53</u>	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.	No aplica al proyecto.
C-45	<u>Todas-</u> <u>Industria</u>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54	Solo se permitirá el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	No aplica al proyecto
C-046	Todas- Industria	<u>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54</u>	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	Se tendrá especial cuidado en no generar contaminación del suelo, cabe mencionar que no se prevé la generación de residuos peligrosos.
C-047	Todas-Industria (energía alternativa)	<u>1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 42, 44, 45, 48, 53, 54</u>	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno	No aplica al proyecto
C-048	Aprovechamie nto Minería	<u>1, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 25</u>	Sólo se deberán otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento.	No aplica al proyecto

### III.4.3 Bandos y reglamentos municipales

En el municipio donde se llevará a cabo el proyecto, no existen bandos municipales relacionados con la reglamentación del desarrollo urbano municipal, ni con la preservación ecológica y del ambiente, por lo cual no existe limitación alguna por este concepto para que la obra se lleve a cabo.

### III.4.4 Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales

Previa consulta a las autoridades Estatal y Municipales, en relación con la zona del proyecto, no existen decretos, programas ni acuerdos sobre vedas forestales.

### III.4.5 Convenios o tratados internacionales.

Se entiende por Tratado Internacional el “convenio regido por el Derecho Internacional Público, celebrado por escrito entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y uno o varios sujetos de Derecho Internacional Público, ya sea que su aplicación requiera o no la celebración de acuerdo en Materias específicas, cualquier que sea su denominación, mediante el cual los Estados Unidos Mexicanos asumen compromiso”.

Tabla III-12. Tratados Multilaterales.

Legislatura	Periodo	Sistema de legislatura	Nombre del tratado	Fecha de aprobación en el senado	Entrada en vigor
LII	1 Sep. 1982 a 31 Ago. 1985.	Bicameral	Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, adoptada en Ramsar, Irán, el 32 de febrero de 1971.	20-Dic-1984	04-Jul-1986

El principal objetivo de este tratado es *«la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo»*

La lista Ramsar de humedales de importancia internacional incluye en la actualidad más de 1900 lugares (sitios Ramsar) que cubren un área de 1 900 000 km<sup>2</sup>, siendo el número de sitios en el año 2000 de 1021. El país con un mayor número de sitios es el Reino Unido con 169; la nación con el mayor área de humedales listados es Bolivia con más de 148.000 km<sup>2</sup>, seguido de Canadá con más de 130 000 km<sup>2</sup>, incluyendo el golfo de la Reina Maud con 62 800 km<sup>2</sup>.

México cuenta con 141 sitios RAMSAR con un área total de 8,376271 hectáreas específicamente la que corresponde al proyecto es

El proyecto no se encuentra en ningún sitio Ramsar.

### III.4.6 Calendarios cinegéticos

Tampoco existen calendarios (cinegéticos) para regular la caza de animales, relacionados con la zona de aplicación del proyecto.

Por lo anteriormente expuesto se concluye que no existe impedimento alguno de carácter legal o normativo para llevar a cabo la construcción del proyecto citado anteriormente.

### Conclusiones

Con base en lo expuesto en este capítulo se desprenden las siguientes conclusiones:

- a) La autorización que se solicita a través de este documento corresponde a un proyecto compatible con los ordenamientos jurídicos e instrumentos normativos ambientales vigentes.
- b) Las obras y actividades que contempla el proyecto, no contravienen ninguna disposición jurídica o normativa, explícita en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas, que le son aplicables en materia de prevención de la contaminación, aprovechamiento, preservación y restauración de los recursos naturales.
- c) En los casos, en que fueron detectados impactos ambientales negativos para el ambiente, en los términos del propio procedimiento de evaluación del impacto ambiental, se determinan las correspondientes medidas tendientes a prevenir, mitigar o compensar cualquier posible impacto ambiental adverso resultante de la actividad, y que son expuestas en el apartado correspondiente.
- d) El promovente dará cabal cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables, así como a las disposiciones de protección ambiental que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales determine pertinentes con motivo de la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Es compromiso ambiental ineludible el Promovente muestra en el desarrollo del proyecto que se somete a consideración de la autoridad, puesto que ha quedado de manifiesto que el desarrollo del mismo se realiza en estricto respeto y cumplimiento de los elementos a los que ha sido impuesto, y que actualmente constituyen una sólida base que sustenta la actividad en sus elementos técnicos y de tipo jurídico.

### **Criterios de viabilidad.**

La identificación de tales criterios y su análisis se presentan en los capítulos del presente estudio, concluyéndose que la operación y desarrollo del presente proyecto, es compatible con los preceptos normativos relativos a la protección del ambiente, así como con los instrumentos de planeación del desarrollo aplicables a la zona de interés.

En razón de lo anterior, a continuación, se enumera de forma enunciativa y general los criterios de viabilidad determinados por la autoridad ambiental aplicables a la solicitud de autorización que se presenta a través de este documento.

1. Las obras proyectadas en este documento no se localizan dentro de algún Área Natural Protegida de carácter Estatal, Federal o Municipal.
2. No existen en el área del proyecto, individuos de especies de flora que se encuentran catalogadas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010.
3. A mediano plazo se mitigarán los impactos de la ejecución del proyecto sobre el suelo, mediante las actividades de restauración y reforestación e implementación de áreas verdes.
4. Los efectos del proyecto sobre la hidrología superficial y subterránea serán mitigables por lo que la operación del proyecto no tendrá repercusiones sobre el equilibrio ecológico del sistema ambiental.
5. El proyecto tendrá un efecto poco significativo en la calidad del aire.
6. En materia de riesgo, se cuenta con un Programa de Seguridad que incluye las acciones técnicas y metodologías necesarias para disminuir la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados, así como para reducir sus afectaciones ambientales y a la salud humana, en caso de presentarse.

# CAPITULO IV

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

Con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en la fracción IV del artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual establece que las Manifestaciones de Impacto Ambiental Modalidad Particular deberán contener la información siguiente: Descripción del SA detectada en el área de influencia del proyecto, por lo tanto este capítulo está enfocado a presentar una caracterización del medio físico y biótico, considerando sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de importancia sustantiva, describiendo y analizando, de manera integral, los componentes del SA presentes en el área de estudio, entendiéndose por SA no un espacio físico sino el conjunto de componentes mencionados al inicio del párrafo, para llevar a cabo el diagnóstico de sus condiciones ambientales así como de las principales tendencias de desarrollo, procesos de deterioro natural y el grado de conservación del mismo.

### IV.1 Delimitación del área de estudio

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) es de suma importancia para que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), evalué los impactos potenciales de conformidad con las disposiciones que establecen el Artículo 44 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en el sentido de:

- I. Determinar la calidad ambiental del o los ecosistemas que vayan a ser afectados por las obras y/o actividades, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen a ser objeto de aprovechamiento o afectación.
- II. Que no se comprometerá la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de calidad del agua o la disminución de su captación y que la afectación directa o indirecta de los recursos naturales, sobre los cuales vaya a incidir el proyecto no ponga en riesgo la integridad funcional y la capacidad de carga del(os) ecosistema(s) de los que forman parte dichos recursos, por tiempos indefinidos.

### IV.1.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

La delimitación del SA, se realizó con un software Qgis 3.18.2 a partir de información digital proporcionada por el INEGI en su sistema SIATL versión 3.1 (Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrográficas) el cual ofrece información hidrográfica a nivel nacional, con detalle a escala 1:50,000 a nivel de subcuenca, con el apoyo de esta herramienta se determinó que: el municipio donde se pretende ejecutar el proyecto se ubica en las Regiones Hidrológicas Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (77.15%) y Tehuantepec (22.85%); Cuenca Río Astata y otros (77.15%) y Río Tehuantepec (22.85%); Subcuenca Salina Cruz (77.15%) y Río Bajo Tehuantepec (22.85%). Específicamente el proyecto se ubica en la Región Hidrológica Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) Clave RH21 (100); Cuenca Río Astata y otros Clave RH21A (100%); Subcuenca Salina Cruz Clave RH21Aa (100%).

Toda vez que dichas superficies son demasiado extensas para el área del presente proyecto, se realizó un análisis más a detalle con la superposición de capas y el apoyo de un SIG, utilizando el programa Qgis 3.18.2 y como insumos los Datos Vectoriales del INEGI: Curvas de Nivel, Hidrografía, Climas, Edafología, Geología, Fisiografía y Uso de Suelo y Vegetación, como insumos adicionales de la misma institución se utilizaron los Ráster: Modelo Digital de Elevaciones del Terreno nombrado Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) que provee datos altimétricos con una resolución de pixel de 15 metros y la carta topográfica E15C83.

De esta forma se determinó el Sistema Ambiental, al Norte se definió por medio calles, así como la delimitación de flujos pertenecientes a la Subcuenca Salina Cruz obtenida a través del programa SIATL de INEGI, al este se delimitó por una corriente de agua de condición intermitente que proviene del cuerpo de agua cercano al proyecto, Al sur se definió por curvas de nivel, caminos, al oeste se delimitó por la carretera transistmica siempre se tomó en cuenta la dirección de los flujos de las corrientes al alrededor del área de estudio por lo que la cuenca delimitada abarca una superficie de **535 hectáreas**. Con este procedimiento se determinó la unidad básica para el análisis de las condiciones físicas y biológicas de los ecosistemas forestales presentes.

A continuación, se exponen los mapas generados para determinar el SA, así como la cuenca y subcuenca a la cual pertenece.

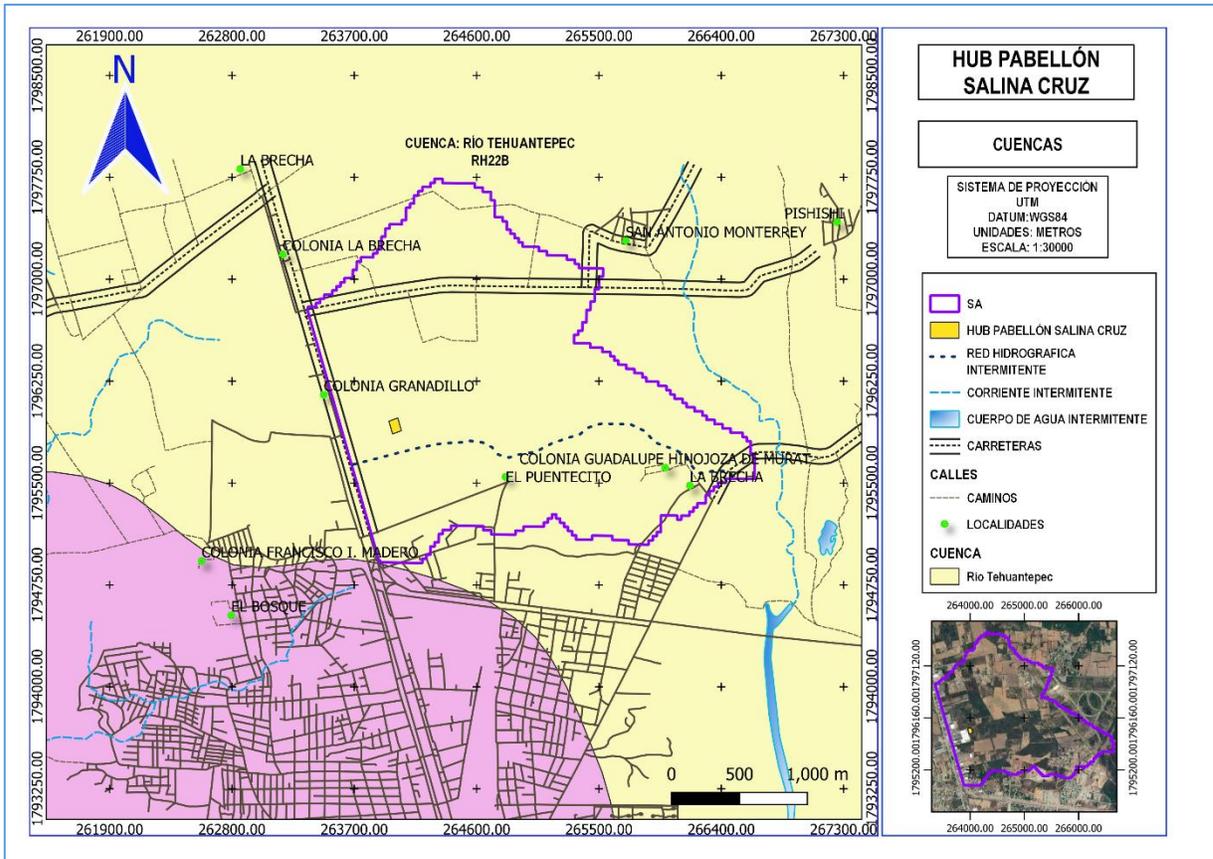


Ilustración IV-1. Cuenca a la que pertenece el sistema ambiental.

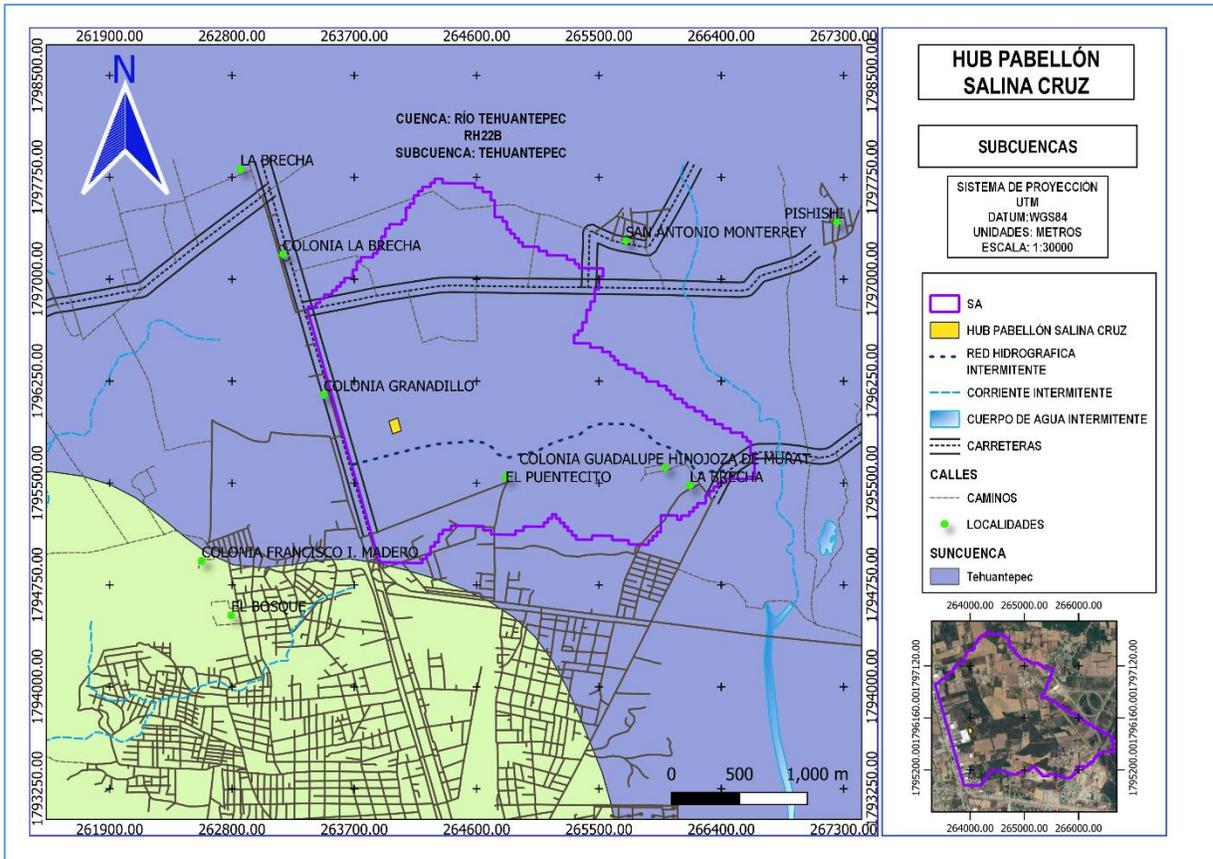


Ilustración IV-2. Subcuenca a la que pertenece el sistema ambiental.

#### IV.1.2 Sistema ambiental (SA)

Se considera como unidad ambiental un territorio definido por la homogeneidad en los atributos de sus componentes ambientales; los componentes ambientales considerados en este estudio son: aire, agua, suelo, vegetación y fauna. Por la naturaleza del proyecto, el impacto de las actividades a ejecutar, hacen necesario que se proporcione un mayor peso específico al componente suelo, ya que de ellos dependen directamente la permanencia y calidad de los demás (agua, vegetación y fauna).

El Sistema Ambiental definido para el proyecto tiene una superficie de **535 Hectáreas** el cual presenta homogeneidad en sus elementos y características ambientales, así mismo, la superficie del SA incluye el área del proyecto.

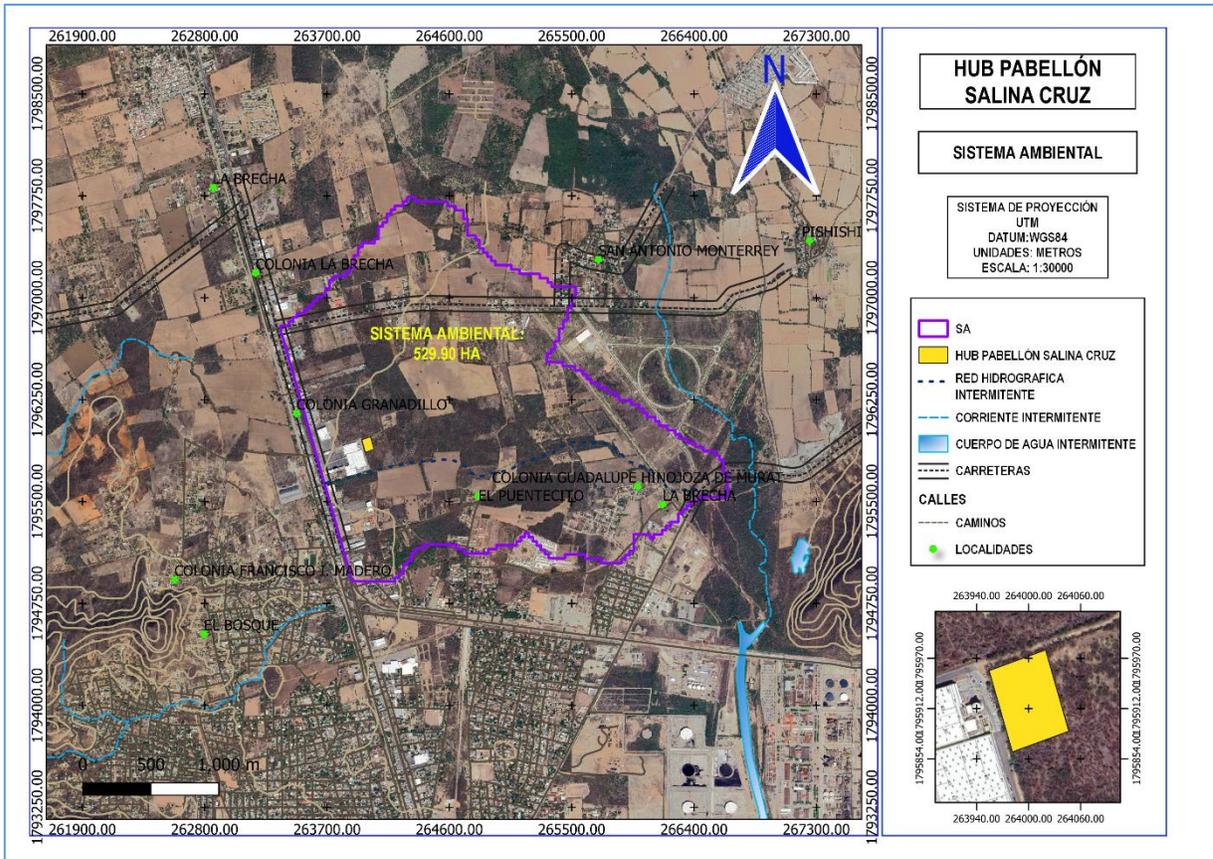


Ilustración IV-3. Sistema ambiental.

Tabla IV-1. Coordenadas UTM del Sistema Ambiental.

VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	263357.678	1796765.935	38	266644.725	1795715.838
2	263358.876	1796796.646	39	266642.761	1795531.472
3	263628.521	1797008.933	40	266434.819	1795532.527
4	263959.614	1797405.162	41	266434.499	1795502.893
5	264049.052	1797434.947	42	266375.083	1795502.415
6	264078.69	1797435.519	43	266286.068	1795412.223
7	264079.749	1797526.866	44	266164.541	1795259.828
8	264200.165	1797679.312	45	265957.082	1795261.802
9	264289.98	1797739.849	46	265896.626	1795108.887
10	264349.326	1797739.204	47	265866.592	1795078.459
11	264350.069	1797708.451	48	265865.142	1795047.725
12	264586.611	1797705.85	49	265716.671	1795049.366
13	264704.755	1797643.079	50	265716.338	1795079.981
14	264791.825	1797457.699	51	265598.232	1795081.328
15	264821.248	1797426.579	52	265598.496	1795110.968

16	264850.237	1797364.822	53	265451.054	1795113.653
17	264938.403	1797271.571	54	265449.656	1795082.973
18	264939.143	1797240.868	55	265330.888	1795084.19
19	265056.881	1797239.549	56	265331.135	1795114.046
20	265115.903	1797208.22	57	265212.802	1795239.182
21	265116.695	1797177.462	58	265183.959	1795239.567
22	265264.132	1797175.875	59	265183.971	1795269.938
23	265323.158	1797144.497	60	265154.657	1795269.893
24	265352.583	1797113.377	61	265094.503	1795208.615
25	265353.323	1797082.674	62	265094.18	1795178.981
26	265530.466	1797080.721	63	264946.73	1795180.558
27	265529.808	1797019.337	64	264885.995	1795149.776
28	265407.321	1796682.35	65	264885.592	1795119.769
29	265346.98	1796590.802	66	264707.414	1795121.627
30	265317.264	1796589.96	67	264707.68	1795151.267
31	265317.686	1796529.563	68	264648.295	1795183.437
32	265435.424	1796528.296	69	264412.042	1795186.301
33	265435.96	1796497.567	70	264351.22	1795155.098
34	265524.208	1796496.546	71	264321.67	1795125.587
35	265701.109	1796371.653	72	264201.46	1794942.568
36	265996.497	1796214.747	73	264200.061	1794911.888
37	266616.004	1795808.393	74	263884.737	1794916.705

### IV.1.3 Área de influencia (AI)

La delimitación del Área de Influencia al igual que el SA se realizó con un software Qgis 3.18.2, a partir de información digital proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Lo anterior en base a las coordenadas proporcionadas por el promovente cuya área corresponde al área del proyecto.

El área de influencia, es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, y en este caso corresponde al área donde se emplazara el proyecto, con una superficie total de **6,769.979 M<sup>2</sup>**.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto en plano georreferenciado y coordenadas **UTM**, datum **WGS84**, zona **15** y banda **C** para la carta **E15C83**, escala 1:50, 000, INEGI.



Ilustración IV-4. Área de influencia o área del proyecto.

Tabla IV-2. Coordenadas del proyecto.

Vértice	X	Y
1	264019.603	1795979.69
2	263954.366	1795955.75
3	263981.214	1795861.77
4	264046.461	1795885.72
5	264019.603	1795979.69

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

La caracterización y análisis del SA, se realizó de forma integral considerando los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y tendencias. La descripción y el análisis de los aspectos ambientales se llevaron a cabo con el apoyo de un SIG y como insumo el Conjunto de Datos Vectoriales y Ráster del INEGI, e imágenes de satélite del programa Google Earth Pro.

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### IV.2.1.1 Clima

En este apartado se describe el estado más frecuente de la atmosfera en la zona de estudio; el conjunto de elementos meteorológicos individuales, actuando a lo largo de cierto periodo, que conforman el clima característico de la región. La definición de un clima se establece a partir de análisis y síntesis de datos obtenidos por observaciones meteorológicas durante varios años y se puede distinguir con relativa facilidad de otro, en que los elementos meteorológico determinantes tienen otra composición, intensidad o modo de ocurrencia.

El Municipio de Salina cruz, se encuentra localizado en la región del Istmo de Tehuantepec al sureste del Estado de Oaxaca, en las coordenadas 95° 11' 30" longitud oeste y 16° 09' 30 "latitud norte, a una altura de 40 msnm, por lo cual el tipo de clima que se presenta en esta región es cálido con vientos de norte a sur y de sur a norte.

El clima predominante en el Municipio, se encuentra dentro del Grupo A, del tipo Awo, es Cálido Subhúmedo, con lluvias todo el año, aunque más abundantes en el verano.

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen (1936), modificada por Enriqueta García (1988,1997) y INEGI, el clima identificado en el SA, corresponde al tipo Cálido subhúmedo Awo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C con 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.

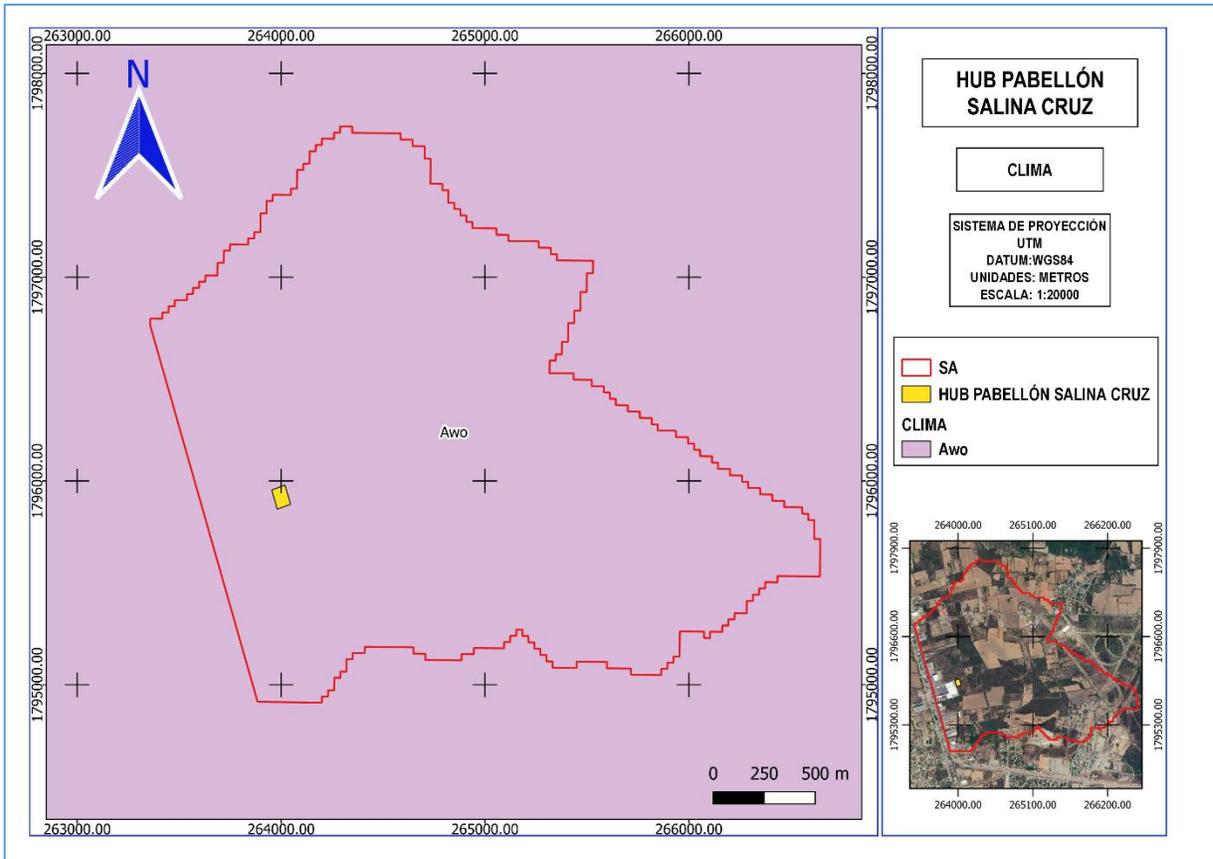


Ilustración IV-5. Tipo de clima presente en el SA.

#### IV.2.1.2 Evapotranspiración

La evapotranspiración media anual se define como la pérdida de agua de un suelo a través de la transpiración vegetal, Según datos que reporta la carta temática de CONABIO, en el Sistema Ambiental se distribuyen rangos de evapotranspiración que van de los 800-900 y de 900-1000. Tal y como se muestra en el plano siguiente.

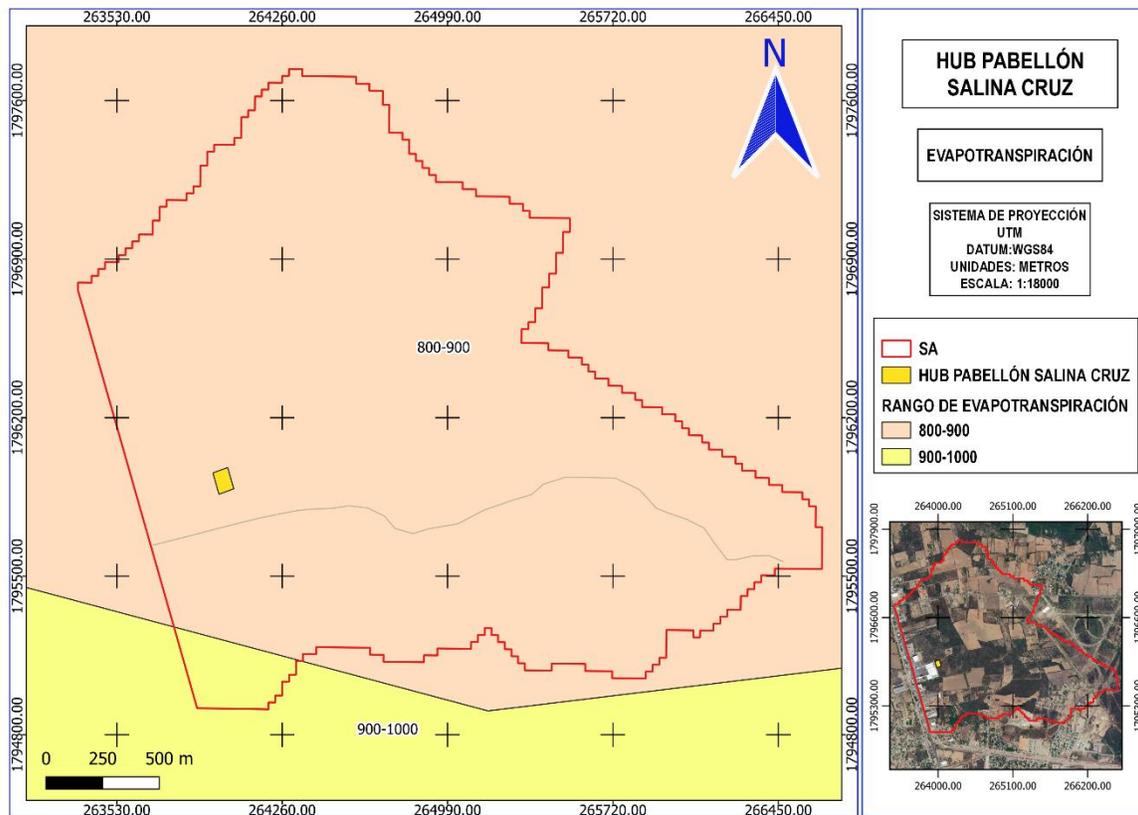


Ilustración IV-6. Rangos de evapotranspiración en el SA.

### IV.2.1.3 Temperaturas

Es el elemento climático que refleja el estado energético del aire, el cual se traduce en un determinado nivel de calentamiento e indica el grado de calor o frío sensible en la atmósfera (Universidad Nacional del Litoral-Facultad de Ciencias Agrarias, 2005).

Según datos de la Red de Estaciones Climatológicas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el Servicio Meteorológico Nacional, la Estación Climatológica más cercana al proyecto es la 20149 Tehuantepec, se localiza a 9 kilómetros de distancia en línea recta, se ubica en los paralelos 16°19'00" latitud N y 95°14'04" longitud W, altura: 41.0 msnm, datos de 1951 a 2010. Esta estación reporta que, en un periodo de 55 años, la temperatura promedio anual es de 28.4 °C y la precipitación promedio anual 884.7 mm.

A continuación, se presentan los datos obtenidos de la Estación 20149, la cual reporta una temperatura promedio 28.4 °C, máxima de 34.6 °C y mínima de 22.2 °C, registrándose para el mes de mayo temperaturas máximas de 36.2 °C y mínimas de 20.0 °C en los meses de enero y febrero.

Tabla IV-3. Datos de temperatura reportados por la estación climatológica, (20149).

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>Temperatura máxima</b>													
NORMAL	33	33.5	34.6	35.7	36.2	34.8	35.3	35.5	34.5	34.4	34	33.2	<b>34.6</b>
MÁXIMA MENSUAL	37.6	37.1	37.9	38.1	38.8	38.5	38.5	38.3	37.4	37.9	38	37.6	
AÑO DE MÁXIMA	1987	1993	1992	1978	1963	2005	2005	1982	1987	1991	1986	1992	
MÁXIMA DIARIA	39.5	39.5	41	42	43	44.5	42	43.5	40	41	40	40	
AÑOS CON DATOS	56	58	57	57	54	56	57	56	54	54	55	52	
<b>Temperatura media</b>													
NORMAL	26.5	26.8	27.9	29.2	30	29	29.4	29.6	28.7	28.5	27.9	27	<b>28.4</b>
AÑOS CON DATOS	56	58	57	57	54	56	57	56	54	54	55	52	
<b>Temperatura mínima</b>													
NORMAL	20	20	21.3	22.7	23.7	23.2	23.5	23.7	22.9	22.7	21.9	20.8	<b>22.2</b>
MÍNIMA MENSUAL	15.6	15.4	16.2	15.6	15.8	15.9	20.5	20.8	18.9	18.9	17.4	16.5	
AÑO DE MÍNIMA	1976	1976	1954	1954	1954	1967	1975	1953	1953	1975	1975	1975	
MÍNIMA DIARIA	11	11	13	13.4	14	12	16	15	14.5	15	14	11.5	
AÑOS CON DATOS	56	58	57	57	54	56	57	56	54	54	55	52	

Para la representación gráfica de la situación del clima presente en la zona de estudio, se elaboró un climograma con los valores promedio de temperatura y precipitación para un periodo de un periodo de 59 años (1951-2010), obtenidos de la estación meteorológica la Tehuantepec, ubicada en el Municipio de Santo Domingo Tehuantepec, Cuenca Río Papaloapan, Estado de Oaxaca.

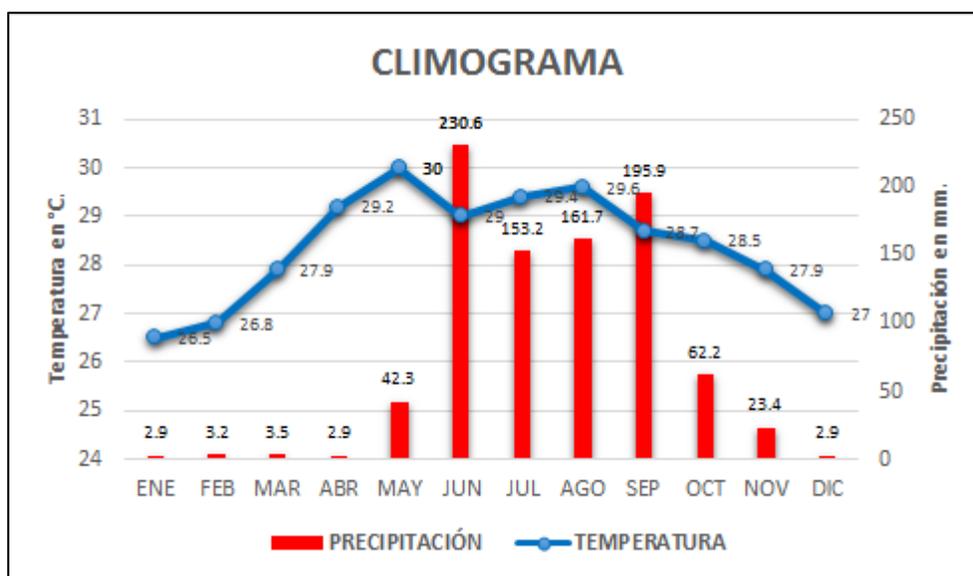


Ilustración IV-7. Climograma.

En lo que respecta a la precipitación se observa que el mes de junio es el más lluvioso con 230.6 mm y los meses más secos enero, abril y diciembre con una precipitación de 2.9 mm. La precipitación máxima mensual es en el mes de junio con 703.2 mm, y 11.2 días con lluvia, dando como resultado una precipitación anual de 884.7 mm y un total de 47.2 días con lluvia al año.

**Tabla IV-4. Datos de precipitación reportados por la estación climatológica, (20149).**

Precipitación													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	2.9	3.2	3.5	2.9	42.3	230.6	153.2	161.7	195.9	62.2	23.4	2.9	<b>884.7</b>
MÁXIMA MENSUAL	48.5	35.5	50	41	201.2	703.2	500.5	802.5	765.1	462.9	538.7	29	
AÑO DE MÁXIMA	1958	1983	1992	1990	1956	1999	1998	1969	1970	1997	1961	1975	
MÁXIMA DIARIA	36.5	27	29	40.5	145	379	302	233	303	198	253.5	28.6	
NUMERO DE DÍAS CON LLUVIA	0.4	0.6	0.5	0.4	2.9	11.2	8.4	8.4	9.6	3.6	0.8	0.4	<b>47.2</b>
AÑOS CON DATOS	54	57	54	56	53	56	57	56	53	53	53	48	

### IV.2.1.4 Eventos climáticos extremos

El Istmo de Tehuantepec se localiza en la ruta de los ciclones tropicales en su desplazamiento noroeste, y la probabilidad de impacto con daños potenciales en la zona a causa de las intensas lluvias, desbordamientos de ríos y arroyos y los fuertes vientos.

Esta es la zona de influencia de la primera zona matriz generadora de huracanes, que corresponde al golfo de Tehuantepec; esta se activa en la última semana de mayo, marcando el inicio de la temporada de lluvia en el país. Este fenómeno produce lluvias torrenciales en el Istmo de Tehuantepec de Oaxaca y coloca a la región en el semicírculo peligroso del huracán.

Especial atención merecen la probabilidad del arribo de tsunamis considerando que frente al Istmo de Tehuantepec se localiza la fosa mesoamericana. Los hay de tipo local cuyo arribo a el istmo de Tehuantepec es rápido ya que está muy cercano o dentro de la zona de generación del maremoto; los regionales, el litoral invadido está a no más de mil kilómetros o a pocas horas de viaje de la zona de generación y, también los denominados remotos (transpacíficos o teletsunamis), el sitio de arribo está muy alejado en el Océano Pacífico, a más de mil kilómetros de la zona de generación

### Presión atmosférica

Los datos de presión atmosférica, velocidad y dirección del viento y estabilidad atmosférica fueron tomados de la estación de Tehuantepec. La presión atmosférica es la siguiente: Máxima 550.4 mmHg; media 656.3 mm Hg; mínima 636.5 mm Hg.

**Velocidad y dirección del viento**

El viento proviene del norte y noreste, con una velocidad media entre 1.3 m/s.

**Tabla IV-5. Dirección de los vientos dominantes**

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Vientos dominantes	W-	W-	S-	N-	S-	W-	E-	N-	S-	N-	N-	N-

**Fenómenos climatológicos**

**Tormentas eléctricas**

Las corrientes de aire que circulan en una nube provocan que los cristales de hielo y las gotas de agua se muevan rápidamente de un lado a otro y choquen entre sí con otras partículas presentes en el aire. Este movimiento hace que se produzca electricidad; estas corrientes pueden formarse en alguna región de la nube y la tierra o el suelo, es entonces cuando vemos los relámpagos a los que también se les conoce como rayos, de acuerdo con la carta del municipio en riesgo por tormentas eléctricas del atlas estatal de riesgos, la zona de estudio presenta un riesgo casi nulo a tormentas eléctricas.

**Huracanes**

Un Huracán es una gran perturbación que se produce en regiones tropicales de la atmosfera donde las aguas del océano son relativamente cálidas. Se caracteriza por un centro de baja presión, en torno al cual el aire gira a una gran velocidad abarcando una extensión de varios cientos de kilómetros, los ciclones se clasifican según la intensidad de sus vientos en:

**Ciclón Tropical:** es un sistema formado por nubes con movimiento definido con vientos máximos sostenidos menores a 60km /hora. Está considerado un ciclón tropical en fase formativa.

**Tormenta Tropical:** es un sistema formado por nubes con movimiento definido, cuyos Vientos máximos sostenidos varían entre 61 y 120km/hora.

**Huracán:** es un ciclón tropical de intensidad máxima en donde los vientos máximos alcanzan y superan los 120km/hora. Han llegado a medirse hasta 2520km/hora en los vientos de los Huracanes más violentos. Tienen un núcleo definido de presión en superficie muy baja que puede ser inferior a 930h Pa.

**IV.2.1.5 Geología**

Oaxaca es uno de los estados de la república mexicana con mayor variedad geológica. En sus montañas y valles se pueden observar los diferentes tipos de rocas que componen su sustrato.

Las rocas que se encuentran en el estado se han formado bajo diferentes condiciones: las rocas ígneas que son el resultado de la cristalización del material fundido que proviene del interior de la tierra. Rocas sedimentarias, que se forman en la superficie a partir de la acumulación de fragmentos desprendidos de otras rocas o por precipitados químicos de minerales, un tercer tipo y el más abundante es el de las rocas metamórficas que se originan cuando las rocas previamente formadas son enterradas a niveles profundos de la corteza donde la temperatura y presión las transforma cambiando su estructura mineral y composición.

La geología del municipio pertenece al periodo Cuaternario (45.22%), Cretácico (20.21%) y No aplicable (7.99%) y tipos de roca Ígnea intrusiva: Granito (20.21%) Metamórfica: Esquisto (6.41%) y cuarcita (1.58%) Suelo: Aluvial (39.34%), lacustre (2.84%), litoral (2.82%) y eólico (0.22%)

De acuerdo a la delimitación de SA, la geología presente está compuesta al 100% por rocas del tipo aluvial pertenecientes a la era cenozoica del periodo cuaternario.

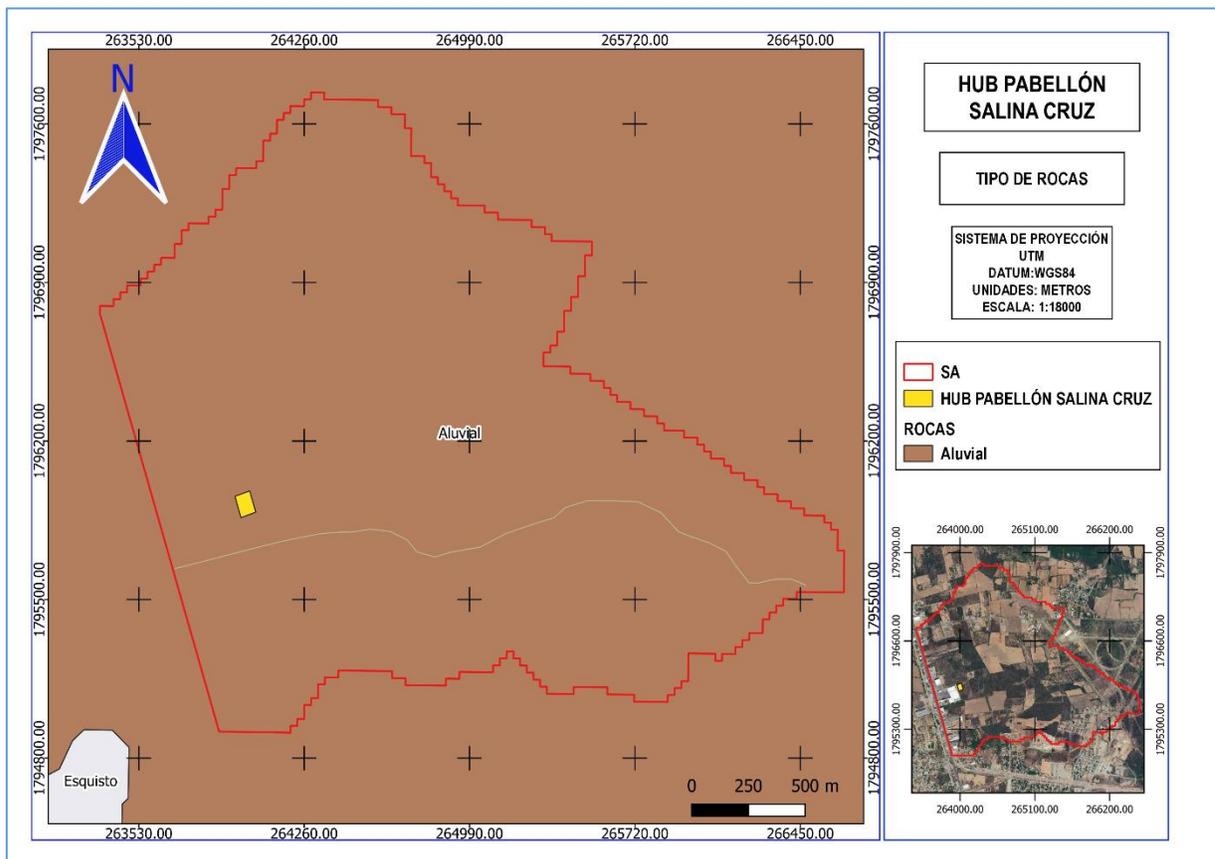


Ilustración IV-8. Tipo de roca presentes en la zona de estudio.

**Aluviales:** Son suelos de materiales transportados o depositados en las planicies costeras y valles interiores. Son aluviones estratificados de textura variable. Son suelos recientes o de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos (agua, clima, etc.). Se ubican en áreas ligeramente inclinadas o casi a nivel en las planicies costeras y valles interiores en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre. Son suelos de alta productividad permitiendo agricultura intensiva y mecanizada, aptos para toda clase de cultivos, Es factible el uso de riego.

### IV.2.1.6 Geomorfología

El municipio donde se pretende emplazar el proyecto se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur (43.14%) y Cordillera Centroamericana (30.28%); Subprovincia Costas del Sur (43.14%) y Discontinuidad Llanura del Istmo (30.28%); Sistema de topoformas Llanura costera con lomerío (28.28%), Llanura costera (21.24%), Sierra baja compleja (14.86%) y Llanura costera salina (9.04%).

El SA se ubica específicamente en la Provincia Fisiográfica Cordillera Centroamericana (100%), esta provincia se ubica en su mayor parte en América Central, se distingue por tener rocas ígneas intrusivas y depósitos aluviales en la llanura costera; Subprovincia Llanura de Istmo (100%); Sistema de Topoformas Llanura Costera (100%).

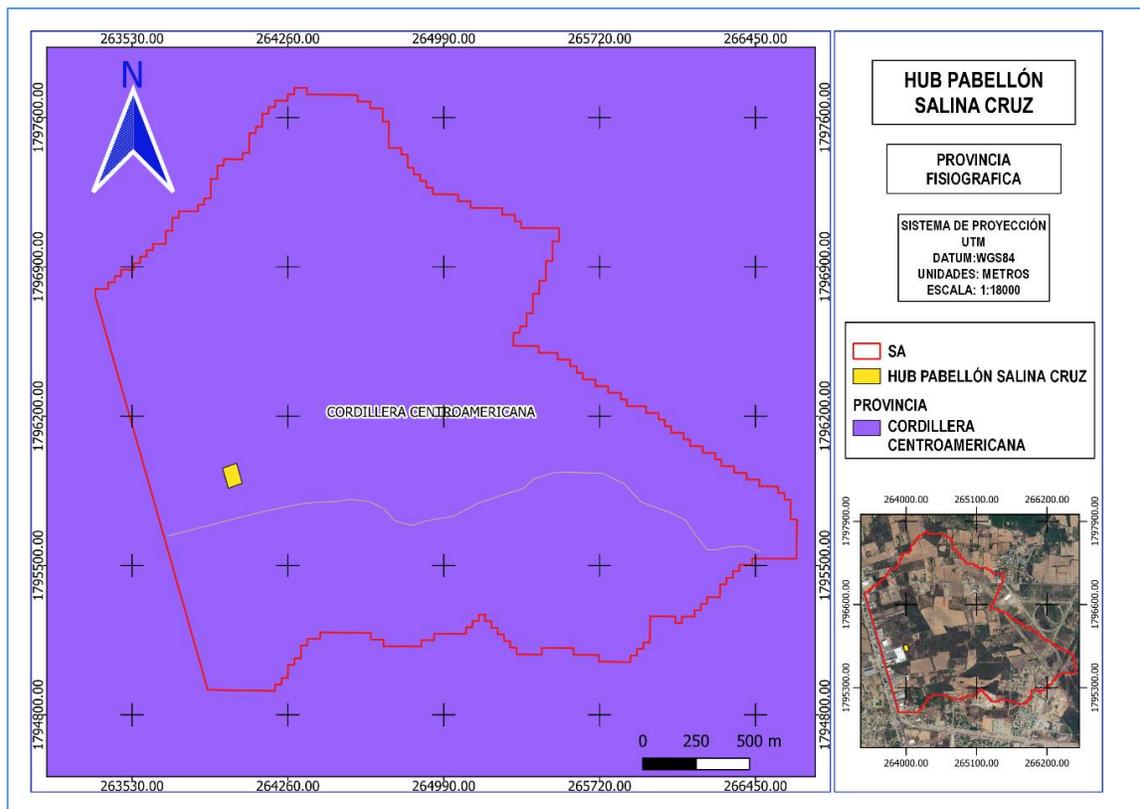


Ilustración IV-9. Provincia fisiográfica donde se ubica el proyecto.

Fisiográficamente el área de estudio se encuentra en la Provincia Fisiográfica Cordillera Centroamericana; Subprovincia Llanura de Istmo; Sistema de Topoformas Llanura Costera. Las formas del relieve son contrastantes y presentan una orientación general NW-SE. Destaca en la porción oriental el complejo de la Sierra Madre del Sur, con alturas máximas de 2250 metros sobre el nivel del mar, en la porción central predomina el lomerío con elevaciones de hasta 500m aislados y la franja costera se caracteriza por las constantes llanuras de inundación relacionadas con el desarrollo de lagunas, puntas, barras, bahías y franjas litorales.

Esta Subprovincia comprende la angosta llanura costera del pacífico, la zona está conformada por sierras, llanuras y lomeríos, las primeras se localizan a lo largo del límite norte de la Subprovincia, se aproximan al litoral cerca de San Pedro Tehuntepec y Salina Cruz. Las llanuras se encuentran a lo largo de la faja costera, cubiertas por suelos del cuaternario principalmente; y los lomeríos se hallan entre las sierras y las llanuras.

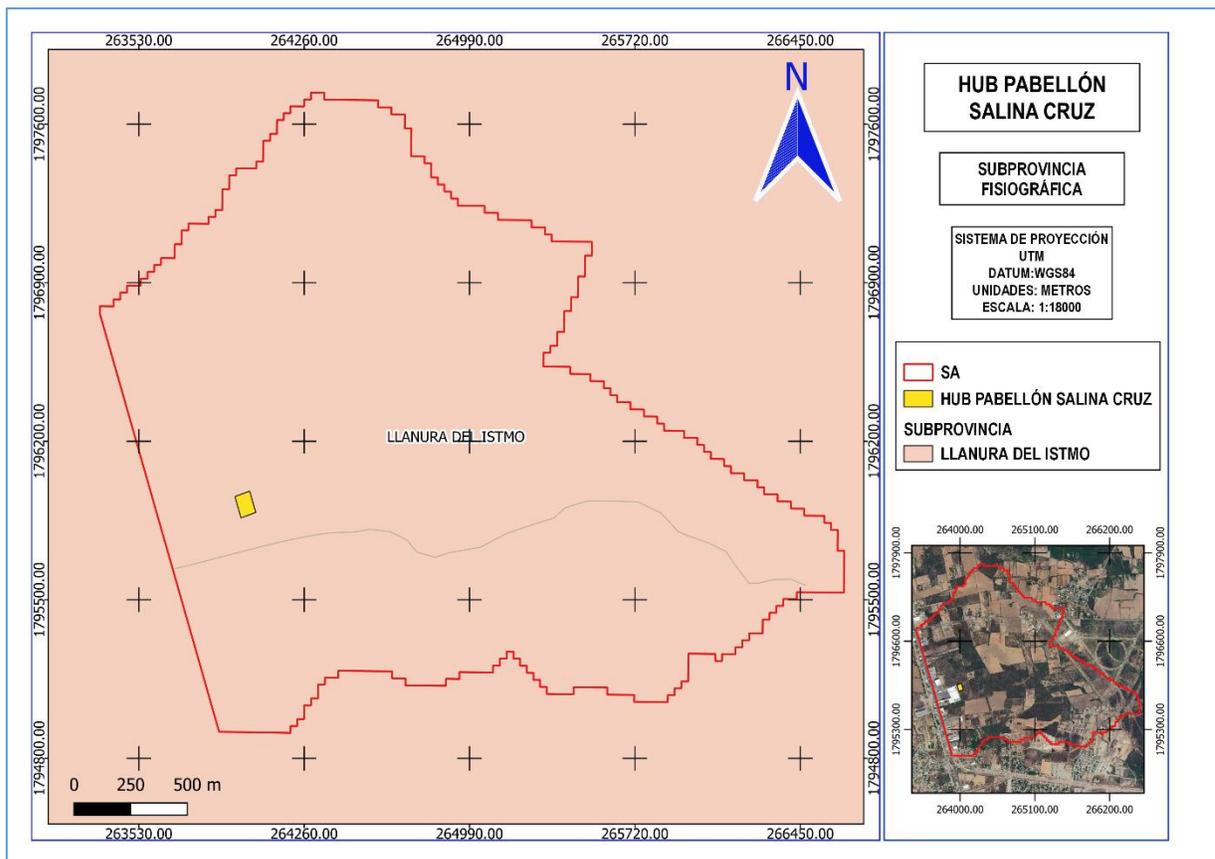
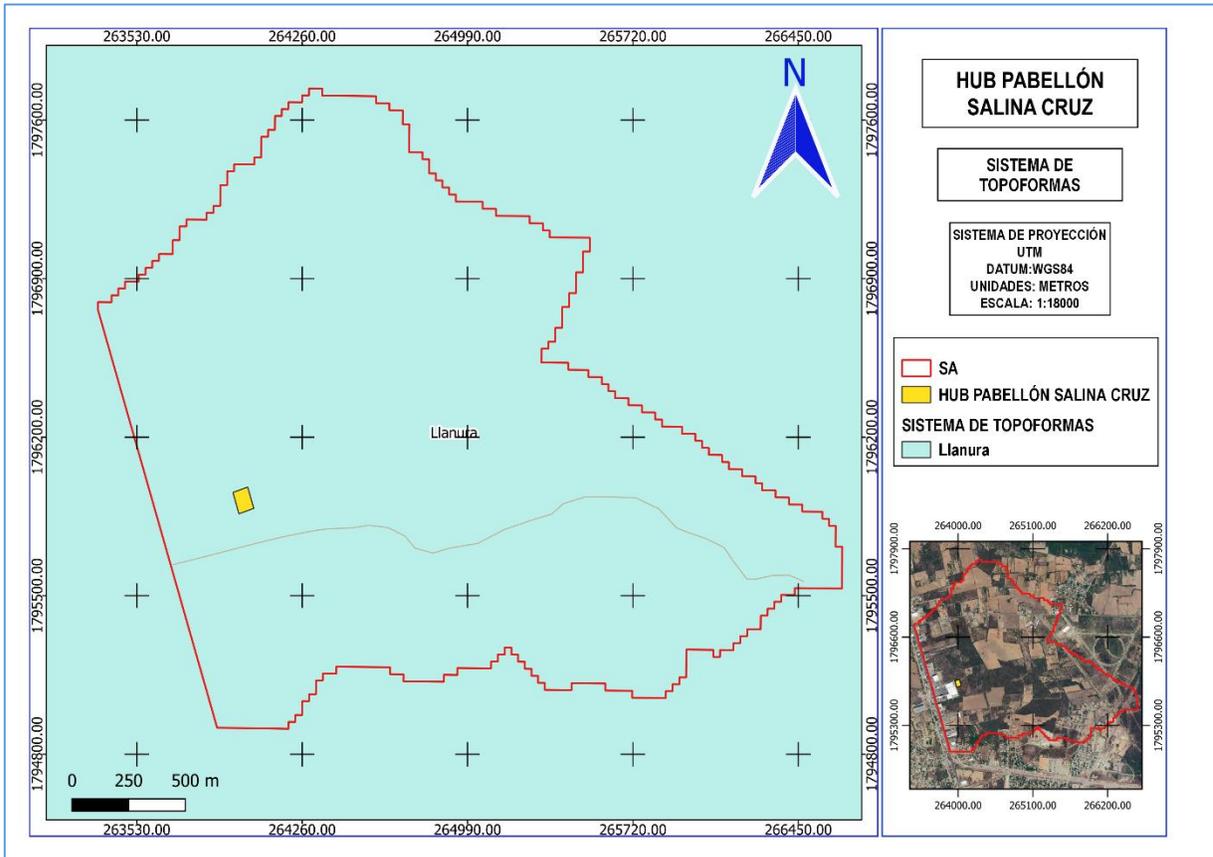


Ilustración IV-10. Subprovincia donde se ubica el proyecto.

El municipio de Salina Cruz se localiza dentro del Sistema de Topoformas Llanura costera con lomerío (28.28%), Llanura costera (21.24%), Sierra baja compleja (14.86%) y Llanura costera salina (9.04%).

El Sistema Ambiental se ubica en el sistema de Topoformas Llanura Costera, Sierra Baja Compleja y Llanura Costera Salina Esta descripción se basa en la sobreposición del trazo con la carta temática de los sistemas de topoformas del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el área del proyecto se ubica específicamente dentro de **Llanura costera** que abarca un 100 % dentro de la cuenca delimitada.



**Ilustración IV-11. Subprovincia donde se ubica el proyecto.**

**IV.2.1.7 Susceptibilidad a la zona sísmica**

La clasificación del municipio; según el grado de peligro al que está expuesto, se realizó tomando como base la Regionalización Sísmica de la República Mexicana. Dicha regionalización incluye cuatro zonas llamadas A, B, C y D que indican, respectivamente, regiones de menor a mayor peligro.

**Tabla IV-6. Número de municipios en las diferentes zonas sísmicas de la república mexicana.**

ZONA	MUNICIPIOS	HABITANTES	%
A	338	13057575	14.33
B	1080	54158973	59.44

C	576	8974368	9.85
D	333	7019667	7.70
A/B	15	1523919	1.67
B/C	56	5438567	5.97
C/D	30	947364	1.04
<b>TOTAL</b>	<b>2428</b>	<b>91120433</b>	<b>100</b>

En la tabla, se muestra el número de municipios en cada zona, el número de habitantes y porcentajes correspondientes, con base en el Censo de Población y Vivienda de 1995, elaborado por INEGI.

Aquellos municipios cuya superficie queda compartida entre dos zonas cualesquiera, fueron clasificados con un índice mixto siempre que, en alguna de esas zonas no se encontrara una porción mayor que  $\frac{3}{4}$  del territorio municipal. Si más del 75% del área municipal se encuentra en una determinada zona, se asigna el índice correspondiente a todo el municipio.

La zona **A** es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona **D** es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (**B** y **C**) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

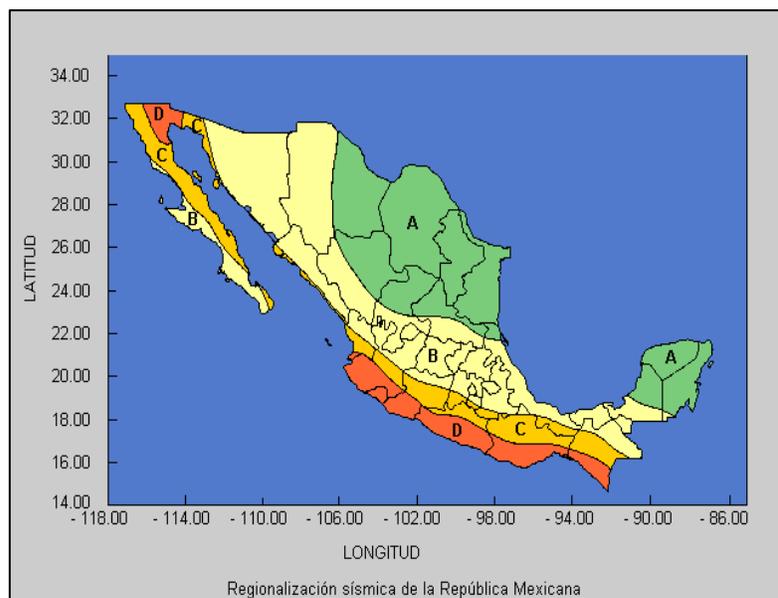


Ilustración IV-12. Regionalización sísmica de la república mexicana.

El municipio de Salina Cruz, Oaxaca, se localiza en la zona **D** una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

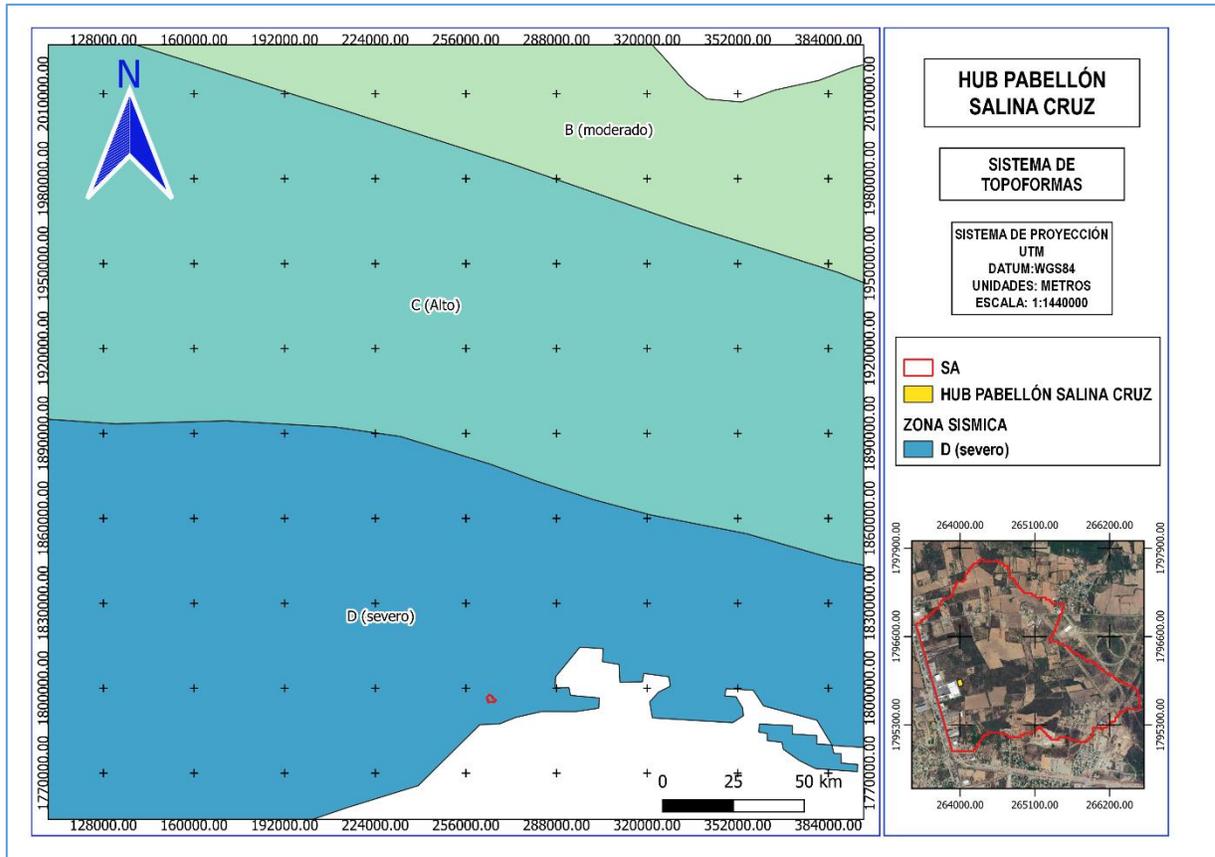


Ilustración IV-13. Regionalización sísmica de la república mexicana.

#### IV.2.1.8 Fallas y fracturas

Cuando se deforman las rocas pueden romperse o doblarse, produciendo fallas y pliegues. Las Fallas son fracturas en la tierra a lo largo de las cuales se producen movimientos relativos, y el movimiento de la falla puede clasificarse con detalle mediante la medición, en la superficie de la falla, de su dirección. Generalmente existe una componente horizontal del movimiento y otra en ángulo-recto. Las fallas con movimiento horizontal dominante son llamadas de desplazamiento horizontal. Cuando el movimiento es principalmente en la dirección perpendicular las fallas son clasificadas como normales o inversas. En el estado de Oaxaca se presenta una gran cantidad de fallas, entre estas se encuentran las fallas más importantes las cuales definen los siguientes terrenos: Maya, Cuicateco, Zapoteco, Mixteco y Chatino.



## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

De acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales Edafológico, Escala 1: 250 000, INEGI, los suelos dominantes para el municipio son: Phaeozem (27.33%), Leptosol (14.02%), Regosol (12.94%), Arenosol (8.52%), Cambisol (5.86%), Fluvisol (2.71%) y Luvisol (2.04%).

De acuerdo a la cartografía edáfica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) Escala 1: 250 000, el Sistema Ambiental presenta el tipo suelo: Cambisol eútrico en un 30%, y phaeozem en un 70%.

En el área del proyecto se encuentra en un 100 % en suelo de tipo Cambisol Eútrico.

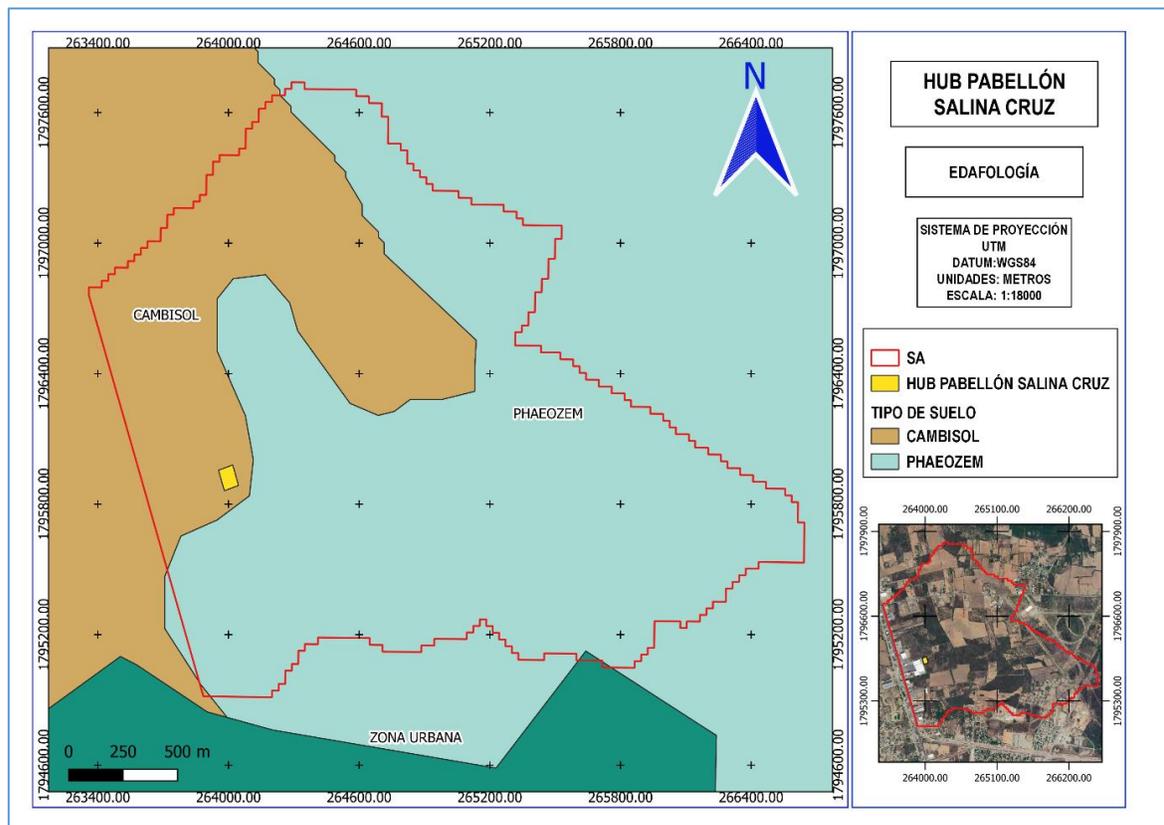


Ilustración IV-15. Tipo de suelo presente en el área del proyecto.

El nombre **Cambisol** deriva del vocablo latino "*cambiare*" que significa cambiar, esto es en referencia a la diferenciación de sus horizontes, quedando evidentes el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros. Este tipo de suelos se desarrollan sobre materiales intemperizados procedentes de una amplia gama de rocas madres, destacando los depósitos de carácter aluvial o coluvial. Los podemos encontrar sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación. Este tipo de suelos permiten muchos usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal.

**IV.2.1.10 Hidrología superficial.**

El agua que escurre en un río es captada en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve. A esta área se le llama cuenca hidrológica. A su vez, las cuencas hidrológicas se agrupan en regiones hidrológicas.

El Estado de Oaxaca presenta 14 Cuencas Hidrológicas, agrupadas en 8 Regiones Hidrológicas. El proyecto en estudio se encuentra en la Región Hidrológica Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) Clave RH21; Cuenca Río Astata y Otros Clave RH21A; Subcuenca Salina Cruz Clave RH21Aa. Donde la corriente de agua más importante **perenne** es el Río Tehuantepec e **Intermitentes** Nisaburra y El Corralito.

Como accidentes hidrográficos notables se mencionan las lagunas Superior, Inferior, Mar Tileme y Oriental, siendo la laguna Superior la primera con profundidades hasta de 6 m. El Río de los Perros nace a una altura de 1,400 m en el parteaguas de la Sierra Mixe y tiene un curso SE hasta su desembocadura en la Laguna Superior, en la cual también vierte sus aguas el Río Chicapa que nace en el extremo occidental de la Sierra Madre de Chiapas a una altura de 2,200 m. Las aguas del Río Niltepec inician su curso al este del Cerro Ocotillo a una altura de 1,400 m llegando a la Laguna Inferior. El Río Ostuta nace en el parteaguas de la Sierra Madre de Chiapas a una altura de 2,600 m en el Cerro Picacho Prieto y desagua en el extremo noreste de la Laguna Oriental.

**Tabla IV-7. Regiones y cuencas hidrográficas del estado de Oaxaca.**

REGIÓN HIDROLÓGICA (RH)		CUENCA HIDROLÓGICA		
Pacífico	RH18	Balsas	1	Río Atoyac o Mixteco**
			2	Tlapaneco**
	RH20	Costa Chica-Río Verde	3	Atoyac*
			4	La Arena y Otros*
			5	Ometepec**
	RH21	Costa de Oaxaca	6	<b>Astata y Otros*</b>
			7	Copalita y Otros*
			8	Colotepec y Otros*
	RH22	Tehuantepec	9	Laguna Superior e Inferior*
			10	Río Tehuantepec*
RH23	Costa de Chiapas	11	Laguna Mar Muerto**	
Atlántico	RH28	Papaloapan	12	Río Papaloapan**
	RH29	Coatzacoalcos	13	Río Coatzacoalcos**
	RH30	Grijalva-Usumacinta	14	Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez**
*Cuencas que comienzan y terminan por completo en el estado de Oaxaca				
**Cuencas que comienzan en el estado de Oaxaca y terminan en otros				

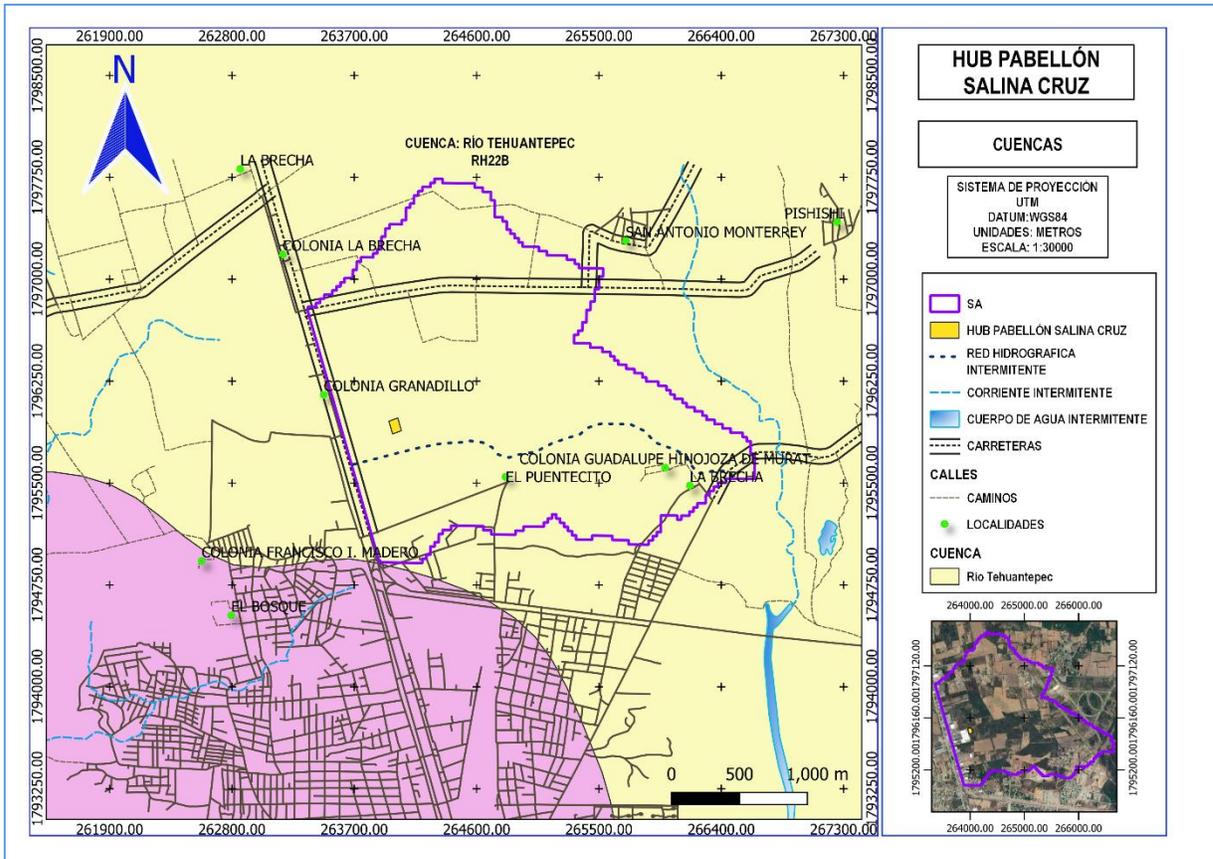


Ilustración IV-16. Hidrología superficial del proyecto.

Cabe resaltar que la corriente superficial más cercana al sitio del proyecto, es una corriente de tipo intermitentes Sin Nombre, la cual se localiza en la parte Sur del predio, como se muestra a continuación.

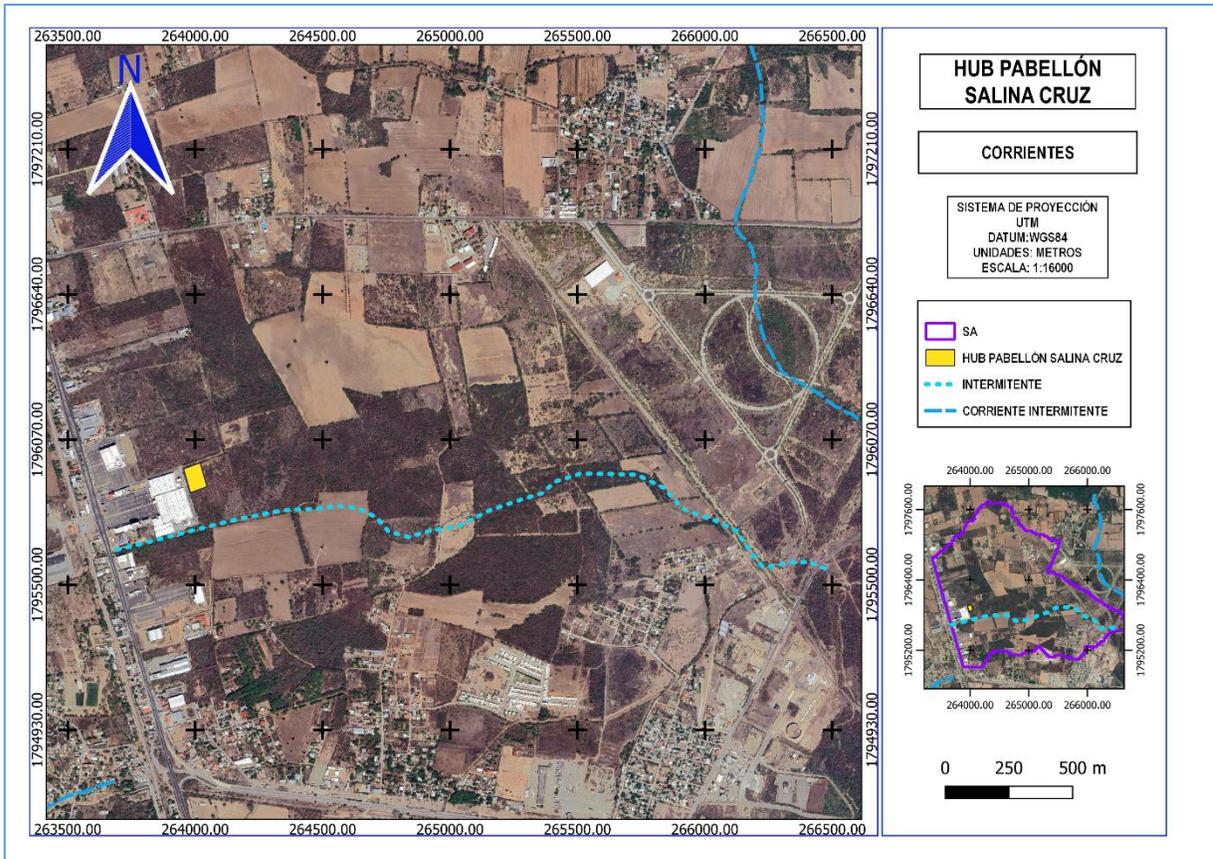


Ilustración IV-17. Corriente intermitente cercana al proyecto.

Como se da cuenta en las imágenes anteriores es una corriente de tipo intermitente que solo conduce agua en temporada de lluvias. Se informa que la calidad de agua no será afectada por la ejecución del proyecto toda vez que no será utilizada en ninguno de los procesos de aprovechamiento, así mismo no se verterá ninguna sustancia que pueda contaminar dicho cuerpo de agua.

Potencialmente existe el riesgo de arrastre de suelos, sin embargo, se prevén medidas de control de impactos para prevenir y atenuar este impacto potencial.

#### IV.2.1.11 Hidrología subterránea

De acuerdo a Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, la unidad de análisis se ubica en el acuífero Tehuantepec definido con la clave 2007, Se localiza al sureste del estado de Oaxaca, tiene un área aproximada de 14,000 km<sup>2</sup>, limita al norte con los acuíferos de Coatzacoalcos y Tuxtepec, al oriente con Ostuta, al poniente con los acuíferos Valles Centrales, Río Verde-Ejutla y Miahuatlán y al sur con los acuíferos Huatulco, Santiago Astata y Morro Mazatán.

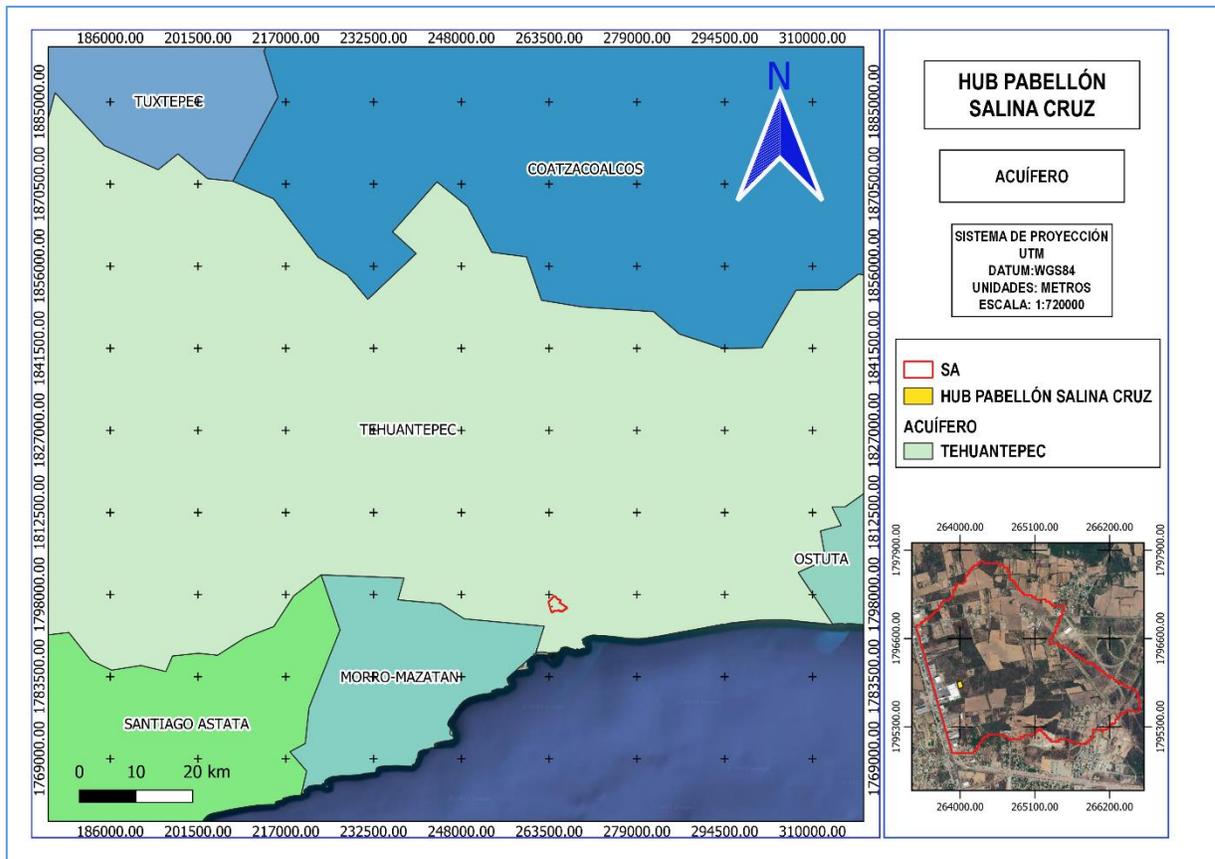


Ilustración IV-18. Acuífero que se ubica el proyecto.

Geopolíticamente, comprende en su totalidad los municipios de Santo Domingo Tehuantepec, **Salinas Cruz**, Juchitán de Zaragoza, El Espinal, Unión Hidalgo, Santa María del Mar, Asunción Ixtaltepec, Ciudad Ixtepec, Santa María Jalapa del Marqués y Santa María Mixtequilla.

## IV.2.2 Aspectos bióticos

### IV.2.2.1 Flora

La vegetación de Oaxaca contiene una importante riqueza y diversidad biológica representada en diferentes asociaciones de plantas. Son 26 los tipos de vegetación que se reconocen en el estado los cuales forman agrupaciones vegetales denominadas: bosques, matorrales, selvas, vegetación acuática, entre otros.

El estado de Oaxaca es conocido como el más biodiverso de México, ya que su flora representa casi el 40% de la flora nacional, sin dejar de mencionar que posee un porcentaje alto de endemismos (García-Mendoza, 2004). Las vegetaciones dominantes se encuentran distribuidas en patrones muy marcados ya que en altitudes de 2200 a 2400 msnm se pueden observar remanentes de bosque mesófilo seguidos de bosque de pino y bosques de pino-encino en altitudes más bajas entre los 1000 y 2000 msnm para

finalmente formar ecotonos con la selvas bajas y medianas en altitudes de 400 a 800 msnm, sin embargo, también pueden observarse pastizales causados por actividades antropogénicas y pequeñas áreas de vegetaciones riparias, al igual que matorrales xerófilos y palmares.

De acuerdo a la clasificación de Uso de Suelo y Vegetación Serie V, del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información INEGI, el Municipio de Salina Cruz, presenta un uso de suelo: Asentamientos Humanos (11%), Sin Vegetación Aparente (5%), Cuerpo de Agua (4%), Pastizal Inducido (1%), Agricultura de Riego Anual (7%), Selva Baja Caducifolia (14%), Agricultura de Temporal Anual (15%), Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia (12%), Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia (12%), Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Espinosa Caducifolia (6%), Vegetación de Dunas Costeras (2%), Zona Urbana (13%).

**Tabla IV-8. Uso de suelo y vegetación a nivel municipal.**

Descripción	Clave	Superficie en hectáreas	Porcentaje %
Asentamientos Humanos	AH	1420.86	11
Sin Vegetación Aparente	DV	708.62	5
Cuerpo de Agua	H2O	490.33	4
Pastizal Inducido	PI	112.08	1
Agricultura de Riego Anual	RA	904.92	7
Selva Baja Caducifolia	SBC	1854.11	14
Agricultura de Temporal Anual	TA	1966.99	15
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	VSa/SBC	1545.48	12
Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia	VSA/SBC	1532.87	12
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Espinosa Caducifolia	VSa/SBK	807.03	6
Vegetación de Dunas Costeras	VU	202.52	2
Zona Urbana	ZU	1707.49	13
<b>Total</b>		<b>13253.30</b>	<b>100</b>

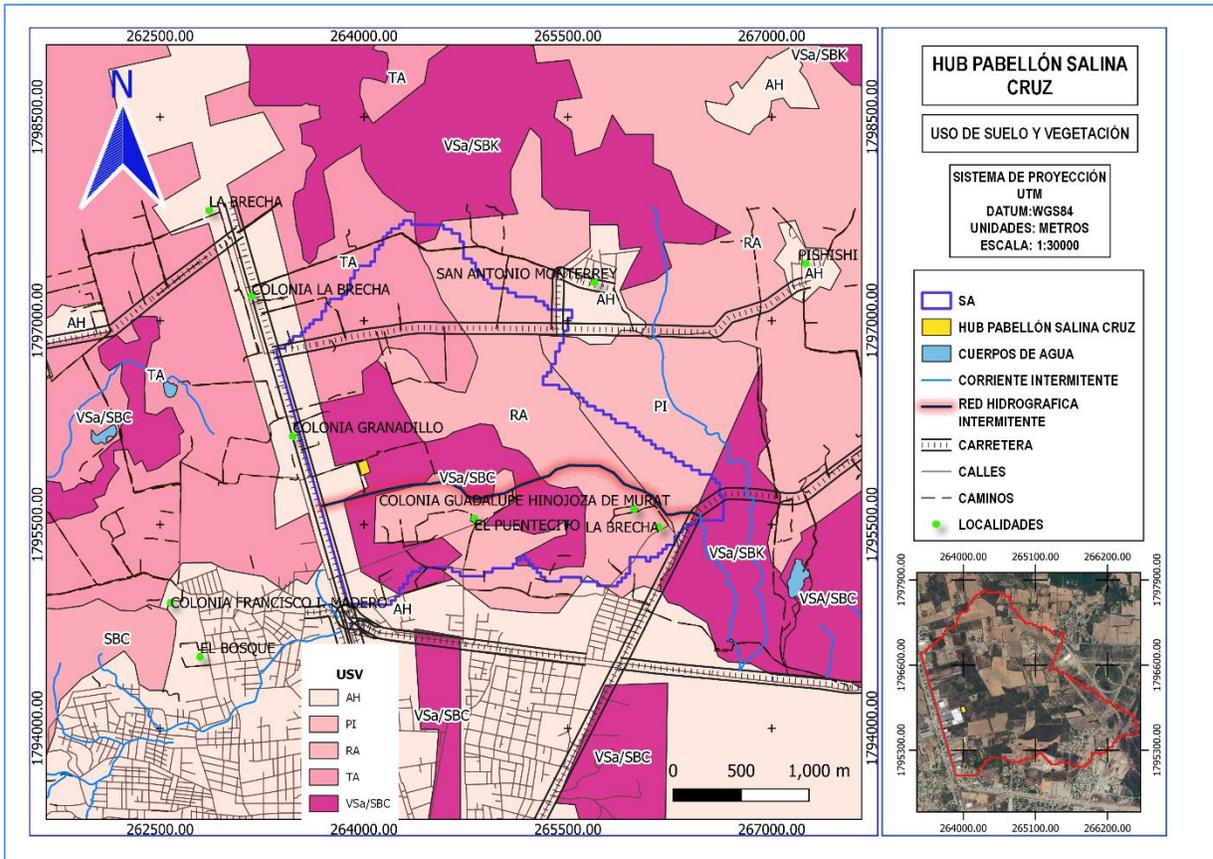


Ilustración IV-19. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental.

El uso de suelo reportado, de acuerdo a la clasificación de uso de suelo y vegetación serie VII, del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI, para el sistema ambiental es asentamientos humanos (8.97), pastizal inducido (6.36%), agricultura de riego anual (43.93%), agricultura temporal anual (17.20), vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia (0.37) y vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (23.18%).

DESCRIPCION	ÁREA -HA	%
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	92	17.20
VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA ESPINOSA CADUCIFOLIA	2	0.37
AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL	235	43.93
PASTIZAL INDUCIDO	34	6.36
ASENTAMIENTOS HUMANOS	48	8.97
VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	124	23.18
TOTAL	535	100

De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) que es 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. Y de acuerdo al Análisis en relación al cambio de uso de suelo refiere que el 78% del predio presenta vegetación que corresponde a vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia u el restante 22% refiere que se trata de Asentamientos humanos.

**Tabla IV-9 Uso de suelo y vegetación del predio.**

Descripción	Superficie en hectáreas	Porcentaje %
vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	5283.66	78
Asentamientos humanos	1490.26	22
<b>Total</b>	<b>6773.92</b>	<b>100.00</b>

Es importante señalar que en la zona donde se realizara el proyecto no existen ejemplares que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La mayoría de las especies registradas corresponde a especies secundarias de la Selva Baja Espinosa Caducifolia. Este tipo de vegetación se describe a continuación:

### Selva baja espinosa caducifolia

Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta SS y Cw. El promedio de temperaturas anuales es superior a 20 °C. Las precipitaciones anuales son de 200 mm como máximo, teniendo como mínimo a los 600 mm con una temporada seca bien marcada, que puede durar hasta 7 u 8 meses y que es muy severa. Desde el nivel del mar hasta unos 1 700 m, rara vez hasta 1 900 se le encuentra a este tipo de selva, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. Esta selva presenta corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10m, muy eventualmente de hasta 15 m o un poco más). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros Agave, Opuntia, Stenocereus y Cephalocereus. Especies importantes: Bursera simaruba (chaka', palo mulato); Bursera spp. (cuajote, papelillo, copal chupandia); Lysiloma spp. (tsalam, tepeguaje); Jacaratia mexicana (bonete); Ceiba spp. (yaaxche', pochote); Bromelia pinguin (ch'om); Pithece/lobium keyense (chukum); Ipomoea spp. (cazahuate); Pseudobombax spp. (amapola, clavellina); Cordia spp. (Ciricote, cuéramo); Pithece/lobium acatlense (barbas de chivo); Amphipterigium adstringens (Cuachalalá); Leucaena spp. (waxim, guaje); Erithyna sp. (colorín), Lysiloma divaricatum, Phoebe tampicensis, Acacia coulteri, Beaucarnea inermis, Lysiloma acapulcensis, Zuelania guidonia, Pseudophoenix sargentii (kuká), Beaucarnea pliabilis, Guaiacum sanctum, Plumeria obtusa, Caesalpinia vesicaria, Ceiba aesculifolia, Oiospyros cuneata,

*Hampea trilobata*, *Maclura tinctoria*, *Metopium brownei*, *Parmenteria aculeata*, *Pisdicia piscipula*, *Alvaradoa amorphoides* (camarón o plumajillo), *Helicarpus reticulatus* (namo), *Fraxinus purpusii* (aciquité o saucillo), *Lysiloma demostachys* (tepeguaje), *Haematoxylon campechianum*, *Ceiba acuminata* (mosmot o lanita), *Cochlospermum vitifolium*, *Pistacia mexicana* (achín), *Bursera bipinnata* (copalillo), *Sideroxylon celastrinum* (rompezapote), *Gyrocarpus jatrophiifolius* (tincui, San Felipe), *Swietenia humilis* (caoba), *Bucida machrostachya* (cacho de toro), *Euphorbia pseudofulva* (cojambomó de montaña), *Lonchocarpus longipedicellatus*, *Hauya microcerata* (yoá), *Colubrina ferruginosa* (cascarillo) *Lonchocarpus minimiflorus* (ashicana), *Ficus cooki* (higo), *Helicarpus reticulatus*, *Cochlospermum vitifolium*, *Gymnopodium antigonoides* (aguana), *Leucaena collinsii* (guaje), *Leucaena esculenta* (guaje blanco), *Lysiloma microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Cyrtocarpa edulis*, *Bursera laxiflora*, *Lysiloma candida*, *Cercidium peninsulare*, *Leucaena lanceolata*, *Senna atomaria*, *Prosopis palmeri*, *Esenbeckia flava*, *Sebastiania bilocularis*, *Bursera microphylla*, *Plumeria rubra*, *Bursera odorata*, *Bursera excelsa* varo *Favonialis* (copal), *B. fagaroides* vars. *elongata* y *purpusii*, *Comocladia engleriana*, *Cyrtocarpa procera*, *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Spondias purpurea*, *Trichilia americana*, *Bursera longipes*, *B. morelensis*, *B. fagaroides*, *B. lancifolia*, *B. jorullensis*, *B. vejarvazquesii*, *B. submoniliformis*, *B. bipinnata*, *B. bicolor*, *Ceiba parvifolia*, *Ipomoea murucoides*, *I. pilosa* *I. wolcotannia*, *I. arborescens*, *Brahea dulcis* (palma de sombrero), *Thevetia ovata*, *Indigofera platycarpa*, *Calliandra grandiflora*, *Celtis iguanaea*, *Oiphyssa floribunda*, *Jacquinia macrocarpa*, *Malpighia mexicana* *Pseudobombax ellipticum*, *Crataeva palmeri*, *C. tapia*, *Guazuma ulmifolia*, *Cordia dentata*, *Cercidium floridum*, *Acacia farnesiana*, *Prosopis laevigata*, *Pereskia lychnidiflora*, *Licania arborea*, *Prosopis juliflora*, *Pithecellobium dulce*, *Zygia conzattii*, *Z. flexuosa* (clavelinas), *Achatocarpus nigricans* (limoncilio), *Coccoloba caracasana* (papaturre), *C. Floribundia* (carnero), *Randia armata* (crucecita), *Rauwolfia hirsuta* (coralillo), *Trichilia hirta*, *T. trifolia* (mapahuite); además, de cactáceas como *Pachycereus* spp. (cardón); *Stenocereus* spp., *Cephalocereus* spp, *Cephalocereus gaumeri*, *Lemaireocereus griseus*, *Acanthocereus pentagonus*, *Pachycereus pecten-aboriginum* y *Pterocereus gaumeri*. Los bejucos son abundantes y las plantas epífitas se reducen principalmente a pequeñas bromeliáceas como *Tillandsia* spp.

**Distribución:** Ocupa aproximadamente el 8% de la superficie nacional. Es una de las selvas de mayor distribución en México, encontrándose en la Península de Yucatán (occidente, norte y centro), en las llanuras costeras del Golfo, en las estribaciones de la Sierra Madre Oriental (Veracruz, Tamaulipas y San Luis Potosí), en la Depresión Central de Chiapas, en las estribaciones pacíficas de la Sierra Madre del Sur, en el Istmo de Tehuantepec (Oaxaca), en casi toda la cuenca del Balsas (Michoacán, Guerrero, Morelos y Puebla) y del Tepalcatepec; en la base poniente de la Sierra Madre Occidental, en Jalisco, llegando hasta el sur de Sonora.

Una vez iniciada la temporada de lluvia (de julio a octubre), el paisaje cambia a verde. El cambio de tonalidad y vitalidad en esta temporada es tan repentino, que sigue asombrando a propios y extraños. Las selvas secas son reconocidas por los expertos con diferentes nombres: selva baja decidua (Miranda

y Hernández, 1963), Selva baja espinosa caducifolia (Miranda y Hernández, 1963), bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1978) o bosque seco (comunidad internacional).

Entre los árboles más comunes de la zona se encuentran: cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*), palo de arco (*Apoplanesia paniculata*), papelillo (*Bursera simaruba*), palo iguano (*Caesalpinia eriostachys*), pochote (*Ceiba aesculifolia*), panicua (*Cochlospermum vitifolium*), ciruelo (*Spondias purpurea*), *Comocladia engleriana*, *Gyrocarpus jatrophifolius*, *Lonchocarpus costrictus*, *Guetarda elliptica*, *Lysiloma microphyllum*, piñón (*Jatropha andrieuxii*, *Jatropha curcas*), calaverita (*Thevetia thevetiodes*), cuajote (*Bursera* spp.), flor de mayo (*Plumeria rubra*), mala mujer (*Cnidoculus tubulosus*) (*Diospyros verae-crucis*) zapotillo, (*leucaena lanceolata*) guaje, entre otras asimismo, se observan especies de cactáceas como nopales (*Opuntia* Sp.) y *Stenocereus* sp.

No son comunes las trepadoras y epífitas, las cuales se restringen normalmente en aquellos lugares de resguardo de humedad como las cañadas y pequeños valles intermontanos. De estos organismos se pueden citar a: *Ipomoea bracteata*, *Arrabidaea litoralis*, *Cydista diversifolia* y *Combretum fruticosum*. Por otro lado, una forma de vida interesante son las cactáceas columnares y candelabriformes (órganos), que crecen en estas selvas y que imprimen un sello particular de alta calidad estética a la fisonomía del paisaje (Castillo et al., 1997).

La condición de la vegetación que será removida en el predio se determinó mediante trabajos de campo con lo que se da cuenta que las especies presentes son propias de Selva Baja Espinosa Caducifolia, así mismo se proyectó la de vegetación potencial para la zona proporcionada por la CONABIO con lo que se precisa que el tipo de vegetación dentro del predio corresponde a bosque espinoso según la clasificación de Rzedowski 1990 que corresponde a selva baja espinosa caducifolia.

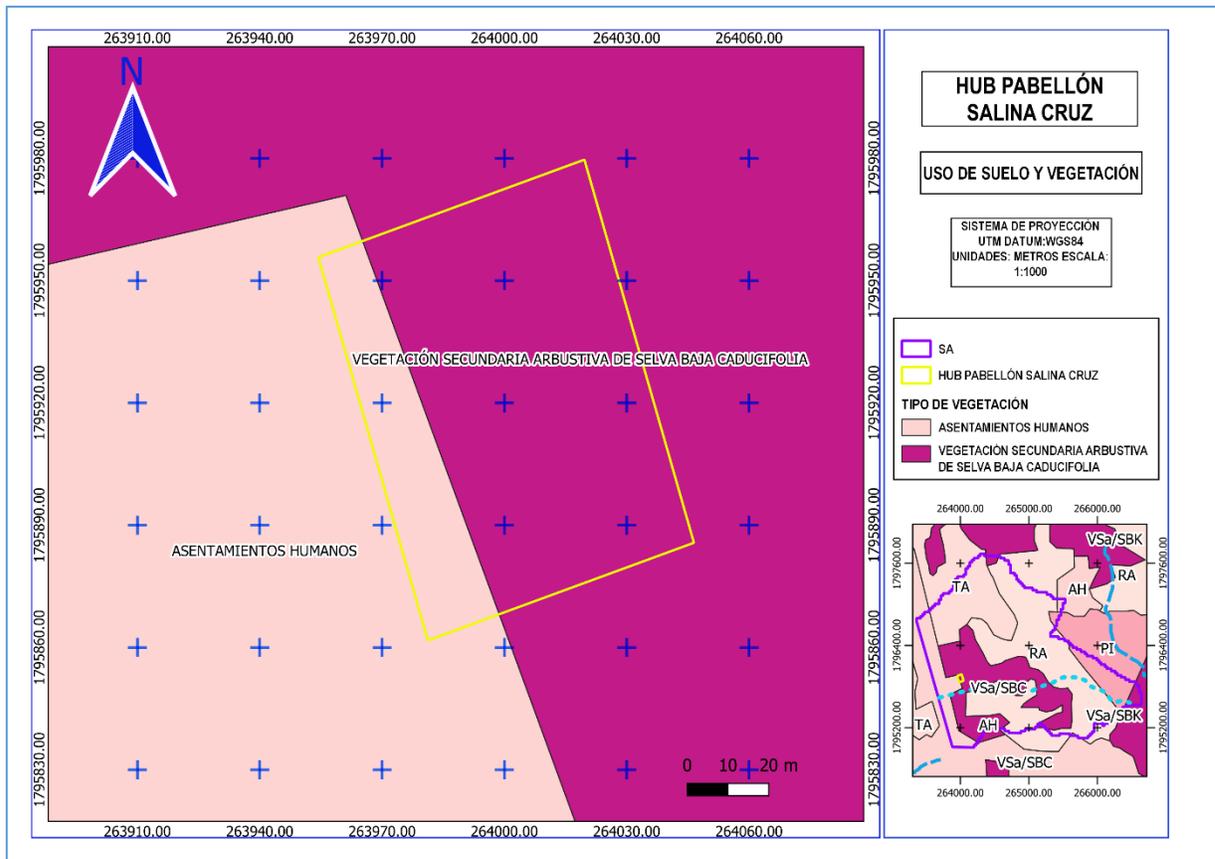


Ilustración IV-20. Uso de suelo y vegetación del predio, según INEGI.

De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) que es 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. Y de acuerdo al Análisis en relación al cambio de uso de suelo refiere que el 78% del predio presenta vegetación que corresponde a vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia u el restante 22% refiere que se trata de Asentamientos humanos. (<https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>).

Tabla IV-10 Uso de suelo y vegetación del predio.

Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Grupo de vegetación	Tipo de vegetación	Tipo de vegetación/Vegetación Secundaria	Superficie de la geometría (m2)
AH	Asentamientos humanos	No aplicable	Asentamientos humanos	1490.2624
VSa/SBC	Selva caducifolia	Selva baja caducifolia	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	5283.6576

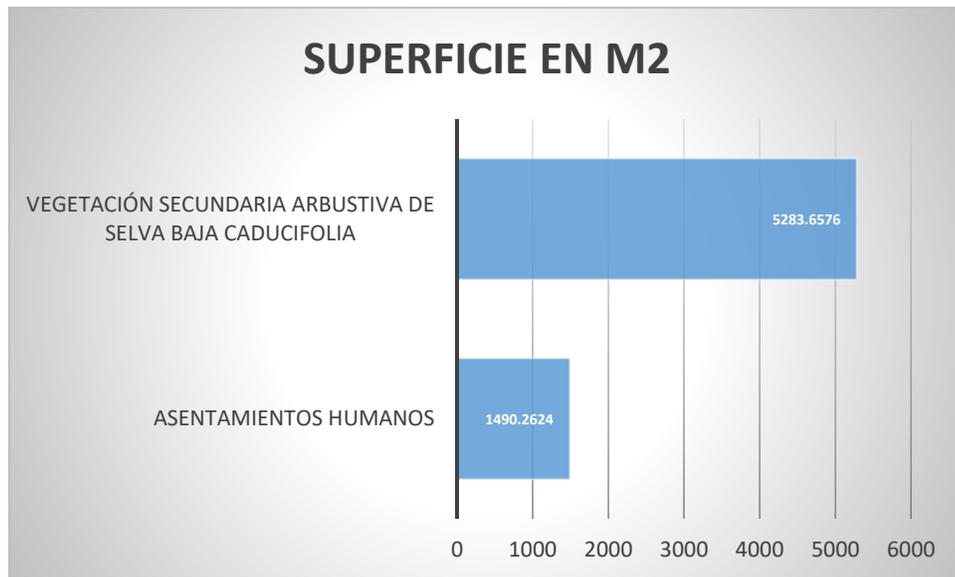


Ilustración IV-21. Uso de suelo y vegetación del predio, según INEGI.

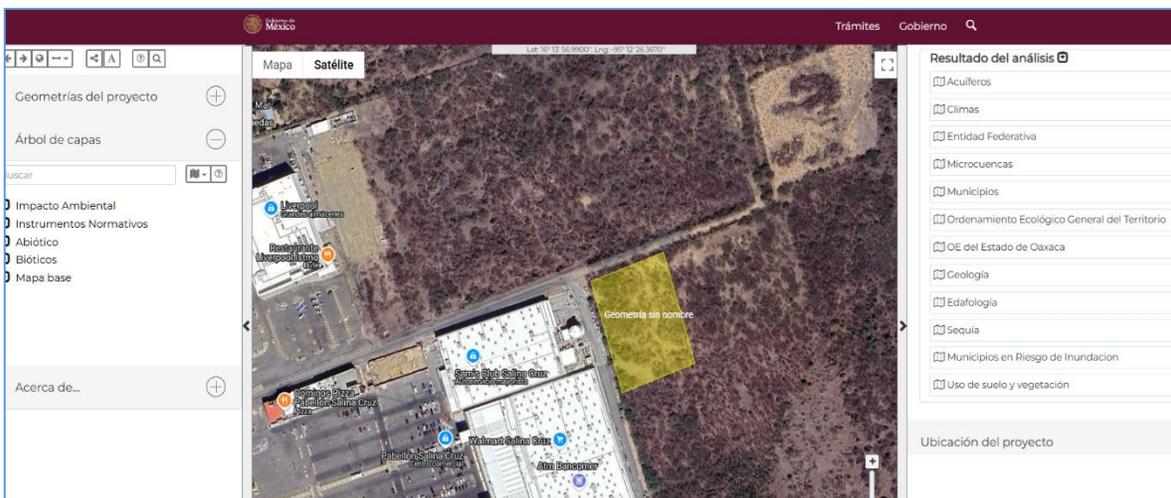


Ilustración IV-22. Uso de suelo y vegetación del predio, según INEGI.

Dependiendo de su historia y de sus capacidades de dispersión las especies pueden ocupar grandes extensiones de territorio o estar restringidas a pequeñas regiones. Las actividades humanas constantemente modifican las áreas de distribución de las especies, creando y destruyendo hábitats, estableciendo barreras y corredores y transportando accidental o voluntariamente a las especies a nuevos lugares.

Es importante conocer algunos términos relacionados al origen y distribución de las especies.

### **Especie nativa**

Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual) de acuerdo con su potencial de dispersión natural. La especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área. Por ejemplo, los ahuehetes (*Taxodium mucronatum*) son nativos de México. Las especies nativas tienen relaciones evolutivas y ecológicas con otras especies con las que han compartido su historia. Están bien adaptadas a las condiciones locales.

### **Especie endémica**

Especie que se encuentra restringida a una región. El término endémico es relativo y siempre se usa con referencia a la región. Por ejemplo, la rana fisgona mayor (*Eleutherodactylus grandis*) es endémica del Pedregal de San Angel en el Distrito Federal; el teporingo (*Romerolagus diazi*) es endémico de las montañas del Distrito Federal, Estado de México y Morelos.

Los grupos de especies con menor capacidad de dispersión, como algunos insectos, anfibios y reptiles, tienen más especies con distribución restringida. Las especies endémicas son frágiles ante las perturbaciones ya que su área entera de distribución puede ser alterada.

### **Especie exótica**

Especie introducida fuera de su área de distribución original. Muchas de las especies de plantas ornamentales y de animales domésticos son especies exóticas provenientes de otros continentes. La jacaranda (*Jacaranda mimosaeifolia*) y la bugambilia (*Bougainvillea spp*) originarias de Sudamérica, los perros (*Canis lupus familiaris*) y los gatos (*Felis catus*), originarios de Asia, son ejemplos de especies exóticas.

### **Especie exótica invasora.**

Las especies exóticas se consideran invasoras cuando que se establecen, reproducen y dispersan sin control, causando daños al ecosistema, a las especies nativas, a la salud o a la economía.

Para determinar las especies que se afectarían por la realización de la obra se realizó un muestreo forestal que consistió en muestrear el 15 % de la superficie total del área con CUSTF (muestra) del bosque (población), para realizar mediciones sobre ella y **extrapolar los resultados al resto de la extensión del área.**

El muestreo **para el presente estudio se planeó previo al trabajo de campo**, usando imágenes de satélite de los programas Google Earth ©, Bing Maps ©., **considerando los polígonos de los terrenos forestales del donde se efectuará el CUSTF según el tipo de vegetación existente.**

### IV.3 Diseño e intensidad de muestreo

En aras de obtener los valores que definen a la comunidad vegetal de los polígonos de CUSTF del proyecto, se hizo un muestreo aleatorio, para esto se tomó en cuenta que la vegetación se puede estudiar según el estrato al que pertenece (arbóreo, arbustivas, herbáceas y cactáceas), así se consideró establecer sitios de muestreo circulares con dimensiones fijas de  $500 \text{ m}^2$  (12.7 metros de radio) para medir árboles, para los arbustos fue de  $50 \text{ m}^2$  (4 metros de radio), para el estrato herbáceo sitios de  $1 \text{ m}^2$ , tal como se ilustra en la siguiente Figura.

Se establecieron sitios de muestreo de ( $500 \text{ m}^2$ ), adecuando el tamaño de la unidad muestral a las dimensiones del predio del proyecto, para los tres estratos (arbóreo arbustivo y herbáceo), se establecieron un total de 2 sitios de muestreo de forma circular que representa una superficie total de  $1000 \text{ m}^2$ .

Los datos obtenidos de las unidades muestrales sirvieron para estimar el volumen forestal y vegetal a remover.

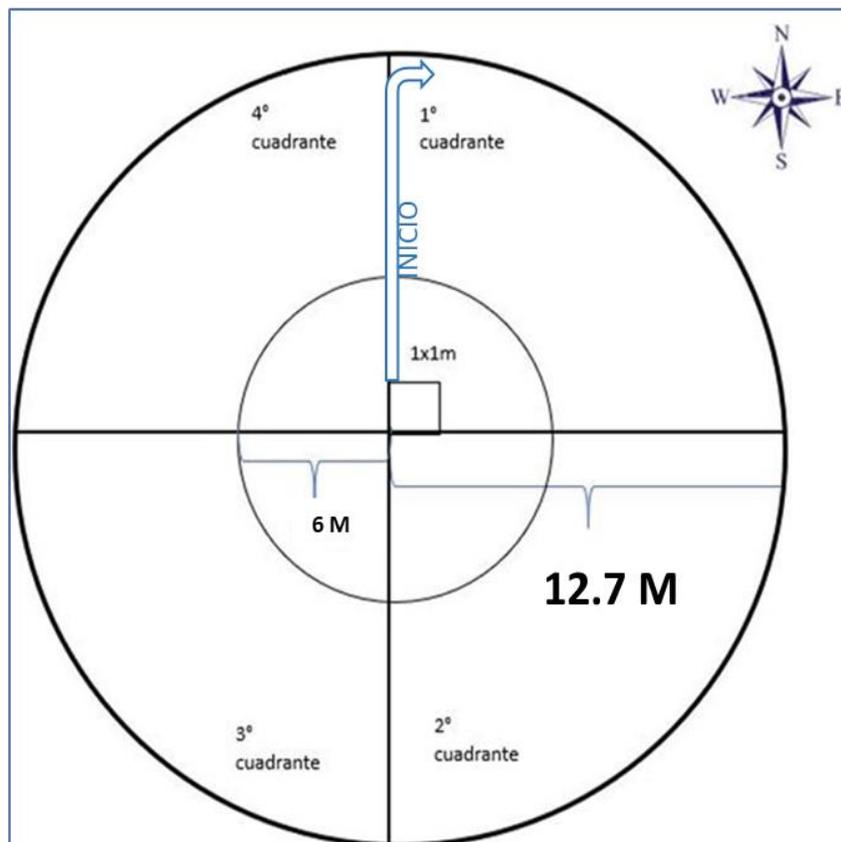


Ilustración IV-1 Tamaño y forma de los sitios de muestreo

### IV.3.1 Registro de datos

En cada rodal se identificó un árbol centro tomando las coordenadas en UTM, altura sobre el nivel del mar, ya que este fue el punto de partida para el muestreo.

Mediante formatos previamente elaborados, se recabó la información de campo en el sitio de muestreo, incluyendo los datos físicos y ecológico como: altitud (msnm), cobertura de la capa orgánica vegetal (m), como diámetro normal a la altura del pecho (D.A.P. a 1.30 m de suelo) (cm).

Se contabilizaron los árboles, arbustos y herbáceas además de cactáceas con apoyo de 2 brigadas de 2 personas cada una; las mediciones se llevaron a cabo en arbolado con diámetros mayores o iguales a 5 cm, se tomó lecturas por individuo y por especie, como diámetro normal (D.A.P.) con apoyo de un flexómetro y la altura total de cada individuo con ayuda de clinómetros - Sunnto; a la vegetación arbustiva, y renuevos con diámetros menores de 5 cm (D.A.P.) se tomó su altura total y diámetro de copa o ancho de copa. Obteniendo los siguientes resultados.

Para el cálculo del volumen se utilizó las **FORMULAS UTILIZADAS** inventario forestal del estado de Oaxaca, Publicación especial número 58, agosto de 1985 México DF, utilizando la siguiente expresión

$$\text{EXP}(-10.06787497+2.00055284*\text{LN}(\text{DN})+0.99031834*\text{LN}(\text{HT}))$$

De acuerdo a los datos obtenidos en los registros de campo podemos dar cuenta que tenemos registradas 3 especies en el estrato arbóreo donde la especie más abundante es *Acacia\_farneciana* (espino blanco) esta especie es muy resistentes y se establece en parcelas de cultivos, orilla de caminos, laderas en cañadas, orilla de esteros, lagunas saladas. Su crecimiento se da en una amplitud muy grande de condiciones ecológicas.

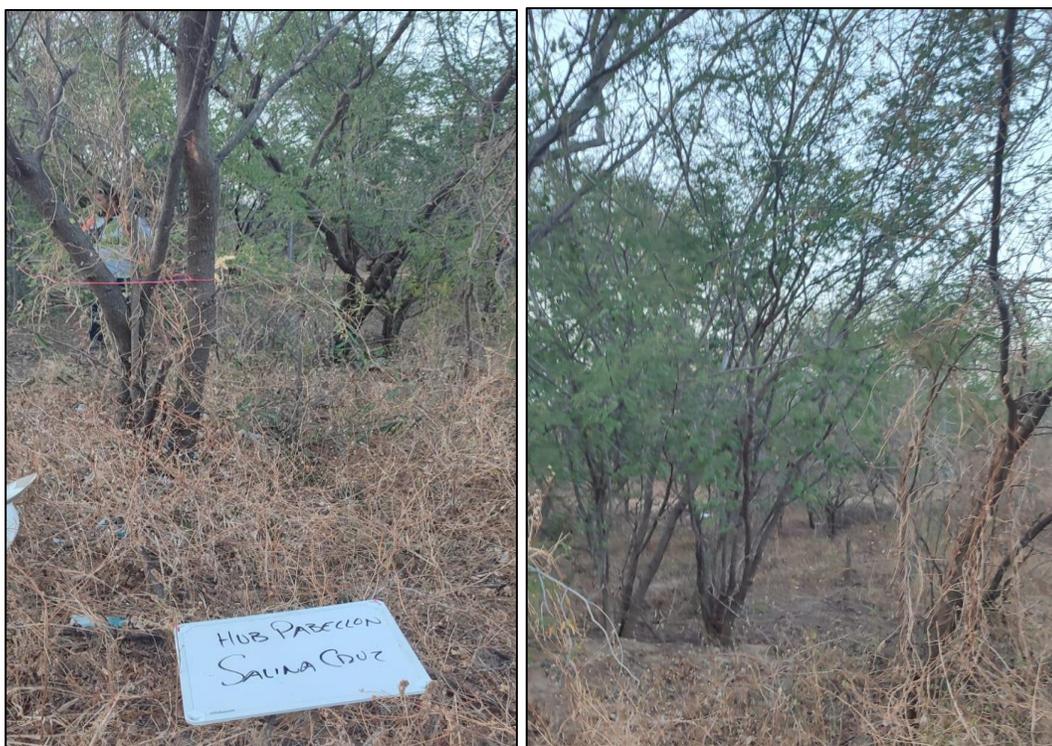
Tabla IV-11. Resultados de las especies por estrato y número de ejemplares afectados en el predio.

ESTRATO ARBOREO			
NUMERO	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Ejemplares en el predio
1	<i>Acacia farneciana</i>	Espino blanco	271
2	<i>Cascabela ovata</i>	Torito	17
3	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamucho	51
ESTRATO ARBUSTIVO			
NUMERO	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Ejemplares en el predio
1	<i>Acacia farnesiana</i>	Espino blanco	34
2	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuchalate	17

3	Cascabela ovata	Calaberita	17
4	Randia aculeata	Randia	51
<b>ESTRATO HERBACEO</b>			
<b>NUMERO</b>	<b>GENERO Y ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>	
1	<i>Bidens pilosa</i>	Aceitillo	51
2	<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma	152
3	<i>Ipomea purpurea</i>	Quebra platos	17
<b>SUCULENTAS</b>			
1	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Nopal	17

El área del proyecto cuenta con vegetación densa y cubre casi la totalidad del área de interés; dominada principalmente por lianas secas, sin embargo, en su mayoría está en desecación y algunos árboles se encuentran infestados de muérdago (planta parásita) lo que está provocando que los árboles presenten una condición de declinante incipiente a declinante severo, en su mayoría. Asimismo, muchos árboles presentan ramas con desmoche o desgajadas, con enredaderas, troncos torcidos o múltiples, con un crecimiento reprimido y creciendo muy juntos.

**IV.4 Condiciones de la vegetación en el predio**



**Ilustración IV-23 Condiciones de la vegetación presente en el predio donde se realizará el CUSTF**



Ilustración IV-24 Medición de las variables para la obtención de volumen.



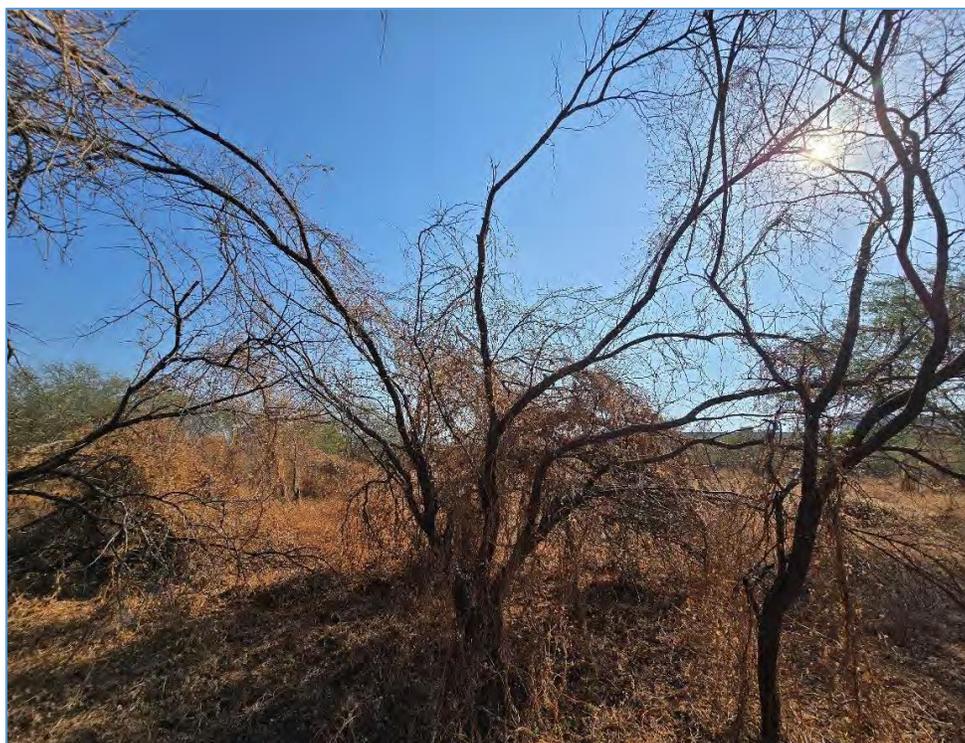
Ilustración IV-25 Condición de la vegetación secundaria en proceso de deterioro.



**Ilustración IV-26 Condiciones que presenta la porción media del predio.**



**Ilustración IV-27 Vegetación presente en el predio, nótese que se trata de vegetación secundaria.**



**Ilustración IV-28 Vegetación secundaria arbustiva en el predio.**



**Ilustración IV-29 Condiciones presentes en la zona suroeste.**

De acuerdo al plano topográfico que se proporcionó para el levantamiento arbóreo, anteriormente existía un mayor número de ejemplares arbóreos; sin embargo, al presente algunos ya no se localizaron y de otros, se encuentran los tocones (59 localizados) evidencia de su derribo. Por lo que se determinó que existe tala clandestina para el aprovechamiento de leña por parte de los pobladores.

Concernientes a residuos hallados, se localizaron residuos de tipo orgánico relacionados primordialmente de la misma vegetación que se ha ido secando y retirando por intervención humana, e inorgánico como bolsas de plástico, envolturas de alimento, cartón, unicef; además de escasos residuos de manejo especial dispersos en la poligonal concernientes a restos de material de construcción.

Adicionalmente se encuentran zanjas que se quedaron abiertas, aparentemente posterior al estudio de mecánica de suelos.

De acuerdo a los datos obtenidos en los registros de campo podemos dar cuenta que tenemos una dominancia de *Acacia farnesiana* esta especie es muy resistente y se establece en parcelas de cultivos, orilla de caminos, laderas en cañadas, orilla de esteros, lagunas saladas. Su crecimiento se da en una amplitud muy grande de condiciones ecológicas.

Si bien es cierto que de acuerdo a los registros de la vegetación presente en el predio de 6,773.92 M<sup>2</sup> podemos concluir que nos encontramos ante una vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, con especies primarias con una clara tendencia de que la vegetación se encuentra en proceso de deterioro por la cercanía con los centros de población, vías de comunicación y por la presencia de infraestructura en sus colindancias ya que por lado Oeste colinda con infraestructura de áreas de comercio (Sam's Club).

Para la ejecución del proyecto "HUB PABELLÓN SALINA CRUZ" se determinó que el predio requiere cambio de uso de suelo de acuerdo a lo establecido en el artículo 5º del Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental inciso O) que dice a letra

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

**O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:**

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado

en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, 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;

De este modo podemos decir que el predio donde se pretende el desarrollo del proyecto es de 6,773.92 M2 por lo tanto se actualiza en este contexto el artículo 5º del Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental inciso O) toda vez que la vegetación que será afectada es en una superficie mayor a 500 metros cuadrados.

Es decir que el proyecto: **"HUB PABELLÓN SALINA CRUZ"** requiriere previamente de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo.

### IV.4.1.1 Fauna

México se encuentra en una zona de transición entre las zonas biogeográficas Neártica y Neotropical, teniendo como resultado una combinación de especies afines a estas zonas. Además, la combinación de diversos factores topográficos y climáticos ha proporcionado una riqueza importante de endemismos (Flores-Villela y Navarro, 1993).

La fauna de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) en nuestro país está ampliamente representada, y la información sobre su distribución se ha presentado en diversas publicaciones (E. G. Howell y Webb 1995; Ceballos y Oliva 2005; Koleff et al., 2008). Bajo esta perspectiva, en los estados del sureste de México se representan la mayoría de las especies de vertebrados, principalmente aves y mamíferos (Koleff et al., 2008). El Estado de Oaxaca, en relación a vertebrados terrestres, el grupo de avifauna de Oaxaca representa cerca del 67% de especies que se encuentran en el país (Navarro et al., 2004), mientras que la mastofauna se encuentra representada por más del 41% (Ceballos y Oliva 2005), y en el caso de la herpetofauna se presenta aproximadamente 35.7% en relación a la diversidad a nivel nacional (Casas-Andreu et al., 1996). Destacando que, en todos los casos, estos porcentajes posicionan a Oaxaca como el estado más diverso de México.

Lo anterior resalta la importancia de Oaxaca en el contexto de la diversidad biológica en México. Esta alta diversidad, en parte, se debe a su gran variedad geológica, ya que cuenta con distintas unidades fisiográficas con características topográficas, geológicas, orográficas e hidrológicas que las convierten en áreas con condiciones diversas para muchas especies de vertebrados (Centeno-García 2004; Ortiz et al., 2004).

El estado de Oaxaca es el más rico en especies de vertebrados mesoamericanos y en endémicos estatales (Flores-Villela y Gerez, 1994), pero lamentablemente la fauna de la entidad ha sido escasamente estudiada. Es el estado que alberga la mayor riqueza de especies de mamíferos en el país (Illoldi-Rangel *et al.*, 2008), aunque representa solamente el 5% del territorio nacional, la entidad contiene

al 52% de las especies de peces, 35% de las especies de anfibios, 36% de los reptiles, 68% de las aves y 40% de los mamíferos (Flores-Villela y Gerez, 1994; Illoldi-Rangel *et al.*, 2008). Los bosques de encino y mesófilos de montaña del estado sobresalen por su riqueza en número de especies de vertebrados, sobre los otros tipos de vegetación del estado (Flores-Villela y Gerez, 1994).

A si como existen diversidad de vegetación se genera también una gran diversidad de fauna, principalmente aves que se desplazan y habitan en varias comunidades vegetales. En la región del Istmo de Tehuantepec se conocen actualmente 342 especies de vertebrados terrestres que corresponden a 94 especies de herpetofauna (anfibios y reptiles), 193 especies de aves y 55 de mamíferos, en el distrito de Tehuantepec se registran actualmente 111 especies distribuidas de la siguiente manera: 44 especies de herpetofauna, 32 especies de aves y 35 de mamíferos (Reyes 2002).

La fauna silvestre de esta región se caracteriza principalmente por especies de origen neotropical, aunque también se observan especies del neártico, éstas normalmente se observan como emigrantes de Norteamérica.

Dada la escasez de vegetación que se presenta en la región, además del avance de las actividades agrícolas-pecuarias y el crecimiento de la mancha urbana, la fauna que se encuentra en esta zona ha disminuido y ha sido desplazada a otras áreas donde aún se conserva la vegetación original. Enseguida se presentan algunos nombres de la fauna que habita la región Istmo.

**Herpetofauna:** Bejuquillo (*Imantodes cenchoa*) Víbora de cascabel (*Crotalus sculatus*), Lagartija escamosa de Mezquite (*Sceloporus grammicus*).

**Avifauna:** Perico (*Aratinga canicularis*), Águila Negra Mayor (*Buteogallus anthracinus*) Garza (*Egretta thula*), Zanate Mexicano (*Quiscalus mexicanus*), Zopilote o carroñero común (*Coragyps atratus*), Golondrina Marina (*Sterna mexicana*).

**Mastofauna:** Tlacuache (*Dipelpis marsupiales*), Zorrillo (*Conepatus mesoleucus*), Mapache (*Procion lator*), Tejón (*Taxidea taxus*), Jabalí de collar (*Tayassu tajacu*), Liebre (*Lepus flavigularis*), Coyote (*Canis latrans*), Cacomixtle (*Bassariscus astutus*), Armadillo (*Dasybus novemcinctus*), Gato montés (*Oncifelis geoffroyi*) y Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus mexicanus*).

Respecto a la ictiofauna presente en la zona del Golfo de Tehuantepec y otros cuerpos de agua, se han reportado 222 especies de las cuales las más importantes que capturan los pescadores son: el camarón blanco (*Penaeus vannamei*), camarón azul (*P.stylirostris*), camarón café (*P.californiensis*), la Mojarra y Lisa.

En la zona del Golfo de Tehuantepec se pueden encontrar 5 especies de tortugas marinas como: la Tortuga Prieta (*Chelonia agassizzi*), Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*), Tortuga golfina (*Lepidochelys olivácea*), Tortuga Laúd (*Dermochelyidae*) y la Tortuga Caguama (*Caretta Caretta*), las cuales se encuentran catalogadas por el CITES en el apéndice I como especies en peligro de extinción, es importante mencionar que estas especies no serán afectadas al realizar el proyecto, ya que debido a las actividades del puerto no se acercan y solamente se encuentran mar adentro.

De acuerdo a las características del área, mencionadas anteriormente se realizó la identificación de las especies de fauna silvestre localizadas en el área de estudio, empleándose tres métodos: el primero consistió en un estudio de campo a través del rastreo e identificación de huellas, excretas, pelaje, piel, nidos y observación directa o avistamiento. El segundo consistió en la entrevista a comuneros o guías y el tercero se hizo a través de la revisión de literatura en la distribución de mamíferos, aves, réptiles y anfibios para el área; reportando lo siguiente:

### **Trabajo de gabinete**

#### **Herpetofauna (anfibios y reptiles)**

Se realizó el listado de las especies con distribución potencial para la zona de estudio. Para generar este listado se consultó bibliografía especializada: artículos científicos (Casas- Andreu 1996), libros especializados (Liner 1994; Köler 2003; 2011), catálogos taxonómicos (CONABIO 2011; 2012), páginas web ([www.gbif.org](http://www.gbif.org); [www.maps.iucnredlist.org](http://www.maps.iucnredlist.org); [conabio.inaturalist.org](http://conabio.inaturalist.org)).

El estado de protección legal de las especies se analizó con base en la NOM-059-SEMARNAT- 2010 (SEMARNAT 2010), la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2013) y los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2014).

#### **Avifauna (aves)**

Para describir la composición de la avifauna que se distribuye en la zona de estudio y generar una lista de especies con distribución potencial, se revisó la nomenclatura de la American Ornithologists' Union (AOU 2013) y la guía de aves de México y Norte de Centro América (Howell y Webb 1995).

La estacionalidad de la avifauna se determinó con base en el trabajo de Howell y Webb (1995), el nombre común de las aves fue tomado de Escalante et al. (1995). El análisis sobre el estado de protección y endemismo de la avifauna se realizó con base en la NOM-059-SEMARNAT- 2010 (SEMARNAT 2010). También se consideraron las categorías de protección de acuerdo a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2014) y la lista roja de especies Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2013).

### Mastofauna (fauna)

Para la mastofauna se realizó una revisión bibliográfica de la cual se generó un listado de mamíferos con distribución potencial para la zona del proyecto. El listado se obtuvo con base en los trabajos de Ceballos y Oliva (2005), Ceballos y Arroyo-Cabrales (2012) y catálogos taxonómicos publicados por fuentes gubernamentales (CONABIO 2011; 2012). Así mismo apoyándose del Manual de técnicas para el estudio de la fauna del Instituto de Ecología, A, C (2011), el Manual para rastreo de mamíferos silvestres de México y el Manual de campo para el monitoreo de mamíferos terrestres en áreas de conservación.

El estatus de conservación de las especies enlistadas se realizó con base en la NOM-059 (SEMRNAT 2010), así como en los apéndices I y II del Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2014) y la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN 2013).

Tabla IV-12. Listado potencial de HERPETOFAUNA.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SE
<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiliche Mexicano	O	Sin estatus
<i>Anolis sericeus</i>	Abaniquillo Sedoso	O	Sin estatus
<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo Gigante	O	Sin estatus
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija	O	Sin estatus
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de Árbol del Pacífico	O	Sin estatus

Tabla IV-13. Listado potencial de AVIFAUNA.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SE
<i>pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	O	Sin estatus
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	O	Sin estatus
<i>Columbina inca</i>	tortolita	O	Sin estatus
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas	O	Sin estatus
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	O	Sin estatus

Tabla IV-14. Listado potencial de MASTOFAUNA.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SE
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache Norteño	O	Sin estatus
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	O	Sin estatus
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de campo	R	Sin estatus
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle Norteño	R	Sin estatus
<i>Demus rotundus</i>	Murciélago	O	Sin estatus

No se registran especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, toda vez que el proyecto se en una zona con procesos de cambio, por lo tanto, la fauna mayor se ha refugiado en áreas más conservadas, se determinó que el grupo de aves es el dominante debido a su movilidad, las cuales perchan en los árboles y arbustos presentes en el SA.

### IV.4.2 Paisaje

**Caracterización del paisaje:** Bajo este concepto se pretende cuantificar la calidad visual que es consecuencia propia de las características particulares de cada unidad de paisaje a evaluar. La calidad propia del paisaje se define generalmente en función de los atributos biofísicos de cada unidad de paisaje.

Para llevar a cabo la valoración de la calidad visual de la zona en estudio, se consideraron los atributos paisajísticos de cada unidad de paisaje y la escala de calidad visual o escénica propuesta por el Servicio Forestal de los Estados Unidos.

El Servicio Forestal de los Estados Unidos (USDA) define tres clases de variedad o de calidad escénica, según los atributos biofísicos de un territorio (morfología o topografía, vegetación, hidrología, fauna y grado de urbanización), los cuales se clasificarán de acuerdo a los siguientes criterios:

Descripción y definición de clases de la calidad visual.

- **CLASE A.** Calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.
- **CLASE B.** Calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región a evaluar, y no excepcionales.
- **CLASE C.** De calidad baja, áreas con muy poca variedad en forma, color, línea y textura.

Para calificar la calidad visual del paisaje, se anotará un 3 en la intersección de la columna A con la fila del atributo a calificar, un 2 a la intersección de la columna B con la fila del atributo a calificar, y un 1 a la intersección de la columna C con la fila del atributo a calificar; de tal manera que la máxima calificación de una unidad paisajística es de 15 y la más baja es de 5. La suma de todos los valores asignados a los atributos del paisaje que se evalúa dará como resultado la clase de calidad paisajística final, conforme al rango donde caiga el valor de la suma de calificaciones asignadas a los atributos, según se describe a continuación.

Los rangos de valoración se establecieron de la siguiente manera:

- Valores entre **1 – 5** = Clase C, calidad paisajística baja.
- Valores entre **6 – 10** = Clase B, calidad paisajística media.
- Valores entre **11 –15** = Clase A, calidad paisajística alta.

Para fines del proyecto, se consideraron como atributos paisajísticos, los siguientes: morfología o topografía, vegetación, fauna, presencia de agua y grado de urbanización; éste último constituye un factor extrínseco, pero se consideró para determinar en qué grado el factor humano afecta a las características del paisaje.

**Tabla IV-15. Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas del servicio forestal de los estados unidos, 1974. (Modificada).**

Atributos paisajístico	CLASES DE CALIDAD		
	(3) Clase A	(2) Clase B	(1) Clase C
Morfología topografía	Pendientes mayores a 45%, laderas bruscas, irregulares, con crestas afiladas y nitidas o con rasgos dominantes.	Pendientes entre 12% y 45%, laderas moderadamente bruscas o suaves.	Pendientes entre 0% a 12%, laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos dominantes
Hidrología	Escurrimiento Perene o cuerpo de agua permanente.	Escurrimiento intermitente o cuerpo de agua temporal.	Ausencia de escurrimiento superficial.
Vegetación	Cubierta vegetal entre 61% y 90%. Los tres estratos bien representados, alta variedad, presencian comprobada de especies protegidas.	Cubierta vegetal entre 31% a 60%, con poca variedad en la distribución, probable presencia de especies protegidas.	Cubierta vegetal menor a 30 %, sin variación en su distribución, escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas.
Fauna	Comprobada presencia de especies de fauna, presencia de especies protegidas.	Alta probabilidad de encontrar especies de fauna, probabilidad de encontrar especies protegidas	Baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna mayor, baja probabilidad de encontrar especies protegidas.
Grado de urbanización	Baja densidad humana por km <sup>2</sup> , nula presencia de vialidades de primero y segundo orden, escasa o nula infraestructura, actividades agrícolas de temporal	Densidad humana media, vialidades de segundo orden (terracerías), actividades agrícolas de riego y temporal, infraestructura media	Alta densidad humana por km <sup>2</sup> , varias vialidades de primero y segundo orden, actividades agrícolas de riego, alta infraestructura

Fuente: US Department of Agriculture, 1974 (tomado de Canter, 1998).

### Criterios de calificación:

**Calidad morfológica o topográfica de la unidad de paisaje.** Esto se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad de formas. El criterio asigna mayor calidad a las unidades más abruptas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por relieves planos. De igual forma se asigna un valor mayor a aquellas unidades que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

1. **Presencia hidrológica.** El agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de este recurso en el conjunto de la unidad paisajística, se da mayor valor a la presencia de cuerpos de agua y a las corrientes perennes.
2. **Rasgos de la vegetación.** Se consideró la diversidad de las formaciones y el grado de perturbación de cada una de ellas. Se asignó mayor calidad a unidades de paisaje con mayor cobertura y mezcla equilibrada de masas arboladas, matorral y herbáceas, que en aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los estratos.
3. **Presencia de fauna.** Se asignó una mayor calidad a aquellas unidades ambientales con presencia probada o alta probabilidad de presencia de especies faunísticas silvestres, considerando especialmente la distribución de especies protegidas por la normativa ambiental. La presencia de especies protegidas por la normativa ambiental añade un elemento complementario de mayor calidad.
4. **Urbanización.** Este es un valor extrínseco del paisaje, pero se consideró ya que la abundancia de estructuras artificiales disminuye la calidad del paisaje. Se asigna un mayor valor a las unidades con menor número de vías de comunicación de primer orden, infraestructura, actividades agrícolas y densidades de población bajas.

La asignación de los valores a los atributos paisajísticos, se hizo mediante juicios subjetivos del equipo de especialistas que elaboró el estudio de impacto ambiental, para lo cual se consideró la información que se recabó durante los recorridos de campo. Se enfatiza que la valoración de paisaje corresponde a la trayectoria del proyecto. Las principales amenazas a estas unidades de paisaje están dadas por la extracción de material vegetal. Los resultados de la evaluación se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-16. Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas en la zona del proyecto.

Unidad del paisaje	Calidad morfológica o topográfica	Presencia hidrológica	Rasgos de la vegetación	Presencia de fauna	Grado de urbanización	Total	Clase de calidad del paisaje
Llanura Costera	1	2	1	1	1	6	Media

Según la metodología aplicada, arrojó una clase de calidad del paisaje media, este valor se obtuvo debido a que en el sitio del proyecto se encuentra en: una topografía con pendientes entre 0% a 12%, escurrimiento intermitente o cuerpo de agua temporal, la cubierta vegetal menor a 30 %, sin variación en su distribución, escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas, baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna mayor, baja probabilidad de encontrar especies protegidas y un Alta densidad humana por km<sup>2</sup>, varias vialidades de primero y segundo orden, alta infraestructura.

## IV.5 Aspectos socioeconómicos

### IV.5.1 Demografía

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, efectuado por el INEGI, la población total del Municipio de Salina Cruz es de 48, 204 habitantes de los cuáles la población masculina es de 23,524 y la femenina con 24,680; la población total del Municipio representa el 0.5% con relación al número total de habitantes del estado con una densidad de población del Municipio (Hab/Km2) de 108.3.

### Dinámica poblacional

El comportamiento demográfico que se ha presentado durante los últimos años en el Municipio de Salina Cruz, ha sido creciente durante el periodo de 1990-2020, sin embargo, del 2005 al 2010 se nota un incremento, durante esa transición de 5 años para el 2015 el comportamiento demográfico es elevado debido principalmente a factores importantes como las vías de comunicación, lo cual ha permitido contar con los servicios básicos que una región necesita, para el año 2020 la población decreció.

Tabla IV-17. Dinámica poblacional.

Periodo	2000	2005	2010	2015	2020
Población total	76,452	76,219	82,371	89,211	<b>84 438</b>

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

### Estructura por sexo y edad

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020, efectuado por el INEGI, el Municipio de Salina Cruz presenta una estructura poblacional de la siguiente manera:

Tabla IV-18. Clases de edad.

Grupo de edad	Hombres	Mujeres	Total %
0-4	3.7	3.8	7.5
5-9	4.1	3.9	8
10-14	4.2	4	8.2
15-19	4.1	3.9	8
20-24	3.3	3.6	6.9
25-29	3.4	3.7	7.1
30-34	3.4	4	7.4
35-39	3.5	4	7.5
40-44	3.1	3.9	7
45-49	2.9	3.5	6.4
50-54	2.9	3.4	6.3
55-59	2.5	2.9	5.4
60-64	2.3	2.6	4.9

<b>65-69</b>	1.7	1.8	3.5
<b>70-74</b>	1.2	1.3	2.5
<b>75-79</b>	0.8	0.8	1.6
<b>80-84</b>	0.5	0.5	1
<b>85 mas</b>	0.3	0.4	0.7
<b>TOTAL</b>	<b>47.9</b>	<b>52</b>	<b>99.9</b>

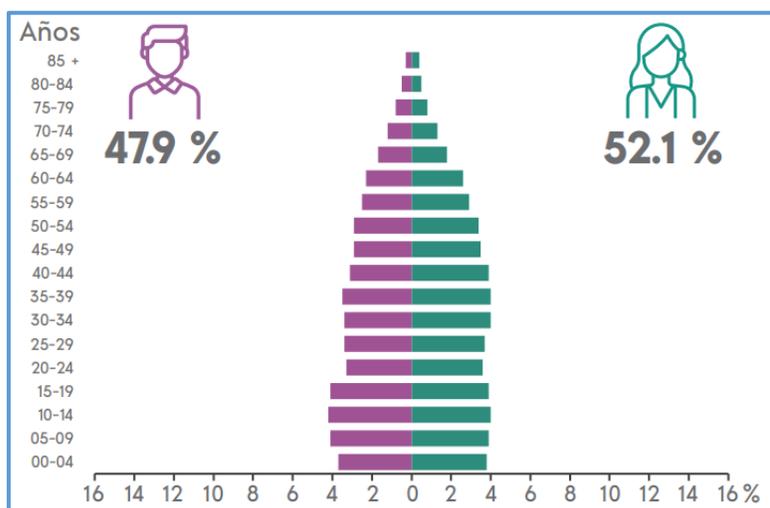


Ilustración IV-30. Composición por edad y sexo.

### Natalidad y mortalidad.

En el Municipio de Salina Cruz el número de hijos nacidos vivos y sobrevivientes se presentan en el rango de edades, donde se puede apreciar que en estos rangos la posibilidad de sobrevivencia es mayor en edades mayores, sin embargo, lo cual ocasiona que el crecimiento poblacional del Municipio sea una constante, como lo refleja el crecimiento poblacional.

Tabla IV-19. Natalidad en el año 2020.

GRUPO DE MUJERES	EDAD DE PROMEDIO NACIDOS	DE HIJOS
<b>15-19</b>	0.1	
<b>20-24</b>	0.5	
<b>25-29</b>	1.1	
<b>30-34</b>	1.6	
<b>35-39</b>	1.9	
<b>40-44</b>	2.2	
<b>45-49</b>	2.3	
<b>PROMEDIO TOTAL</b>	1.4	

- Las defunciones generales para el año 2020 son un total de 809, de las cuales 475 fueron de hombres y 334 de mujeres.
- El porcentaje de hijos fallecidos de las mujeres de 15 a 49 años es de 2.4

### Migración

La emigración forma parte del concepto más amplio de las migraciones de población, las cuales abarcan tanto la emigración (salida de personas hacia otras partes, que consiste en dejar el propio país o la propia región para establecerse en otro país o región, así como la inmigración de personas venidas de otras partes), los países que registran más emigración en la actualidad son los pertenecientes al denominado Tercer Mundo o países en vías de desarrollo. Para el caso del Municipio de Salina Cruz, la emigración se ha inclinado hacia los Estados Unidos de América y a otros países siendo hombres los que mayormente han emigrado en busca de mejores expectativas de vida, con relación al total de emigrantes.

Tabla IV-20. Migración en el año 2020.

CAUSA	PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN DE 5 Y MÁS AÑOS MIGRANTE
Trabajo	34.6
Familiar	50.9
Educativa	5.1
Inseguridad delictiva o violencia	2.2
Otra causa	7.2
Total	100

La inmigración se refiere al establecimiento de personas en un lugar diferente al que nacieron, pero dentro del país. Generalmente las personas llegan a otros Estados en busca de mejor oportunidad: de trabajo, de estudios, de servicios y de mejora en su calidad de vida. La forma tradicional de la inmigración era de las comunidades rurales a las grandes ciudades, pero ahora existen muchas formas de inmigración; personas que se cambian de una ciudad a otra, de una zona metropolitana a la ciudad o de una población rural a otra del mismo género, para el caso del municipio de Salina Cruz la principal causa de migración es por Familia seguido de Trabajo como se aprecia en la siguiente ilustración.

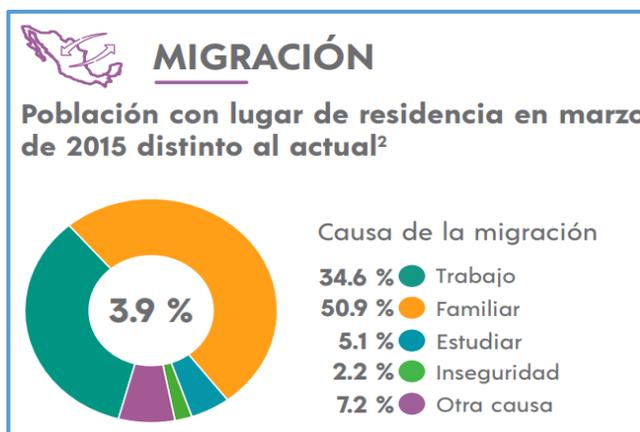


Ilustración IV-31. Causas de migración.

## Vivienda

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020 efectuado por el INEGI, el Municipio cuenta con viviendas y servicios públicos estructurados de la manera siguiente:

Tabla IV-21. Vivienda y urbanización INEGI 2020.

VIVIENDAS	%
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	3.3
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	2.7
Porcentaje de viviendas con electricidad	99.0
Porcentaje de viviendas particulares habitadas con disponibilidad de drenaje	97.6
Porcentaje de viviendas particulares habitadas con disponibilidad de excusado	98.9
Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de Internet	52.4
Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de computadora	33.4
Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono fijo	28.9
Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular	91.3
Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de televisión de paga	58.0
Promedio de ocupantes por cuarto	1.0
Porcentaje de viviendas con agua entubada dentro de la vivienda	59.2
Disponibilidad de servicios en la vivienda: Tinaco	87.9
Disponibilidad de servicios en la vivienda: Cisterna o aljibe	27.7
Disponibilidad de bienes: Automóvil o camioneta	34.2
Disponibilidad de bienes: Motocicleta o motoneta	5.8
Disponibilidad de bienes: Bicicleta como medio de transporte	6.8
Disponibilidad de bienes: Refrigerador	91.2
Disponibilidad de bienes: Lavadora	72.2
Total, de viviendas particulares habitadas	25,584

### Urbanización

#### Medios de Comunicación

Los medios de comunicación más importantes en el Municipio son: Televisión por cable, telefonía celular y convencional, radio de comunicación, internet.

#### Vías de Comunicación

El municipio de Salina Cruz tiene una conectividad vial con la ciudad de Oaxaca a través de la Carretera Federal 190, con una longitud de 267 kilómetros. Por la costa, Salina Cruz se conecta al oeste con Bahías de Huatulco y al este con la zona conocida como La Ventosa, a través de la Carretera Estatal 200 o Costera Pacífico. Otras vías de conexión regional son: la Carretera Federal 185 (Transístmica), que comunica a Salina Cruz con Tehuantepec, y el Nuevo Libramiento 185D Salina Cruz.

El predio se ubica sobre la carretera transístmica S/N, Deportiva, 70612 Salina Cruz, Oaxaca, y tiene conexión al norte con la vialidad denominada A la Refinería.

#### Salud

En el Municipio de Salina Cruz, la asistencia médica es proporcionada por Pemex, Defensa o Marina, esto de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020, realizado por el INEGI.

Tabla IV-22. Distribución según condición del derechohabiente.

SERVICIOS DE SALUD	%
Seguro popular	28.9
PEMEX, SDN o SM	26.9
instituciones de servicios médicos privados	0.8
ISSSTE	9.9
IMSS	33.8
Afiliación a otra institución	0.6
Afiliada a servicios de salud	75.5
Instituto de Salud para el Bienestar (IMSS-PROSPERA o IMSS-BIENESTAR)	0.2

#### Discapacidad

Tabla IV-23. Población con discapacidad.

POBLACIÓN	%
Población con algún tipo de discapacidad	5.7
Población entre 0 y 17 años con algún tipo de discapacidad	2.2
Población entre 18 y 29 años con algún tipo de discapacidad	1.9
Población entre 30 y 59 años con algún tipo de discapacidad	4.3
Población de 60 años y más con algún tipo de discapacidad	21.7

### Educación

El Municipio de Salina Cruz posee una infraestructura para todos los niveles educativos que van desde el nivel de guarderías-preescolar, hasta el nivel medio superior y superior, presentando una alternativa para la población de la región, en áreas que pueden promover el desarrollo de la misma.

**Tabla IV-24. Nivel educativo.**

<b>EDUCACIÓN</b>	<b>%</b>
<b>población de 15 años y más con instrucción media superior</b>	26.6
<b>población de 15 años y más con instrucción superior</b>	22.4
<b>población de 15 años y más con instrucción no especificada</b>	0.1
<b>población de 15 años y más con escolaridad básica</b>	46.1
<b>población de 15 años y más sin escolaridad</b>	4.8
<b>población de 3 a 5 años que asiste a la escuela</b>	72.5
<b>población de 6 a 11 años que asiste a la escuela</b>	95.7
<b>población de 12 a 14 años que asiste a la escuela</b>	94.3
<b>población de 15 a 24 años que asiste a la escuela</b>	54.4
<b>Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años</b>	99.3

### Grupos Étnicos

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020, en el municipio de Salina Cruz, hablan alguna lengua indígena, principalmente el Zapoteco, y Zapoteco Sureño, en el caso de las lenguas zapotecas se hablan en el estado de Oaxaca, principalmente en los valles centrales, hacia la costa Pacífica en el sur, hacia el istmo de Tehuantepec en el sureste, y por la Sierra de Juárez en el noreste., aún al paso de los años, estos grupos conservan sus usos y costumbres.

**Tabla IV-25. Población hablante de lengua indígena.**

<b>POBLACIÓN</b>	<b>%</b>
<b>Población de 5 años y más hablante de lengua indígena (Número de personas)</b>	3700
<b>Porcentaje de población de 3 años y más hablante de lengua indígena (Porcentaje),</b>	4.59
<b>Porcentaje de población de 3 años y más hablante de lengua indígena que no habla español</b>	0.97

- El 1.45 % de la población se considera afro mexicana negra o afrodescendiente.

### Actividad económica

El empleo dentro de las actividades económicas que ocupan el municipio para producir los bienes o proporcionar los servicios que hasta el momento se ofrecen en el municipio es insuficiente para cubrir la oferta de empleo que se tiene en el municipio. En general la situación económica del municipio, es un fiel reflejo de lo que acontece en los sectores más atrasados de la economía del estado.

### Turismo

En Salina Cruz la actividad turística es de alta prioridad con "Turismo Alternativo" o "Turismo Rural, que es uno de los renglones de desarrollo que mayores recursos podría aportar al municipio, rescatando y difundiendo zonas arqueológicas, atractivos ecológicos y sobre todo las artesanías y tradiciones locales, este servicio representa una importante fuente de empleos e ingresos que hasta el momento.

### Comercio

Se identifican pequeños comercios, destacándose las tiendas, panaderías y ciber-internet, así como los servicios turísticos que se ofrecen a partir de guías de turistas improvisados.

### Población económicamente activa

De acuerdo con cifras al año 2020 presentado por el INEGI, la población económicamente activa (PEA).

Tabla IV-26. Población económicamente activa en el municipio.

POBLACIÓN	%
población de 12 años y más económicamente activa	58.1
población de 12 años y más No Económicamente Activa	41.6
población de 12 años y más económicamente activa ocupada	96.6
población femenina de 12 años y más económicamente activa	43.7
población masculina de 12 años y más económicamente activa	56.3
población de 12 años y más no económicamente activa que estudia	34.3
población femenina de 12 años y más económicamente activa ocupada	97.9
población masculina de 12 años y más económicamente activa ocupada	95.6
población de 12 años con condición de actividad económica no especificada	0.3
población de 12 años y más no económicamente activa que es pensionada o jubilada	13.9
población de 12 años y más no económicamente activa que se dedica a los quehaceres del hogar	40.6
población de 12 años y más no económicamente activa que realiza otras actividades no económicas	8.0
población de 12 años y más no económicamente activa con alguna limitación física o mental que les impide trabajar	3.3

### IV.5.2 Factores socioculturales

#### Cultura:

Salina Cruz, puerto pesquero y petrolero, lugar en el que se hacen tradicionales fiestas en honor a distintos santos, y la fiesta "pueblo" que es la mayor fiesta del puerto que se celebra el 12 de mayo.

Otra festividad es la famosa "Rama", es propiamente una rama de árbol adornada con escarcha y espirales de colores metálicos, eso es suficiente para poner en marcha una latería estruendosa que toca las más rítmicas canciones que estuvieran de moda para salir a bailar y disfrutar por todas las calles de la colonia.

Toda clase de ropa familiar, es escogida por el grupo de actores infantiles que participarían en esta festividad tan picaresca. Con atuendos tan distintivos de hombres y mujeres, se está presto para recibir monedas que esperan en cada rincón de la colonia, por modesta que fuera.

Las canciones que más se cantan son las tropicales, pues así se lucían las parejas compuestas por hombres y mujeres, con graciosas máscaras y entre meneos de protuberantes "sentaderas" y de exagerados senos, se hace un rompimiento de globos y confetis lanzados por las familias que se distraen y deleitan con tanta picardía.

Por lo regular los hombres se vestían de mujer y las mujeres de hombres, pero también cada uno podía tomar su respectivo papel referente a los sexos.

A ritmo de los músicos y bailando, cantan con singular alegría. Todo esto sucede mucho antes de la llegada de los tradicionales "viejos", grupo compuesto por personas adultas. "La Rama" llegó a constituir, la lucha de la sangre nativa en aras de conservar su pasado.

Parte importante de la cultura y tradición salina cruz cense también son las mayordomías, festividades que son organizadas por una pareja, comúnmente un matrimonio, los llamados mayordomos, que son los encargados de coordinar, todas las actividades de la fiesta, que suele desarrollarse en torno a una fecha central, que es la que el santoral o el calendario de santos, indica que corresponde a ese patrón.

Las festividades de este tipo suelen dividirse en baile velorio, día del Santo y lavado de olla, aunque cuando la fiesta es grande se hacen también baile de gala, coronación y shiveo; como en la fiesta pueblo que es de las celebraciones más importantes y significativas del año.

### **Gastronomía:**

Los alimentos más comunes son el mole negro y rojo, amarillo, coloradito y chichilo; los totopos de maíz blanco o nuevo y morado; tamales y pan de elote y platillos hechos a base de mariscos.

Además de los platillos Típicos de la Región como, empanaditas, tostadas, molotes y las tlayudas, que son tortillas de gran tamaño, a las que, por lo general, se les unta asiento, el cual se obtiene de la manteca del puerco, frijoles, quesillo y diferentes verduras como el repollo, aguacate y jitomate. Se acompaña también con tasajo, cecina enchilada o chorizo, y en la región del Istmo de Tehuantepec, se presenta doblada como un gran taco.

Oaxaca cuenta con una gran variedad de platillos típicos y bebidas y por supuesto, en Salina Cruz, podemos encontrarnos con varios de ellos. Comida que hacemos propia de la región como:

- Chicozapote: Fruta tropical nativa de Oaxaca, utilizada en agua, postres, o como fruta fresca.
- Chilacayote: Fruta tropical de carne fibrosa, del género de las cucurbitas y sirve para la preparación de dulces y aguas frescas.
- Champurrado: Atole de maíz mezclado con chocolate.
- Marquesote: Pan regional hecho con almidón y huevos.

### Lugares turísticos

Es considerada como uno de los destinos con más viento en el mundo. Famosa por sus huracanados vientos generados principalmente por el efecto [Venturi] de dos cadenas o estribaciones montañosas en el Istmo de Tehuantepec. Esta zona es la más estrecha de México, lo cual provoca que los vientos corran del Océano Atlántico al Pacífico sin obstáculos hasta más 90 kilómetros por hora. Es por esto que Salina Cruz es ideal para el Surf. La temporada de surf en Salina Cruz se lleva a cabo generalmente a partir de mediados de marzo hasta finales de octubre; hay más de 20 puntos repartidos en un área de 32 kilómetros (20 millas) de playas.

**Playa Azul:** Es una playa de gran amplitud y tiene forma de bahía. Su pendiente es moderada, y la arena de grano fino. El agua presenta tonalidades azules; es templada y los oleajes son moderados. El sitio es sumamente tranquilo, por lo cual los lugareños la visitan los fines de semana. Hay servicio de restaurante y renta de hamacas.

Localización: Se encuentra a unos 12 kilómetros (7 millas) de Salina Cruz, por la Carretera Federal 200 rumbo a Huatulco.

Tiempo aproximado: 15 minutos.

**Playa Las Escolleras:** Es una amplia playa en forma de bahía; tiene pendiente moderada con arena de grano medio. El agua es templada; presenta tonalidades azules y oleaje moderado. Hay servicio de restaurante y renta de lanchas. También es posible encontrar un centro recreativo con piscinas, toboganes, áreas de comida y de convivencia propiedad de Pemex y de acceso al público en general.

Localización: Se localiza a 7 kilómetros (4.4 millas) de Salina Cruz, rumbo a Huatulco, entrando por Salinas del Marqués, tiempo aproximado: 12 minutos.

**Bahía La Ventosa:** La Bahía es adecuada para el uso turístico. Tiene pendiente moderada y arena de grano medio. El oleaje es moderado; el agua es templada y de tonalidades azules, junto al área de playa existen varios restaurantes con especialidad de pescados y mariscos. Los pescadores del lugar realizan paseos turísticos, por la bahía, en lancha de motor.

Localización: La bahía se encuentra a 6 kilómetros (4 millas) al sudeste del centro de la localidad de Salina Cruz, tiempo aproximado: 10 minutos.

**Punta Conejo:** Si existe un sueño para los surfers, es quizá un punto perfecto y solitario con una ola larga bajo un cielo soleado. Punta Conejos es uno de esos lugares donde los surfistas parecen estar soñando; la ola rompe hacia la derecha, empezando del inicio del cerro, que, de hecho, en la distancia parece un conejo. La surfeada dura casi un minuto normalmente, pero con swell dura un poco más. Es una ola suave, no hace tubos huecos, pero es muy divertida. En veces es mejor caminar de vuelta al punto que nadar de regreso por la distancia que se recorre en la ola. Punta Conejos es un sitio no habitado. No hay restaurantes, hoteles ni casas en la playa. Lleve provisiones porque no encontrará una tienda cerca.

Punta Conejo, un sueño hecho realidad, una increíble aventura de surfing para aquellos que buscan un lugar para regresar al verdadero espíritu del surf, al encuentro con el viejo océano, quien siempre está obsequiándonos su magia y su belleza.

### Vías de Comunicación:

El municipio cuenta con caminos pavimentado, revestido, brecha. Con respecto a carreteras la mayoría de las localidades cuentan con este servicio, las comunidades alejadas de zona urbana cuentan con caminos de terracería.

## IV.6 Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental tiene como finalidad identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación presentes en la porción influenciada del Sistema Ambiental en estudio. Actualmente en el sistema ambiental ya descrito, existen modificaciones a los factores bióticos y abióticos del ecosistema, principalmente la agricultura y ganadería que prevalecen en la zona.

Por ello, es importante evaluar las condiciones actuales del sitio, debido a que la implementación de la obra implica la afectación de los componentes medioambientales del sistema. Para llevar a cabo los trabajos de evaluación del impacto ambiental de las obras propuestas, se tomó en cuenta el uso de suelo, la vegetación existente y la presencia de cuerpos de agua; además, se tomó en cuenta la calidad y conservación.

Los criterios que se aplicaron en los procesos de análisis de la conservación y calidad de los elementos ambientales, son los siguientes:

- Óptima
- Media
- Baja

A continuación, se procedió a aplicar una metodología basada en las observaciones de campo y con base en los factores bióticos y abióticos.

Una vez que se identificaron los factores medioambientales, considerados potencialmente importantes, se aplicó un procedimiento descriptivo para expresar su estado de conservación actual (antes del proyecto), habiéndose tomado en cuenta los siguientes factores: agua, suelo, aire, paisaje, vegetación, fauna y medio socioeconómico.

Si bien existen diversas metodologías para la realización de los diagnósticos ambientales, existen dos grandes vertientes: una basada en la valoración "cuantitativa" y otra "cualitativa", el perfil de la presente toma como referencia la segunda vertiente, por lo que se continuó con los siguientes pasos:

1. Se eligieron los factores identificables en campo los cuales funcionan como indicadores del estado ambiental en el que se encuentra el sitio donde se inserta el proyecto.
2. Se elaboró una escala cualitativa para cada factor la cual se determinó como el "nivel de calidad ambiental"
3. Se les asignó un valor entre 1 y 5, dependiendo de la apreciación subjetiva realizada in situ.

Finalmente, se obtuvo un promedio de los valores asignados a cada factor, así se obtuvo el resultado que se presenta como el diagnóstico ambiental del área en estudio, el cual se evalúa con la misma escala en donde 5 es igual a un estado óptimo positivo y 1 un estado totalmente alterado.

El diagnóstico ambiental para el presente proyecto se realizó de acuerdo a la presencia y calidad del agua, la vegetación y uso de suelo del área.

**Tabla IV-27. Diagnóstico ambiental del SA.**

Factor Ambiental/social y antrópico	Nivel de calidad	Calificación en unidades	Diagnóstico ambiental para el proyecto
Geoformas	Original	5	3
	Escasamente modificado	4	
	Moderadamente modificado	3	
	Totalmente modificado	2	
Suelo	Sin erosión	5	2
	Escasa erosión	4	
	Moderadamente erosionado	2	
	Degradado	1	

Factor Ambiental/social y antrópico	Nivel de calidad	Calificación en unidades	Diagnóstico ambiental para el proyecto
Calidad de agua	Sin contaminación	5	3
	Moderada contaminación	3	
	Alta contaminación	1	
Estado sucesional	Vegetación original	5	2
	Vegetación secundaria reciente	4	
	Vegetación secundaria avanzada	2	
	Pérdida de cubierta vegetal	1	
Presencia de ganado	Nula	5	5
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Presencia de cultivos	Nula	5	5
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Hábitat	Potencial Alto	5	3
	Potencial Medio	3	
	Potencial Bajo	1	
Evidencia de penetración antrópica (camino, brechas y basura)	Nula	5	1
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
<b>RESULTADOS</b>			<b>24</b>

Tabla IV-28. Escala de calificación.

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
29.7-40	Calidad ambiental óptima
<b>19.4-29.6</b>	<b>Calidad ambiental media</b>
9-19.3	Calidad ambiental Baja

De acuerdo al análisis, se concluyó que el Sistema Ambiental, donde se ubicará el proyecto presenta **Calidad Ambiental media**, teniendo una geoforma que ha sido escasamente modificada, el suelo se encuentra moderadamente erosionado debido a las diferentes actividades antropogénicas principalmente por asentamientos humanos. Concluyendo que la práctica de actividades antropogénicas ha provocado cambios al ecosistema natural. A continuación, se describe el estado por componente ambiental:

### Suelo

En el sitio del proyecto predominan los suelos Cambisoles, presentan un color amarillento y café oscuro o negro con un horizonte orgánico de 15 cm aproximadamente, el uso de suelo es destinado a la agricultura principalmente. A continuación, se presentan una serie de imágenes que dan cuenta de las condiciones del suelo en el área del proyecto.



**Ilustración IV-32. Panorámica del tipo de suelo en el SA y área de influencia, donde predominas las actividades agropecuarias.**

### Aire

En la zona la contaminación del aire es ocasionada por una gran cantidad y diversidad de fuentes de emisión, clasificadas convencionalmente como fuentes móviles (vehículos automotores), fijas (establecimientos industriales), de área (comercios y servicios) y naturales (biogénicas y erosivas). A continuación, se presenta una serie de fotografías que dan cuenta de la condición del aire en el SA y área de influencia.



Ilustración IV-33. Panorámica de la calidad del aire presente en la zona.

### Agua

En la zona de influencia del proyecto no existen corrientes de carácter permanente todas son intermitentes, es decir solo se presentan en temporada de lluvias.



Ilustración IV-34. Corriente intermitente en las colindancias del proyecto con basura.

### Vegetación

De acuerdo a las prospecciones en campo se determinó que en el sistema ambiental existe vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia en su variante espinosa en su mayoría está en desecación y algunos árboles se encuentran infestados de muérdago (planta parásita) lo que está provocando que los árboles presenten una condición de declinante incipiente a declinante severo, en su mayoría. Asimismo, muchos árboles presentan ramas con desmoche o desgajadas, con enredaderas, troncos torcidos o múltiples, con un crecimiento reprimido y creciendo muy juntos.

Concernientes a residuos hallados, se localizaron residuos de tipo orgánico relacionados primordialmente de la misma vegetación que se ha ido secando y retirando por intervención humana, e inorgánico como bolsas de plástico, envolturas de alimento, cartón, unicel; además de escasos residuos de manejo especial dispersos en la poligonal concernientes a restos de material de construcción.



Ilustración IV-35. Tipos de vegetación presente en el SA y área de influencia.

### **Fauna**

Debido a las condiciones topográficas del área de influencia y al tratarse de una zona urbana, los grupos de fauna (aves mamíferos y reptiles) se han acostumbrado a la presencia humana, sin embargo, los mamíferos mayores se han desplazado hacia lugares más conservados, buscando sitios de refugio y anidamiento.

Por lo anterior, se concluye que el Sistema Ambiental, se encuentra totalmente transformado en su condición original, por los procesos antrópicos, en este sentido las especies de fauna se ven afectadas por la fragmentación de la cubierta vegetal natural, de continuar esta tendencia conforme pase el tiempo, en un futuro se incrementará la pérdida de espacios para la reproducción, alimento y percha, restringiendo el área de movilidad de las especies presentes.

La ejecución del proyecto, representa un impacto significativo; sin embargo y de acuerdo a las dimensiones, se puede decir que se trata de un proyecto puntual, en donde con una adecuada supervisión

ambiental y una capacitación inicial a los trabajadores, se pueden minimizar significativamente los impactos al suelo, agua, atmósfera, vegetación y fauna.

En los reconocimientos en campo se encontró que el grupo de las aves es el más común toda vez que estos tienen mayor movilidad en áreas abiertas y toda vez que obtienen de los cultivos sus alimentos se han acostumbrado a vivir con las actividades antropogénicas.

### Hábitat

Entendiendo el Hábitat como un lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal, más concretamente, es la colección de recursos y condiciones necesarias para su ocupación en un espacio y tiempo dado. (Garshelis, 2000).

En áreas colindantes al SA existen localidades rurales que se desarrollan aprovechando los recursos naturales podemos decir que debido a la práctica de actividades antropogénicas principalmente las agropecuarias el ecosistema no es totalmente prístino, por lo tanto, tenemos un potencial medio en hábitat para las especies que ahí habitan, desde el punto de vista humano el potencial es similar debido a la falta de oportunidades y de cobertura de las necesidades básicas.

Evidencia de penetración antrópica caminos, brechas y basura). A continuación, se da cuenta de los principales factores de cambio del ecosistema.





**Ilustración IV-36. Presencia de actividades antrópicas en la zona Agricultura, desarrollos comerciales, desarrollos habitacionales, tiraderos clandestinos Etc.**

## **CAPITULO V**

### **V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

La Evaluación del Impacto Ambiental se define como la identificación y valoración de los impactos potenciales de proyectos, planes, programas o acciones relativos a los componentes físico-químicos, bióticos y socioeconómicos del entorno ambiental.

El objetivo principal del proceso de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es el de considerar el medio ambiente en la planificación y la toma de decisiones a fin de definir actuaciones en el desarrollo del proyecto, considerando las etapas de que pudieran tener afectaciones sobre el medio ambiente, así como su nivel de significancia durante el mismo.

Para determinar dichas alteraciones ambientales, en el presente capítulo se realizó un procedimiento que ayuda a la identificación de los posibles impactos ambientales, que las obras y actividades del proyecto pudieran ocasionar durante cada una de las etapas de su desarrollo, para posteriormente evaluarlos.

Tal procedimiento responde a los requerimientos establecidos en la legislación ambiental Federal.

#### **V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.**

Los pasos que se llevaron a cabo se describen a continuación:

##### **1. Identificación**

De acuerdo a la revisión bibliográfica revisada, resulta conveniente la complementación o combinación de métodos de evaluación desarrollados para poder cubrir las necesidades específicas de la Evaluación del proyecto.

La selección de la metodología depende de las características y las actividades a realizar en el proyecto, se realizaron recorridos en la zona delimitando el área de influencia e identificando las características ambientales, físicas y sociales. Estas características se fueron enlistando y ordenando según el grado de afectación que pudieran llegar a tener por las diversas obras y/o actividades que se realizarán

De acuerdo a la selección de metodologías seleccionadas para la Evaluación de Impacto Ambiental se utilizó:

1. Lista de chequeo. - Identificación de los posibles impactos.
2. Matriz de identificación. - Análisis general de los impactos ambientales de acuerdo a los factores ambientales, socio económico en función de las actividades a implementarse.

3. Matrices de valoración de Leopold y cribado. -Valoración de la magnitud de los posibles impactos significativos.

Se analizaron las actividades consideradas en las diferentes etapas del proyecto, identificando la magnitud de los impactos ambientales para proponer las medidas de prevención, mitigación y/o compensación ambiental que pudiera ser afectado.

Para la evaluación de los impactos ambientales se consideraron las características del proyecto, el tipo de información que se empleará y las técnicas de identificación de los impactos ambientales para cada una de las etapas contempladas en el mismo. Para la identificación y evaluación del impacto ambiental se utilizó la metodología de tipo general, basada en el método de matrices causa-efecto elaborada por Leopold (1971).

La evaluación de los impactos ambientales del proyecto se analizó de la siguiente manera:

1. Identificación de los factores de cambio.
2. Indicadores de impacto. Conformados por los componentes ambientales representados en el sistema ambiental, así como los subcomponentes.
3. Evaluación de impactos. A partir de la construcción de matrices de Leopold se identificaron los posibles impactos, realizando una evaluación cualitativa.
4. Análisis y descripción de los impactos.

2. Caracterización y análisis.

### **Análisis Cualitativo:**

Este método permite la valoración de los impactos ambientales y el estado actual del territorio. Cabe mencionar que es importante considerar que no siempre lo más importante es la cantidad de los recursos con los que se cuenta en el sistema ambiental, sino la calidad y la vulnerabilidad de los mismos.

Por medio de una serie de atributos de tipo cualitativo y sus diferentes criterios establecidos en la bibliografía (Conesa, 2010), se realiza la caracterización de los impactos ambientales que generará el proyecto. Se desarrolla el análisis de cada uno de los impactos ambientales con cada uno de los atributos, haciendo énfasis en el análisis de los impactos acumulativos y residuales.

A partir de la caracterización cualitativa de los impactos ambientales detectados durante la etapa de identificación servirá para complementar las técnicas a seguir para la evaluación de impactos.

### **Evaluación**

Se establecen valores a cada uno de los criterios de los atributos de los impactos ambientales caracterizados anteriormente. Con ello se evalúa la importancia y magnitud de cada impacto ambiental y después se efectúa una evaluación final.

Posteriormente, se realiza el análisis y determinación del significado de los impactos ambientales negativos con base a los resultados obtenidos en la evaluación final. Para concluir con su jerarquización de acuerdo con su significancia.

### V.1.1 Información requerida para realizar la evaluación de impactos ambientales.

Para desarrollar la metodología propuesta, se tomó en cuenta el análisis de la información del proyecto, los instrumentos jurídicos que le aplican y el estado actual del Sistema Ambiental, todo eso generado en los capítulos anteriores:

- La **descripción del proyecto**: Se toma en cuenta la naturaleza del proyecto y se identifican las obras y actividades del proyecto que pudieran generar una afectación.
- La **descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental**: Se toman en cuenta las características generales, y se hace un análisis del sistema ambiental para determinar los componentes y/o factores que van a ser afectados por el proyecto.
- La **vinculación de los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental**: Se toman en cuenta los elementos jurídicos para saber cuándo el componente y/o factor ambiental que recibirá una afectación se encuentra reconocido por instrumentos jurídicos (*Programas de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca - POERTEO*).

### V.2 Técnicas para la identificación de los impactos ambientales

Durante este proceso metodológico, se utilizó la técnica de matrices de interacción, la cual son cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen las actividades del proyecto que causarán algún impacto, y en la otra los componentes y factores ambientales receptores de los efectos.

#### V.2.1 Identificación de obras y actividades del proyecto susceptibles de generar impactos ambientales

Se determinaron las actividades y componentes ambientales del proyecto que provocarán impactos ambientales.

Para desarrollar la tabla de las acciones del proyecto, éste, se organizó en una estructura jerárquica, el primer nivel corresponde a cada una de las etapas del proyecto, el segundo nivel (segunda columna), a las distintas acciones que comprende cada etapa y que pueden ser causantes de impacto, en la tercera columna se ubica el parámetro ambiental considerado para la evaluación de impacto.

Tabla V-1. Obra y actividades del proyecto susceptibles de generar impactos ambientales.

ETAPA	ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	PARAMETRO AMBIENTAL
<b>Preparación del sitio</b>	-Delimitación, Desmonte despalme y compactación del terreno -Excavaciones	Flora	Diversidad y abundancia de especies
		Fauna	Diversidad y abundancia de especies
		Paisaje	Calidad estética
		Aire	Ruidos
			Polvos
		Calidad del aire	
		Agua	Generación de aguas residuales
		Socioeconómico	Generación de empleos
			Economía local
		Suelo	Permeabilidad
Calidad del suelo			
Ruidos y vibraciones			
Generación de residuos			
<b>Construcción</b>	-Cimentación -Edificación (Construcción de muros y contratraves, lozas y pilotes) -Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados de -Generación de residuos	Suelo	Calidad del suelo
			Permeabilidad
			Ruidos y vibraciones
		Aire	Generación de residuos
			Calidad del aire
		Flora	polvos
			Diversidad y abundancia de especies
		Fauna	Diversidad y abundancia de especies
			Agua
		Paisaje	Calidad estética
Socioeconómico	Generación de empleos		
	Economía local		
<b>Operación y Mantenimiento</b>	-Mantenimiento a las redes de servicio, estacionamiento, jardines y más. -Generación de residuos solidos	Agua	Generación de aguas residuales
		Aire	Ruidos
		Suelo	Generación de residuos
		Paisaje	Calidad estética
		Socioeconómico	Generación de empleos
			Economía local

### **V.2.2 Identificación de las interacciones proyecto – ambiente del Sistema Ambiental Matrices de evaluación.**

Después de haber determinado las obras y actividades que se desarrollarán en el proyecto y los componentes ambientales del Sistema Ambiental, se utilizó la técnica de Matrices de interacción, para identificar posibles alteraciones ambientales a partir de las actividades consideradas para el proyecto.

#### **V.2.2.1 Matriz de interacción**

Esta técnica permite identificar en forma de tabla, la cuantificación de las actividades y etapas que se generarán en cada proceso, relacionándolos por componente y factor ambiental del Sistema Ambiental.

La matriz se conforma de la siguiente manera, por una parte, los impactos ambientales identificados (columnas), y por otra, las actividades del proyecto (filas). A partir de esta matriz se analizaron las interacciones posibles más importantes entre cada uno de los impactos ambientales seleccionados con cada una de las actividades del proyecto.

Con el análisis de la matriz se identificaron un total de 146 interacciones, de las cuales 45 se presentan en la etapa de preparación del sitio, 91 en la etapa de construcción, 10 en la etapa de operación y mantenimiento la etapa de abandono del sitio no está considerado por no aplicar al proyecto.

A continuación, se presenta la tabla de resultados de la matriz de identificación de interacciones más predominantes.

Tabla V-2. Matriz de identificación de interacciones más predominantes

COMPONENTE		ABIÓTICO							BIÓTICO		SOCIOECONÓMICO		PERCEPTUAL	
		AIRE		SUELO			AGUA		FLORA	FAUNA	SOCIAL	ECONÓMICO	PAISAJE	
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	CALIDAD DEL AIRE	RUIDOS	POLVOS	CALIDAD DEL SUELO	PERMEABILIDAD	VIBRACIONES	SUBTERRÁNEA	FLUJO HIDRÁULICO	DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE ESPECIES	DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE ESPECIES	GENERACIÓN DE EMPLEOS	ECONOMÍA LOCAL	CALIDAD ESTÉTICA
Desplante a nivel de banqueta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Compactación	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	
Excavación de cimentación	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
CONSTRUCCIÓN DEL SITIO	Losa de cimentación y contratrabes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Estructura de concreto	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
	Albañilería y muros	X	X	X	X					X	X	X	X	X
	Instalación hidráulica		X		X	X		X	X	X	X	X	X	X
	Instalación sanitaria		X		X	X		X	X	X	X	X	X	X
	Instalación eléctrica		X	X	X					X	X	X	X	X
	Herrería	X	X	X				X		X	X	X	X	X
	Cancelería	X	X	X				X		X	X	X	X	X



### V.2.3 Identificación y denominación de los impactos ambientales

Una vez identificadas las interacciones, se analizaron cuáles son los efectos que resultan de dichas interacciones entre las obras y actividades del proyecto con respecto a los procesos y factores ambientales que se alterarán.

A continuación, se presenta los **impactos ambientales identificados**, para el monitoreo y control de sus efectos en el ambiente.

Tabla V-3. Identificación de los impactos ambientales generados por el proyecto.

Medio	Componente	Parámetro ambiental	Impacto ambiental
<b>Abiótico</b>	Aire	Calidad del aire	Contaminación atmosférica por vehículos y maquinaria.
		Ruidos y vibraciones	Alteración al confort sonoro y vibraciones del suelo
	Suelo	Contaminación del suelo	Por posibles derrames y contaminantes.
		Alteración del suelo	Por la remoción de la capa vegetativa
	Agua	Perdida de infiltración	Por el sellamiento del suelo construcción de patio de maniobras
<b>Biótico</b>	Flora y fauna	Alteración del hábitad	Disminución a la abundancia y desplazamiento
<b>Socioeconómico</b>	Económico	Empleo	Generación de empleos directos e indirectos.

Cabe mencionar que los impactos ambientales se generan por diversas causas y en diferentes momentos; en cada una de las etapas del desarrollo del proyecto.

Con base a lo anterior se elaboró una tabla, en la que se detallan cuántos y cuáles son los impactos ambientales que se generarán en cada etapa y las causas que les dará origen.

Tabla V-4. Identificación de los impactos ambientales generados por el proyecto.

Contaminación atmosférica	
ETAPA	CAUSA
<b>Preparación del sitio</b>	Por la generación de polvos al delimitar, desmontar y despallar el sitio, así como la excavación y compactación.
<b>Construcción</b>	Por la generación de gases de combustión y polvos generados por parte del uso de la maquinaria y equipo.
<b>Operación</b>	Por el tránsito de vehículos en la zona. Acumulación de residuos.
Alteración al confort sonoro	

ETAPA	CAUSA
Preparación del sitio	Por la generación de ruido por parte de las actividades de desmonte y despalme.
Construcción	Por la generación de ruido por parte del uso de la maquinaria y equipo
Operación	Alteración mínima dentro del predio por actividades de mantenimiento, así como la entrada y salida de vagones.

### Pérdida de la capa orgánica del suelo

ETAPA	CAUSA
Preparación del sitio	Por la remoción de materia orgánica durante el desmonte y despalme de los individuos de flora existentes en el polígono del proyecto
Construcción	Por la compactación del suelo para la instalación hidráulica y construcción del proyecto.
Operación	Por la circulación de vehículos pesados.

### Alteración en la calidad del suelo

ETAPA	CAUSA
Preparación del sitio	Manejo indebido y/o disposición final de los residuos que se generen.
Construcción	Mal manejo y/o disposición final de los residuos sólidos urbanos, manejo especial y peligrosos que se generen, así como el inadecuado manejo de las aguas residuales.
Operación	Manejo inadecuado y disposición final de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos que se generen, así como el mal manejo de las aguas residuales.

### Disminución de la calidad del paisaje

ETAPA	CAUSA
Preparación del sitio	Por la afectación a la vegetación existente en el predio
Construcción	Modificación en el predio por la construcción del proyecto.
Operación	No hay interacción

### Pérdida de individuos de flora

ETAPA	CAUSA
Preparación del sitio	Por la remoción de individuos de flora durante el desmonte y despalme
Construcción	Por el retiro de ejemplares de importancia del sitio y traslado a otro lugar de los mismos.
Operación	No hay interacción

Afectación de individuos de fauna	
ETAPA	CAUSA
Preparación del sitio	Por ruido generado durante el tránsito de la maquinaria.
Construcción	Por el movimiento de personal en el área del predio y por el ruido.
Operación	No hay interacción los organismos por naturaleza se desplazan a otros sitios.

### V.3 Caracterización y análisis

#### V.3.1 Caracterización de los impactos ambientales

##### Naturaleza del Impacto.

Está definida por el carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Se contempló a su vez una tercera clasificación (x), la cual podría ser utilizada en el caso de que la existencia de impactos de difícil calificación o sin estudios o información suficientes.

Conesa Fdez. – Vítora, indica que un impacto ambiental se caracteriza por los siguientes 10 atributos de tipo cualitativo:

- **Intensidad (IN):** Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico donde actúa. Se le asignan valores entre 1 (destrucción mínima) y 8 (expresa una destrucción total).
- **Extensión (EX):** Área de influencia teórica del impacto en relación al entorno del proyecto, si el efecto es muy localizado es puntual tomando el valor de (1), si es parcial (2) y extenso (4).
- **Momento (MO):** Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado; si el tiempo es nulo o < a 1 año será inmediato (4), mediano plazo de 1 a 5 años (2), largo plazo > a 5 años (1).
- **Persistencia (PE):** Tiempo que supuestamente permanecería el efecto del impacto desde su aparición y, a partir del cual el elemento afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas. Si dura menos de 1 año es fugaz (1), si dura 1 a 10 años es temporal (2) y si es mayor a 10 años el efecto es permanente (4).

- **Reversibilidad (RV):** Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto a través de medios naturales. Si es a corto plazo (1), mediano plazo (2) y si es irreversible (4).
- **Sinergia (SI):** Acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa que el impacto total es superior a la suma de los dos impactos parciales. Si no es sinergia (1), sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).
- **Acumulación (AC):** Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste, de manera continua o reiterada, Si la Acumulación es simple (1) y si es acumulativo (4).
- **Efecto (EF):** Forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Puede ser directo (4) o indirecto o secundario (1).
- **Periodicidad (PR):** Regularidad de manifestación del efecto, continuos (4), periódicos (2) y discontinuos (1).
- **Recuperabilidad (MC):** Posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, por medio de la intervención humana. Si es totalmente recuperable de manera inmediata (1), recuperable a mediano plazo (2), si es recuperable parcialmente, el efecto será mitigable (4) y si es irrecuperable (8).

Derivado de estas definiciones se resumen en la tabla los criterios y las escalas de evaluación; estos datos se fundamentan en la metodología de Conesa Fernández - Vítora (1995).

Tabla V-5. Criterios de la valoración de los atributos.

ATRIBUTO	CLAVE	CRITERIO	ESCALA.	
Intensidad	(IN)	<i>Baja.</i> Su efecto tiene una modificación mínima del factor considerado	B Baja	1
		<i>Mediana.</i> Su efecto provoca alteraciones en algunos de los factores del medio del Sistema Ambiental.	M Media	2
		<i>Alta.</i> Su efecto provoca alteraciones en todos los factores del medio del SA	A Alta	4
		<i>Muy alta.</i> Su efecto provoca una modificación en los factores del medio y/o procesos fundamentales de funcionamiento.	MA Muy alta	8
		<i>Total.</i> Destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto	T Total	12

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

<b>Extensión</b>	(EX)	<i>Puntual.</i> Cuando la acción impactante produce un efecto en áreas específicas dentro del polígono del proyecto.	<b>Pu</b> Puntual	1
		<i>Parcial.</i> Cuando la acción produce un efecto en todo el polígono del proyecto	<b>Pa</b> Parcial	2
		<i>Extenso.</i> Cuando la acción produce un efecto más allá del polígono del proyecto, pero dentro del Sistema Ambiental.	<b>E</b> Extenso	4
		<i>Total.</i> Cuando la acción produce un efecto más allá del Sistema Ambiental	<b>T</b> Total	8
		<i>Crítica.</i> Cuando la acción produce un efecto puntual, pero se produce en un lugar crítico.	<b>C</b> Crítico <sup>1</sup>	+4
<b>Efecto</b>	(EF)	<i>Indirecto.</i> El efecto no tiene incidencia inmediata en algún factor, pero si una relación próxima.	<b>I</b> Indirecto	1
		<i>Directo.</i> El efecto tiene incidencia inmediata en el factor.	<b>D</b> Directo	4
<b>Momento</b>	(MO)	<i>Largo plazo.</i> Cuando el tiempo transcurrido es mayor a 5 años.	<b>L</b> Largo plazo	1
		<i>Mediana plazo.</i> Cuando el tiempo transcurrido es de 1 a 5 años.	<b>M</b> Mediano plazo	2
		<i>Inmediato.</i> Cuando el tiempo transcurrido es inmediato.	<b>I</b> Inmediato	4
		<i>Crítico.</i> Cuando se genera la acción es un momento crítico de funcionamiento del factor. (ej. anidaciones, migraciones aves).	<b>C</b> Crítico <sup>2</sup>	+4
<b>Persistencia</b>	(PE)	<i>Fugaz.</i> Cuando el tiempo de permanencia es menor a 1 año.	<b>F</b> Fugaz	1
		<i>Temporal.</i> Cuando el tiempo de permanencia es de 1 a 5 años.	<b>T</b> Temporal	2
		<i>Permanente.</i> Cuando el tiempo de permanencia es mayor a 5 años.	<b>P</b> Permanente	4
<b>Periodicidad</b>	(PR)	<i>Discontinuo.</i> Cuyo efecto se manifiesta varias veces de forma irregular en el tiempo.	<b>D</b> Discontinuo	1

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

		<i>Periódico.</i> Cuyo efecto se manifiesta varias veces de forma regular en el tiempo.	<b>P</b> Periódico	2
		<i>Continuo.</i> Cuyo efecto se manifiesta ininterrumpidamente a través del tiempo.	<b>C</b> Continuo	4
<b>Sinergia</b>	(SI)	<i>Sin sinergismo.</i> Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	<b>SS</b> Sin sinergismo	1n n N
		<i>Sinérgico.</i> Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	<b>S</b> Sinérgico	2
			<b>MS</b> Muy sinérgico	4
<b>Acumulación</b>	(AC)	<i>Simple.</i> Cuando no existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del Sistema Ambiental.	<b>S</b> Simple	1
		<i>Acumulativo.</i> Cuando existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del Sistema Ambiental.	<b>A</b> Acumulativo	4
<b>Reversibilidad</b>	(RV)	<i>Corto plazo.</i> Cuyo efecto puede retornar de forma natural en menos de 1 año.	<b>C</b> Corto plazo	1
		<i>Medio plazo.</i> Cuyo efecto puede retornar de forma natural de 1 a 10 años.	<b>M</b> Mediano plazo	2
		<i>Irreversible.</i> Alteración imposible de reparar por la acción natural.	<b>Irreversible</b>	4
<b>Recuperabilidad</b>	(MC)	<i>Inmediatamente.</i> Cuyo efecto puede retornar por medios humanos al término de la acción.	<b>In</b> Inmediata	1
		<i>Medio plazo.</i> Cuyo efecto puede eliminarse con medidas correctoras en más de 1 año.	<b>MP</b> Medio plazo	2
		<i>Mitigable.</i> Cuyo efecto puede minorarse con medidas correctoras (medidas de mitigación).	<b>M</b> Mitigable	4
		<i>Irrecuperable.</i> Cuyo efecto no puede eliminarse aun con medidas correctoras (residual).	<b>Irrecuperable</b>	8

$$I = \pm \{3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC\}$$

<sup>1</sup>Si el área cubre un área especialmente importante, la valoración será cuatro unidades superior

<sup>2</sup>Si el impacto se presenta en un momento (crítico), la valoración será cuatro unidades superior

Una vez identificados los impactos en la matriz de evaluación, se realizó la evaluación numérica de la importancia de los impactos ocasionados por las obras y actividades del proyecto sobre los componentes y sus atributos de acuerdo a cada una de las etapas en la zona del proyecto en el área de influencia, la importancia y el valor del impacto (I), considerada como el efecto de una acción sobre un factor ambiental, se deriva del siguiente algoritmo:

$$I=NA \{3(IN) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC+ EF+PR+MC\}$$

Donde:

- **NA:** Naturaleza del impacto sobre el parámetro ambiental
- **I:** Importancia del impacto sobre el parámetro ambiental
- **IN:** Intensidad del impacto sobre el parámetro ambiental
- **EX:** Extensión del impacto sobre el parámetro ambiental
- **MO:** Momento del impacto sobre el parámetro ambiental
- **PS:** Persistencia del impacto sobre el parámetro ambiental
- **RV:** Reversibilidad del impacto sobre el parámetro ambiental
- **SI:** Sinergia del impacto sobre el parámetro ambiental
- **AC:** Acumulación del impacto sobre el parámetro ambiental
- **EF:** Relación Causa-Efecto del impacto sobre el parámetro ambiental
- **PR:** Periodicidad del impacto sobre el parámetro ambiental
- **MC:** Recuperabilidad del impacto sobre el parámetro ambiental

Resulta entonces que, con esta operación aritmética, el valor mínimo de impacto que pueda tener una acción es de 13 y el valor máximo es de 100.

Para valorar el grado de impacto por etapas del proyecto y el grado de afectación por parámetros ambientales, se establecieron las siguientes clases de importancia de impacto:

**Tabla V-6. Criterios de la valoración de los impactos.**

IMPACTOS	RANGOS
Irrelevante (o compatibles)	Valores < 25.
Moderado	26 - 50.
Severo	51 - 75.
Impacto critico	Valores > 75.

Es conveniente mencionar que se consideraron estas clasificaciones por el tipo de impactos identificados, estas clases de importancia cuentan con un rango establecido para los impactos identificados, correspondiente a la metodología de Conesa Fernández - Vítora (1995). Este criterio de jerarquización

puede aplicarse tanto a impactos perjudiciales, o de naturaleza negativa (-), como beneficiosos, o de naturaleza positiva (+).

**Impacto irrelevante:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

**Impacto moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa de la aplicación de medidas de protección y mitigación intensivas, que es posible la recuperación de las condiciones ambientales iniciales, pero toma cierto tiempo. Pero para ello es conveniente apoyarse de ciertas medidas de mitigación.

**Impacto severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas de protección o mitigación, y en el que, aun aplicando las medidas, la recuperación precisa un período de tiempo considerable.

**Impacto crítico:** Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce la pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o mitigación. A continuación, se determina la clasificación de cada impacto ambiental de acuerdo a su evaluación numérica de la importancia del impacto.

### IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

Conforme al algoritmo presentado y con los valores asignados a los criterios de los 10 atributos, se presenta la Matriz de importancia de los impactos ambientales.

De acuerdo a lo anterior se le asignó un valor numérico de manera cualitativa y subjetiva a cada atributo por las obras y actividades del proyecto sobre los efectos a los componentes ambientales y sus atributos de acuerdo a cada una de las etapas del proyecto, tanto en la zona del proyecto como en el área de influencia.

Cabe señalar que se realizó una valoración de impactos individual por actividades, en congruencia con el cronograma de actividades, la realización de matices de evaluación por actividad nos proporcionó información más concreta de las interacciones del proyecto con el medio, generando una valoración de impactos por Etapa de cada componente Abiótico y Biótico.

La valorización de los impactos se muestra en las siguientes tablas cada una corresponde a las diferentes etapas del proyecto, en dichas tablas se presentan los diferentes sistemas presentes, el tipo de impacto en donde se presentará por la actividad a realizar.

### V.3.2 Etapa de preparación del sitio.

De acuerdo al cronograma de actividades descritas en el capítulo 2 para la etapa de preparación del sitio son las siguientes:

- Despalme
- Desplante a nivel de banquetta
- Compactación
- Excavación de cimentación

A continuación, se exponen los valores que fueron determinados en el proceso de análisis realizados para cada uno de los atributos en la etapa de preparación del sitio

Tabla V-7. Valoración de la importancia de los impactos del proyecto en la etapa de preparación del sitio.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO															
ACTIVIDAD	SISTEMA	IMPACTO	COMPONENTES	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA DE IMPACTO	CLASES
DESPALME	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	4	4	4	2	2	2	4	4	2	4	44	Moderado
			Ruidos	8	4	4	1	1	2	4	4	2	1	51	Severo
			Polvos	8	4	4	1	1	2	4	4	2	1	51	Severo
		SUELO	Calidad del suelo	8	2	2	4	4	4	1	1	4	8	56	Severo
			Permeabilidad	8	2	2	4	4	2	4	1	4	8	57	Severo
			Vibraciones	4	2	4	1	1	1	1	4	1	1	30	Moderado
		AGUA	Subterránea	4	2	2	2	2	1	4	1	1	2	31	Moderado
	Flujo hidráulico		4	1	2	4	2	1	4	1	1	2	31	Moderado	
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	8	4	4	4	2	4	4	4	4	4	62	Severo
		FLORA	Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	12	4	4	4	4	4	4	4	4	8	80	Critico
	SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	12	8	4	2	1	1	4	4	2	1	71	Severo
		ECONÓMICO	Economía local	12	8	4	4	1	1	4	4	2	1	73	Severo
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estética	4	2	4	4	1	4	4	4	2	4	43	Moderado	
ACTIVIDAD	SISTEMA	IMPACTO	COMPONENTES	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA DE IMPACTO	CLASES
DESPLANTE A NIVEL DE BANQUETA	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	24	Irrelevante
			Ruidos	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	24	Irrelevante
			Polvos	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	24	Irrelevante
	SUELO	Calidad del suelo	4	2	2	2	2	2	2	4	1	2	4	35	Moderado

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

		AGUA	Permeabilidad	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	24	Irrelevante	
			Vibraciones	2	2	4	1	1	2	1	4	1	2	26	Moderado	
			Subterránea	2	2	2	2	2	2	4	1	1	2	26	Moderado	
			Flujo hidráulico	2	2	2	2	2	2	4	1	1	4	28	Moderado	
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	Severo	
			FLORA	Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	Severo
	SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	8	4	4	1	4	1	1	1	2	8	54	Severo	
		ECONÓMICO	Economía local	8	4	4	1	2	1	1	1	2	4	48	Moderado	
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estética	2	2	4	2	4	1	1	1	2	4	29	Moderado		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SISTEMA</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>IN</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>	<b>IMPORTANCIA DE IMPACTO</b>	<b>CLASES</b>	
<b>COMPACTACIÓN</b>	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	2	4	4	2	4	2	4	4	2	2	38	Moderado	
			Ruidos	2	4	4	1	4	1	4	4	2	2	36	Moderado	
			Polvos	4	4	4	2	4	2	4	4	4	2	2	44	Moderado
		SUELO	Calidad del suelo	4	2	1	4	1	4	1	4	4	4	4	39	Moderado
			Permeabilidad	4	2	1	4	4	4	4	4	4	4	8	49	Moderado
			Vibraciones	4	2	4	1	1	1	1	4	2	1	1	31	Moderado
	AGUA	Subterránea	4	2	2	2	4	2	4	2	4	1	1	2	34	Moderado
		Flujo hidráulico	4	1	2	2	4	2	4	2	4	1	1	4	34	Moderado
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	2	2	4	4	4	4	4	4	4	2	40	Moderado	

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

		FLORA	Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	46	Moderado
	SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	8	8	4	1	4	1	4	4	2	1	61	Severo
		ECONÓMICO	Economía local	8	8	4	1	4	1	4	4	2	1	61	Severo
	PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estética	2	2	4	4	4	2	4	4	2	4	38	Moderado
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SISTEMA</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>IN</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>	<b>IMPORTANCIA DE IMPACTO</b>	<b>CLASES</b>
<b>EXCAVACIÓN DE CIMENTACIÓN</b>	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	2	2	4	1	1	2	4	1	2	1	26	Moderado
			Ruidos	2	2	4	1	2	1	4	1	2	1	26	Moderado
			Polvos	4	4	4	2	1	1	4	1	2	1	36	Moderado
		SUELO	Calidad del suelo	1	2	1	2	4	2	1	4	2	2	25	Irrelevante
			Permeabilidad	1	1	1	2	2	2	4	1	2	2	21	Irrelevante
			Vibraciones	2	1	4	1	2	1	1	4	1	1	23	Irrelevante
		AGUA	Subterránea	2	1	1	2	1	1	4	1	1	2	21	Irrelevante
	Flujo hidráulico		2	1	1	1	1	2	4	1	1	2	21	Irrelevante	
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	2	2	4	4	1	2	4	4	2	1	32	Moderado
			FLORA	Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	4	2	4	4	4	2	4	4	4	1	43
		SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	4	8	4	2	1	1	4	4	2	1	47
	ECONÓMICO		Economía local	4	8	4	4	1	1	4	4	2	1	49	Moderado
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estética	2	1	4	4	1	2	4	4	2	4	33	Moderado	

Para la evaluación de los impactos se consideraron 13 componentes, para la etapa de preparación del sitio se consideraron 4 actividades como ya se ha venido mencionando.

Para la actividad de Despalme de los 13 componentes, 5 son moderados, 7 severos y 1 crítico, esta actividad es la que generará un impacto mayor en el medio biótico y abiótico.

Para la actividad de desplante a nivel de banqueta de los componentes evaluados 4 son irrelevantes, 6 son moderados, y 3 severos, cabe destacar que 1 es positivo.

Para la actividad de compactación del terreno 11 impactos son considerados como moderados y 2 severos positivos.

Para la actividad de Excavación y cimentación la evaluación nos arrojó 8 impactos considerados como moderados y 5 como irrelevantes.

El análisis realizado nos arrojó impactos negativos en los diferentes componentes, en el medio abiótico referente al componente Aire este se verá afectado por la generación de polvos, partículas suspendidas y ruido, producto de la movilización y ocupación de maquinaria, el suelo por la pérdida de permeabilidad, su calidad, vibraciones y contaminación por residuos sólidos, y por la generación de aguas residuales.

El medio biótico se puede ver afectado tanto la flora debido a la remoción de la vegetación en el área, así como el desplazamiento de fauna por destrucción de su hábitat.

De igual forma el paisaje se verá afectado por la remoción de la vegetación presente en el predio.

Cabe hacer mención que el predio a utilizar ya está impactado debido a que nos encontramos en una zona urbana.

Para el caso socioeconómico presenta un impacto severo positivo debido a la generación de empleo que este tendrá en la región.

A continuación, se presenta la Tabla donde se muestra la valoración de impactos General para la etapa de preparación del sitio, en ella se observa que la mayoría de los impactos son moderados y que se presentan impactos severos en el medio biótico específicamente en la flora por la remoción de vegetación.

Tabla V-8. Matriz de valoración de impacto general para la etapa de preparación del sitio

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				
SISTEMA	IMPACTO	COMPONENTES	IMPORTANCIA DE IMPACTO	CLASES
MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	33	Moderado
		Ruidos	34.25	Moderado
		Polvos	38.75	Moderado
	SUELO	Calidad del suelo	38.75	Moderado
		Permeabilidad	37.75	Moderado
		Vibraciones	27.5	Moderado
	AGUA	Subterránea	28	Moderado
Flujo hidráulico		28.5	Moderado	
MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	46.5	Moderado
	FLORA	Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	55.25	Severo
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	58.25	Severo
	ECONÓMICO	Economía local	57.75	Severo
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estética	35.75	Moderado

### V.3.3 Etapa de Construcción.

Para este análisis al igual que la etapa de preparación del sitio se consideran las actividades descritas en el capítulo II, siendo estas las siguientes:

- Losa de cimentación y contratrabes
- Albañilería y muros
- Instalación hidráulica, eléctrica y sanitaria

A continuación, se exponen los valores determinados para cada uno de los atributos referidos anteriormente.

Tabla V-9. Valoración de la importancia de los impactos del proyecto en la etapa de Construcción.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
ACTIVIDAD	SISTEMA	IMPACTO	COMPONENTES	IN	E	M	P	R	SI	A	E	P	M	IMPORTANCIA	CLASES	
				X	O	E	V		C	F	R	C	DE IMPACTO			
LOSA DE CIMENTACIÓN Y CONTRATRADES	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	2	2	4	4	2	2	4	4	2	2	34	Moderado	
			Ruidos	2	4	4	4	2	2	4	4	2	1	37	Moderado	
			Polvos	2	4	4	4	2	2	4	4	2	1	37	Moderado	
	SUELO	Calidad del suelo	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	8	52	Severo	
		Permeabilidad	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	Moderado	
		Vibraciones	4	2	4	2	1	2	1	4	1	1	1	32	Moderado	
	AGUA	Subterránea	2	2	1	4	2	2	4	4	1	4	4	32	Moderado	
		Flujo hidráulico	2	1	2	4	2	4	4	4	4	4	4	36	Moderado	
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	40	Moderado
			FLORA	Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	2	2	2	4	4	4	4	4	4	8	44	Moderado
	SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	8	8	4	2	1	1	4	4	2	1	59	Severo	
			ECONÓMICO	Economía local	8	8	4	2	1	1	4	4	2	1	59	Severo
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estética	1	2	4	4	4	4	4	4	2	4	37	Moderado		
ESTRUCTURA DE CONCRETO	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	4	4	4	2	2	2	4	4	2	2	42	Moderado	
			Ruidos	4	4	4	2	2	2	4	4	2	1	41	Moderado	

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

	SUELO	Polvos	4	4	4	2	2	2	4	4	2	1	41	Moderado	
		Calidad del suelo	2	2	2	2	4	4	4	4	4	8	42	Moderado	
		Permeabilidad	2	2	2	2	4	4	4	4	4	8	42	Moderado	
		Vibraciones	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	33	Moderado	
	AGUA	Subterránea	2	1	1	2	2	2	4	1	2	2	24	Irrelevante	
		Flujo hidráulico	2	1	2	2	2	2	4	4	4	2	30	Moderado	
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	2	1	2	1	2	4	4	4	4	4	33	Moderado
			FLORA	Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	2	1	2	1	4	4	4	4	4	2	33
	SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	8	8	4	2	1	1	4	4	4	1	61	Severo
		ECONÓMICO	Economía local	8	8	4	2	1	1	4	4	4	1	61	Severo
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estética	2	2	4	2	2	4	4	4	2	4	36	Moderado	

ACTIVIDAD	SISTEMA	IMPACTO	COMPONENTES	IN	E	M	P	R	SI	A	E	P	M	IMPORTANCIA DE IMPACTO	CLASES
				X	O	O	E	V	C	F	R	C			
ALBAÑILERÍA Y MUROS	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	2	4	4	2	1	2	4	4	2	1	34	Moderado
			Ruidos	2	4	4	2	1	2	4	4	2	1	34	Moderado
			Polvos	4	4	4	2	1	2	4	4	2	1	40	Moderado
	SUELO	Calidad del suelo	1	2	2	2	4	4	4	4	4	4	8	39	Moderado
		Permeabilidad	1	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	37	Moderado
		Vibraciones	2	2	4	2	2	1	1	4	2	1	27	Moderado	
	AGUA	Subterránea	1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2	21	Irrelevante
		Flujo hidráulico	2	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	25	Irrelevante

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

	MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	40	Moderado	
		FLORA	Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	1	1	1	4	4	4	4	1	4	4	31	Moderado	
	SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	8	8	4	2	1	1	4	4	2	1	59	Severo	
		ECONÓMICO	Economía local	8	8	4	2	1	1	4	4	2	1	59	Severo	
	PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estética	2	2	4	4	4	2	4	4	2	4	38	Moderado	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SISTEMA</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>IN</b>	<b>E</b>	<b>M</b>	<b>P</b>	<b>R</b>	<b>SI</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>P</b>	<b>M</b>	<b>IMPORTANCIA DE IMPACTO</b>	<b>CLASES</b>	
					<b>X</b>	<b>O</b>	<b>E</b>	<b>V</b>		<b>C</b>	<b>F</b>	<b>R</b>	<b>C</b>			
INSTALACIÓN HIDRAULICA, ELECTRICA Y SANITARIA	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	1	2	4	2	1	1	4	1	1	1	22	Irrelevante	
			Ruidos	2	2	4	2	1	1	4	4	1	1	28	Moderado	
			Polvos	1	2	4	2	1	1	4	4	1	1	25	Moderado	
	SUELO		Calidad del suelo	1	2	1	2	2	2	4	1	2	2	23	Irrelevante	
			Permeabilidad	1	1	1	2	2	2	4	1	2	2	21	Irrelevante	
			Vibraciones	2	2	4	4	1	1	1	4	1	1	27		
	AGUA		Subterránea	1	1	1	1	1	1	4	1	1	2	17	Irrelevante	
			Flujo hidráulico	1	1	1	1	1	2	4	1	1	2	18	Irrelevante	
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA		Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	1	1	1	1	1	2	4	1	1	1	17	Irrelevante
				FLORA	Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	1	1	1	1	2	2	4	1	1	1	18

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

PERCEPTUAL	SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	4	8	4	4	1	1	4	4	2	1	49	Moderado
		ECONÓMICO	Economía local	4	8	4	4	1	1	4	4	2	1	49	Moderado
		PAISAJE	Calidad estética	2	1	4	4	1	2	4	4	2	4	33	Moderado

ACTIVIDAD	SISTEMA	IMPACTO	COMPONENTES	IN	E	M	P	R	SI	A	E	P	M	IMPORTANCIA DE IMPACTO	CLASES	
				X	O	O	E	V		C	F	R	C			
HERRERIA	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	2	2	4	1	1	1	4	4	1	2	28	Moderado	
			Ruidos	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	22	Irrelevante	
			Polvos	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	22	Irrelevante	
		SUELO	Calidad del suelo	2	2	4	2	2	2	4	1	2	2	29	Moderado	
			Permeabilidad	2	1	2	2	4	2	1	1	2	2	24	Irrelevante	
			Vibraciones	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	22	Irrelevante	
	AGUA	Subterránea	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	20	Irrelevante		
		Flujo hidráulico	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	21	Irrelevante		
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	2	4	4	4	2	2	4	1	1	2	34	Moderado	
			Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	2	4	4	4	2	2	4	1	1	2	34	Moderado	
	PERCEPTUAL	SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	8	8	4	1	1	1	4	4	2	1	58	Severo
				ECONÓMICO	Economía local	8	8	4	1	1	1	4	4	2	1	58
		PAISAJE	Calidad estética	4	4	2	4	2	2	4	1	2	2	39	Moderado	

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

ACTIVIDAD	SISTEMA	IMPACTO	COMPONENTES	IN	E	M	P	R	SI	A	E	P	M	IMPORTANCIA DE IMPACTO	CLASES	
				X	O	O	E	V		C	F	R	C			
CANCELERIA	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	2	2	4	1	1	1		4	1	2	24	Irrelevante	
			Ruidos	1	2	4	1	1	1		4	1	1	20	Irrelevante	
			Polvos	1	2	4	1	1	1		4	1	1	20	Irrelevante	
	SUELO		Calidad del suelo	2	2	4	2	2	2		1	2	2	25	Moderado	
			Permeabilidad	2	1	2	2	2	2		1	2	2	21	Irrelevante	
			Vibraciones	1	2	4	1	1	1		4	1	1	20	Irrelevante	
	AGUA		Subterránea	1	1	2	2	1	1		1	1	2	15	Irrelevante	
			Flujo hidráulico	1	1	2	2	1	2		1	1	2	16	Irrelevante	
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA		Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	4	1	4	4	1	2		1	1	2	29	Moderado
				FLORA	Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	4	1	4	4	2	2		1	1	2	30
	SOCIOECO NÓMICO	SOCIAL		Generación de empleos	4	8	4	1	1	1		4	2	1	42	Moderado
ECONÓMICO				Economía local	4	8	4	1	1	1		4	2	1	42	Moderado
PERCEPTU AL	PAISAJE		Calidad estética	2	1	2	4	1	2		1	2	2	22	Irrelevante	

Para la actividad de losa de cimentación y contrarabes de los 13 componentes, 10 son moderados, 2 severos positivos, y 1 negativo, se considera que el componente que se vería afectado principalmente en esta actividad sería la calidad del suelo.

Para la actividad de estructura de concreto de los 13 componentes, 10 son moderados, 2 severos de manera positiva y 1 irrelevante, por lo que se considera que esta actividad no presentara daños mayores.

Para la actividad de albañilería y muros de los componentes evaluados, 9 se consideran moderados, 2 severos de manera positiva y 2 irrelevantes.

Para la actividad de Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, la evaluación nos arrojó 6 impactos considerados como moderados y 7 como irrelevantes.

La importancia de los impactos que se genera en los diferentes componentes se considera principalmente moderada, para los componentes: aire, suelo, fauna, flora y paisaje se considera un impacto moderado, mientras que para el componente agua, se considera irrelevante y para los componentes social y económico sería un impacto severo de manera positiva.

Para el componente Aire se identificaron impactos catalogados como moderados estos generados principalmente por el ruido, polvos y por la emisión de partículas generadas por los vehículos automotores y la propia actividad de construcción.

Con respecto al suelo se verá afectada la calidad al instalar pisos y losas de concreto afectando la permeabilidad en sitios específicos generando ruidos y vibraciones, así como la generación de residuos por parte de los trabajadores y del material que se ocupe.

El componente paisaje también se verá afectado moderadamente afectando la calidad visual en el sitio. cabe hacer mención que esta afectación será paulatina. Por último, el componente socioeconómico su afectación será moderada positiva por la generación de empleo reflejándose en la economía local y regional.

A continuación, se da cuenta de la valoración de impactos general para la etapa de construcción.

Tabla V-10. Matriz de valoración de impacto general para la etapa de Construcción.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
ACTIVIDAD	SISTEMA	IMPACTO	COMPONENTES	IMPORTANCIA DE IMPACTO	CLASES
LOSA DE CIMENTACIÓN Y CONTRATRABES	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	30.7	Moderado
			Ruidos	30.3	Moderado
			Polvos	30.8	Moderado
		SUELO	Calidad del suelo	35.0	Moderado
			Permeabilidad	32.2	Moderado
			Vibraciones	26.8	Moderado
		AGUA	Subterránea	21.5	Irrelevante
			Flujo hidráulico	24.3	Irrelevante
		MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	32.2
	FLORA			Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	31.7
	SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	54.7	Severo
		ECONÓMICO	Economía local	54.7	Severo
	PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estética	34.2	Moderado

### V.3.4 Etapa De Operación Y Mantenimiento.

En las diferentes etapas del proyecto sometidas a evaluación, en esta se considera un tiempo de 50 años donde se pretende la construcción de un patio logístico para alojar 42 cajas de camiones de carga de 40' (42 DROPS). Por lo que la actividad principal es la carga, descarga y traslado de mercancía y donde se generarán residuos sólidos y líquidos principalmente.

A continuación, se presentan los valores determinados para cada uno de los atributos considerados en esta etapa.

Tabla V-11. Valoración de la importancia de los impactos del proyecto en la etapa de Operación y mantenimiento.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
ACTIVIDAD	SISTEMA	IMPACTO	COMPONENTES	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA DE IMPACTO	CLASES
CARGA, DESCARGA Y TRASLADO DE MERCANCÍA	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	8	2	2	4	2	2	4	4	2	4	52	Severo
			Ruidos	4	4	2	4	2	2	4	4	2	4	44	Moderado
			Polvos	4	4	2	4	2	2	4	4	2	4	44	Moderado
		SUELO	Calidad del suelo	4	2	2	2	2	2	4	1	1	2	32	Moderado
			Permeabilidad	4	2	2	2	2	2	4	1	1	2	32	Moderado
			Vibraciones	4	2	2	4	2	2	4	4	2	4	40	Moderado
	AGUA	subterránea	4	2	2	2	2	1	4	1	1	2	31	Moderado	
		Flujo hidráulico	4	2	2	2	2	1	4	1	1	2	31	Moderado	
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	4	2	4	2	4	2	4	1	1	4	38	Moderado
			FLORA	Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	4	2	4	2	4	2	4	1	1	4	38
	SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	4	2	2	4	4	1	4	4	2	8	45	Moderado
		ECONÓMICO	Economía local	4	2	2	4	4	1	4	4	2	8	45	Moderado
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estética	4	2	1	4	2	2	4	1	1	8	39	Moderado	

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

ACTIVIDAD	SISTEMA	IMPACTO	COMPONENTES	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA DE IMPACTO	CLASES
<b>MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA</b>	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	1	2	4	1	2	1	4	4	1	2	26	Moderado
			Ruidos	2	2	4	1	1	1	4	4	2	1	28	Moderado
			Polvos	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	27	Moderado
	SUELO	Calidad del suelo	1	2	2	4	2	2	4	4	4	2	31	Moderado	
			Permeabilidad	1	2	2	4	2	2	4	1	4	2	28	Moderado
			Vibraciones	1	2	4	1	1	1	4	4	1	1	24	Irrelevante
	AGUA	subterránea	2	1	1	2	2	1	4	1	1	1	21	Irrelevante	
			Flujo hidráulico	2	1	1	2	2	1	4	1	1	1	21	Irrelevante
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	1	1	4	1	2	2	4	1	2	1	22	Irrelevante
				FLORA	Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	1	1	4	1	2	2	4	1	2	1
	SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	1	8	4	4	4	1	4	4	2	1	43	Moderado
				ECONÓMICO	Economía local	1	8	4	4	4	1	4	4	2	1
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estética	2	2	4	4	2	4	4	4	4	4	40	Moderado	
<b>GENERACIÓN DE RESIDUOS</b>	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	2	4	4	1	1	1	4	4	2	1	32	Moderado
			Ruidos	1	4	4	1	1	1	4	1	1	1	25	Moderado

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

MEDIO BIÓTICO	SUELO	Polvos	2	4	4	1	1	1	4	4	1	1	31	Moderado	
		Calidad del suelo	2	1	4	2	2	2	1	1	2	2	24	Irrelevante	
		Permeabilidad	1	1	2	2	2	1	4	1	1	2	20	Irrelevante	
		Vibraciones	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	19	Irrelevante	
	AGUA	subterránea	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	17	Irrelevante	
		Flujo hidráulico	2	1	2	2	2	2	4	1	1	1	23	Irrelevante	
	FAUNA	Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	2	2	4	2	2	1	4	1	1	2	27	Moderado	
		FLORA	Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	2	2	2	2	2	1	4	1	1	2	25	Moderado
	SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	1	4	4	2	4	1	4	4	2	1	33	Moderado
		ECONÓMICO	Economía local	1	4	4	4	4	1	4	4	2	1	35	Moderado
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estética	1	2	4	4	4	2	4	4	2	4	35	Moderado	

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

De manera a identificar los impactos positivos y negativos, directos e indirectos, reversibles e irreversibles, se ha determinado los impactos generados en función a los factores ambientales que pueden verse afectados, en la actividad que incluye la carga y descarga de mercancía 12 componentes son considerados como moderados y 1 como severo.

El componente que se vería principalmente afectado en la etapa de operación sería la calidad del aire, derivado de los ruidos molestos y posibilidad de contaminación del aire por las emisiones atmosféricas principalmente de gases de combustión generados por los vehículos, polvos y vibraciones. El impacto es negativo, directo, reversible y de intensidad alta.

A continuación, se presenta la matriz de valoración de impactos en la etapa de operación y mantenimiento.

**Tabla V-12. Matriz de valoración de impacto general para la etapa de Operación y mantenimiento.**

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
ACTIVIDAD	SISTEMA	IMPACTO	COMPONENTES	IMPORTANCIA DE IMPACTO	CLASES	
CARGA, DESCARGA Y TRASLADO DE MERCANCÍA	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	36.7	Moderado	
			Ruidos	32.3	Moderado	
			Polvos	34.0	Moderado	
		SUELO	Calidad del suelo	29.0	Moderado	
			Permeabilidad	26.7	Moderado	
			Vibraciones	27.7	Moderado	
			AGUA	subterránea	23.0	Irrelevante
		MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Flujo hidráulico	25.0	Moderado
				Diversidad y abundancia de especies (FAUNA)	29.0	Moderado
			FLORA	Diversidad y abundancia de especies (FLORA)	28.3	Moderado

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ" SALINA CRUZ, OAXACA.				
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Generación de empleos	40.3	Moderado
	ECONÓMICO	Economía local	41.0	Moderado
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad estética	38.0	Moderado

### V.3.5 Importancia y valoración de los impactos ambientales.

Debido a que en la zona existen presos de cambio los impactos identificados pueden tener una tendencia irrelevante con la aplicación de las medidas de control de impactos, del análisis se desprende la factibilidad del proyecto toda vez que no se presentan impactos críticos, presentándose solo impactos moderados y severos afectando potencialmente al aire, suelo, paisaje, flora y fauna, según la carta de Uso de suelo y Vegetación serie VII de INEGI en el área del proyecto predominan los asentamientos Humanos, por lo que se considera que los asentamientos Humanos van en aumento en la zona.

Referente a los efectos catalogados como irrelevantes o compatibles, estos pueden ser prevenibles controlables y vigilados.

Para mantener este carácter de factibilidad es necesario la adopción de una serie de medidas correctivas y una planificación de los procedimientos de vigilancia y control de las labores de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

### V.3.6 Evaluación de impactos ambientales afectados en cada una de las etapas del proyecto.

A continuación, se describen cada una de las interacciones establecidas entre los componentes, sus indicadores y las etapas del proyecto causantes de impacto. Identificando dentro de los factores impactados: Aire, Agua, Suelo, Flora, Fauna, Paisaje y Socioeconómico.

#### PREPARACIÓN DEL SITIO.

Tabla V-13. Interacciones de causantes de impactos en etapa de preparación del sitio.

ATMOSFERA	
Calidad del aire	Se verá afectado por las emisiones del uso de maquinaria y equipos que emplean combustibles fósiles por la generación de polvos debido a las actividades de despalme y excavación.
Ruido	También es un generador de contaminante a la atmosfera, se causará ruido por las actividades del proyecto, principalmente por vehículos y maquinaria que se utilizarán para esta etapa, afectando directamente a la fauna silvestre creando perturbaciones y ahuyentamiento.

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

	El equipo y herramienta utilizados en esta esta etapa del proyecto son: motosierras, machetes y hachas.
<b>Polvos</b>	Generados por el movimiento continuo de tierra, el movimiento de vehículos y maquinaria dentro del área del proyecto.
<b>AGUA</b>	
<b>Corrientes</b>	En el predio no se encuentran corrientes ni cuerpos de agua de condición perenne, la más cercana está 0.150 kilómetros al sur el océano pacífico y es de condición intermitente, sin embargo, dentro de las fotografías satelitales no se observa dicha corriente.
<b>Aguas residuales</b>	Se generarán aguas residuales por los obreros que laboren en la etapa de preparación del sitio, para el tratamiento se instalarán sanitarios portátiles con una empresa debidamente registrada a razón de un sanitario por cada quince trabajadores.
<b>SUELO</b>	
<b>Permeabilidad</b>	El impacto será directamente debido al sellamiento de las áreas construidas además de las áreas compactadas con revestimiento como con los caminos.
<b>Vibraciones</b>	Las vibraciones por el movimiento de la maquinaria y vehículos en general serán causante del ahuyentamiento de la fauna silvestre que será desplazada hacia lugares más conservados.
<b>Residuos</b>	Se generarán residuos sólidos urbanos debido al consumo de alimentos de los obreros en las distintas actividades que se realicen en esta etapa.
<b>Residuos peligrosos</b>	Existe la posibilidad que se presenten derrames accidentales por el uso de maquinaria pesada y por algunas herramientas que utilicen fluidos aceitosos, sin embargo, se consideran medidas precautorias para minimizar lo más posible esta posibilidad.
<b>Residuos sólidos</b>	En el caso de los residuos sólidos urbanos que se generen existirán contenedores exclusivos para depositar residuos orgánicos e inorgánicos, los residuos que sean generados se depositaran en botes debidamente rotulados y tapados, los residuos generados, estos se trasladarán periódicamente al basurero administrado y controlado por el municipio.
<b>Flora y fauna</b>	Es fácil apreciar que las afectaciones estarán presentes considerando que existirá remoción de la cubierta vegetal y perturbación de fauna, sin embargo, es importante hacer énfasis en el estado actual en el que se encuentran los predios aledaños al proyecto presentan alteraciones, como se ha mencionado en el área de proyecto según la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI se encuentra dentro de una zona catalogada como Urbano Construido, según fuentes vectoriales de CONABIO en su carta de vegetación potencial en la zona del proyecto existe una vegetación de Bosque espinoso según la clasificación de Rzedouwski mismo que se comprobó con la visita a campo ya que en la zona existen en su mayoría arboles de taya mediana espinosos.
<b>Paisaje</b>	El impacto a este componente será acumulativo ya que en la zona domina la zona urbana, plazas y supermercados.
<b>Aspectos accidentales</b>	En toda obra o actividad siempre está presente el factor riesgo, por lo que se implementara un programa de protección civil y seguridad laboral que incluye acciones de primeros auxilios, así como rutas de evacuación ante fenómenos meteorológicos y naturales.

<b>Generación de empleos y economía local</b>	La ejecución del proyecto generará una derrama económica en la creación de empleos en el municipio de Salina Cruz ya que el personal que labore será demandante de bienes y servicios que será proveído y abastecidos en las localidades más cercanas.
---	--

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.**

<b>ATMOSFERA</b>	
<b>Calidad del aire</b>	Componente ambiental que resultará afectado por el uso de la maquinaria y equipos que emplean combustibles como gasolina y Diesel, generando emisión de partículas suspendidas y emisiones a la atmosfera.
<b>Ruido</b>	Se generará principalmente por vehículos y maquinaria que se utilizarán para esta etapa, para mitigar esta actividad se verificará que todas las unidades que ingresen al predio cuenten con silenciadores.
<b>Polvos</b>	Producido por el movimiento de tierra, así como por el movimiento de vehículos y maquinaria por las distintas actividades dentro del área del proyecto para mitigarlo se usará agua cruda trasladada al sitio mediante pipas misma que se regará en el área para humedecerla y evitar la dispersión de polvo.
<b>AGUA</b>	
<b>Aguas residuales</b>	Se generarán aguas residuales por los obreros, para solucionar, se instalarán sanitarios portátiles con una empresa debidamente registrada.
<b>SUELO</b>	
<b>Permeabilidad</b>	Por las actividades inherentes del proyecto, el suelo se verá directamente afectado generando erosión y compactación, ocasionado por el uso de vehículos y maquinarias dentro del área del predio.
<b>Vibraciones</b>	Se generará ruido por las actividades de construcción por la circulación de vehículos y maquinaria afectarán a la fauna del sitio, ocasionando su desplazamiento
<b>Residuos</b>	Se generarán residuos sólidos urbanos debido al consumo de alimentos de los obreros en las actividades de limpieza, desmonte, despilme, trazo y nivelación del predio, así como las actividades que se realicen en la obra.
<b>Residuos peligrosos</b>	Existe la posibilidad que se presenten derrames ocasionados por el uso de maquinarias y equipos por las distintas actividades del proyecto para lo cual en las medidas de mitigación se consideran acciones para evitar en lo posible que se presenten dichos derrames.
<b>Residuos sólidos</b>	Generación de residuos producto del consumo diario de los trabajadores del proyecto, así como de las actividades propias de la obra como se ha mencionado existirá un área destinada como comedor para que los trabajadores consuman sus alimentos en esta zona donde contarán con contenedores debidamente rotulados y sellados.
<b>Flora y fauna</b>	En esta etapa del proyecto estos componentes afectados en la etapa de preparación del sitio y que se encontraran reubicados en las áreas verdes del proyecto será necesario su delimitación protección y monitoreo a fin de garantizar su establecimiento.

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

<b>Paisaje</b>	Este componente se verá incrementado por la alteración de la calidad paisajística y modificación de la visibilidad por las actividades constructivas, por lo que se realizarán modificaciones en el paisaje afectando la calidad y la visibilidad del mismo considerando que el sitio ya presenta afectación debido a las practica antropogénicas.
<b>Aspectos accidentales</b>	En toda obra o actividad siempre está presente el factor riesgo, por lo que se implementara un programa de protección civil y seguridad laboral que incluye acciones de primeros auxilios, así como rutas de evacuación ante fenómenos meteorológicos y naturales
<b>Generación de empleos y economía local</b>	La ejecución del proyecto traerá consigo derrama económica en la localidad por la demanda de empleo que se generará.
<b>Economía regional</b>	Para esta etapa del proyecto de forma general no contribuirá directamente a la economía regional.

## ETAPA DE OPERACION

<b>ATMOSFERA</b>	
<b>Calidad del aire</b>	Componente ambiental que resultará afectado por emisión de partículas suspendidas y emisiones a la atmosfera ocasionados por la circulación de vehículos.
<b>Ruido</b>	La generación de ruido será por las actividades propias del patio logístico, se considera que será irrelevante debido a que es un sitio con acceso controlado.
<b>Polvos</b>	Producido por la circulación de vehículos por las distintas actividades propias del patio logístico.
<b>AGUA</b>	
<b>Corrientes perenes</b>	Como se mencionó en el apartado de preparación del sitio el predio del proyecto se encuentra fuera alejado corrientes perennes.
<b>Corrientes intermitentes</b>	Como se ha mencionado dentro del polígono existe una corriente intermitente que se respetara.
<b>Aguas residuales</b>	Se generarán aguas residuales ocasionado por las necesidades fisiológicas de las casetas del proyecto para lo cual se conectará con la red de drenaje existente en la zona.
<b>SUELO</b>	
<b>Permeabilidad</b>	Por las actividades inherentes del proyecto, el suelo se verá directamente afectado generando erosión y compactación, ocasionado por el uso de vehículos dentro del área del predio.
<b>Vibraciones</b>	Por las actividades inherentes del proyecto, el suelo se verá directamente afectado ocasionando con esto infiltración, baja permeabilidad, erosión y compactación del suelo ocasionado por las instalaciones del proyecto.
<b>Residuos</b>	El complejo contará con servicio de recolección de residuos sólidos urbanos mismos que será coordinado con el H. ayuntamiento firmado mediante un convenio.
<b>Residuos peligrosos</b>	Existe la posibilidad que se presenten derrames ocasionados por el uso de equipos por las distintas actividades de mantenimiento del proyecto para lo

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

	cual en las medidas de mitigación se consideran acciones para evitar en lo posible que se presenten dichos derrames.
<b>BIÓTICO</b>	
<b>Flora y fauna</b>	En esta etapa del proyecto, se promoverá la plantación de ejemplares de flora que sean de percha alimentación y reproducción de la fauna silvestre
<b>Paisaje</b>	Este componente se verá afectado en la calidad paisajística, modificando el paisaje y afectando la calidad y la visibilidad del mismo.
<b>Generación de empleos y economía local</b>	En esta etapa el proyecto generará empleos en el ámbito municipal.

### V.4 Conclusiones

Después de haber realizado la identificación, evaluación y descripción de cada impacto ambiental que generará cada una de las actividades de las etapas del proyecto, se ha determinado que:

El proyecto afectará moderadamente al ambiente, tomando en cuenta que los resultados de la evaluación de impacto nos indican que en su mayoría son negativos moderados, ocasionados por las actividades a desarrollarse en cada una de las diferentes etapas, en la etapa de preparación del sitio se verá afectada más la vegetación debido a las actividades de despalme el suelo se verá afectado por las actividades constructivas del desarrollo los cuales se consideran como uno de los principales impactos al ecosistema por tratarse de un impacto de carácter irreversible.

La fauna se desplazará a zonas más conservadas, cabe señalar que en el área del proyecto la mayoría de fauna presente corresponde a las aves, mismas que ya se has adaptado a la zona urbana.

Con respecto a las condiciones sonoras y emisiones atmosféricas en la etapa de construcción, las fuentes que los generarán se encontrarán en espacios abiertos y solo estarán activas en horarios laborales, lo que permite la dispersión de polvos y ruido, además que serán temporalmente y en horarios diurnos, durante la etapa de operación se proponen medidas de mitigación principalmente para las emisiones atmosféricas generadas por los vehículos.

La generación de aguas residuales en la etapa de operación se conectará a la red de drenaje existente en el Municipio de Salina Cruz.

El tratamiento a los Residuos sólidos urbanos estará a cargo del sistema de limpia del municipio.

Otro factor importante que será afectado por el cambio de uso de suelo será el paisaje ocasionado por las modificaciones que tendrá el entorno este serán controlados y minimizados al aplicar las medidas de mitigación fundamentadas en la normatividad aplicable en relación a la conservación de los elementos del medio ambiente.

La gran mayoría de los impactos negativos identificados, pueden ser atenuados con las medidas preventivas y de mitigación propuestas para que cada uno de los componentes a afectar en cada etapa del proyecto.

# CAPITULO VI

## VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante, en este proceso se establecen las modificaciones del medio natural que pueden ser aplicables a la ejecución del proyecto, ya que permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle, posteriormente se va determinando la capacidad asimilativa del medio por los posibles cambios que se generan con la ejecución del proyecto.

Se entiende como medida preventiva al conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacia un determinado recurso o atributo ambiental y como medida de mitigación al conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.

Como se ha mencionado el objetivo de este capítulo es presentar la información relacionada con las medidas preventivas y de mitigación para el proyecto, describiendo las medidas y acciones a seguir que son factibles de realizar para mitigar los impactos ambientales potenciales y reales que el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto puede provocar en el entorno del área donde se pretende llevar a cabo.

### VI.1 Descripción de las medidas de prevención y de mitigación

A continuación, se presentan las medidas preventivas y de mitigaciones propuestas, mismas que pretenden minimizar los impactos ambientales identificados; dichas medidas se presentan por etapa de proyecto, en congruencia con la etapa de identificación.

### VI.2 Etapa De Preparación Del Sitio.

La etapa de preparación del sitio, se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción, las tareas que se incluyen dentro de esta etapa son:

- Despalme.
- Desplante a nivel de banquetta.
- Compactación
- Excavación de cimentación

La actividad de despalme es la que mayor impacto tienen en el medio ambiente, debido a la remoción de la capa superficial hasta alcanzar lo requerido para la construcción del proyecto, por lo que se proponen medidas de mitigación para los efectos adversos en el agua, aire, ruido, suelo, flora, fauna y paisaje.

Para evitar que las actividades a realizar en esta etapa susciten cambios negativos en el ambiente, se deberán seguir las medidas de prevención y de mitigación relativas a cada componente ambiental, citadas a continuación y las que la dependencia normativa disponga:

### VI.2.1 Medio abiótico.

#### Aire

En la etapa de preparación del sitio se puede producir polvo, ruidos, vibraciones debido al despalme y la excavación estos pueden llegar a tener efectos negativos al reducir la calidad visual del paisaje.

**Tabla VI-1. Acciones para controlar afectaciones a la atmósfera en etapa de preparación del sitio.**

<b>Medidas de prevención</b>	<b>Descripción de la medida</b>
El uso del fuego quedará estrictamente prohibido	El uso del fuego queda estrictamente prohibido, no se deberán encender fogatas, no se permitirá la quema de vegetación y cualquier tipo de residuos en el sitio del proyecto y áreas aledañas.
Convenio con el municipio para retirar los residuos del sitio.	Con la finalidad de evitar la contaminación del aire por residuos sólidos urbanos acumulados se establecerá un convenio con el municipio para retirar los residuos del sitio, de manera periódica a fin de evitar la generación de malos olores, por lo que los contenedores deberán contar con tapa y estar debidamente rotulados con la leyenda de orgánicos e inorgánicos.
Silenciadores en los equipos de combustión interna	Los equipos de combustión interna utilizados tendrán equipo de silenciadores para minimizar en su mayoría los ruidos generados y contarán con programa de mantenimiento, reduciendo con esto las emisiones de humos y olores producto de una combustión deficiente de hidrocarburos. Se proporcionará mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos automotores empleados y se respetará los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes que marca la legislación vigente.
<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Descripción de la medida</b>
Riego en zonas de trabajo	Efectuar riegos constantes de las áreas donde se efectúen los trabajos para disminuir las emisiones de partículas y polvos que causen un deterioro en la calidad del aire, de la misma manera se promoverá humedecer el material producto del despalme antes de su acarreo.
Reglamentos de operación	Existirá límites de velocidad en los frentes de trabajo a modo de minimizar la generación de ruido, gases y polvos, dichas disposiciones serán comunicadas a los operadores de los vehículos y quedarán establecidas en un reglamento de operación y mantenimiento de vehículos y se vigilara que cumplan con el programa estatal de verificación vehicular.

**Agua.**

En virtud de la importancia hidrológica del SA se debe tomar en cuenta que, dentro del área del proyecto, existen una corriente de carácter intermitente.

**Tabla VI-2. Medidas de control de impactos al agua en la etapa de preparación del sitio.**

<b>Medidas de prevención</b>	<b>Descripción de la medida</b>
Habilitar letrinas móviles	El contratista deberá habilitar letrinas móviles con depósito, con el fin de no efectuar descargas al aire libre, el servicio para la disposición final de los residuos podrá subcontratarse con una empresa especializada en dichos tratamientos.
Evitar la generación de lixiviados	Evitar la generación de lixiviados que puedan reducir aún más la calidad del agua del sistema ambiental.
Evitar descargas o depósitos de materiales de construcción o producto del despalme	No se deberán efectuar descargas o depósitos de materiales de construcción o producto del despalme en zonas sensibles o sujetas a erosiones hídricas o eólicas, ni en zonas susceptibles de fallas o provocar fallas en la topografía del sitio. Disponer adecuadamente en bancos de tiro y/o reutilizar el material producto del despalme.
Evitar derrames de aceites, residuos solidos	Disponer adecuadamente los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en sitios autorizados por la autoridad local.
<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Descripción de la medida</b>
Reforestación	En el predio de estudio se promoverá la reforestación con plantas nativas que incidan en la recarga natural de los mantos acuíferos
Instalación de contenedores	Instalar contenedores rotulados (orgánico e inorgánico) en sitios estratégicos para el acopio de los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores.
Disponer de un área específica para mantenimiento y reparación de maquinaria	No efectuar ningún tipo de mantenimiento o reparación de maquinarias y equipos dentro de la zona del proyecto.

**Suelo**

Es importante reiterar que la tendencia de erosión y de degradación ambiental, así como la susceptibilidad a la contaminación que presentan los suelos de la zona de influencia del proyecto no es muy alta. Dentro de las acciones que se realizarán para prevenir el riesgo de erosión y otros tipos de afectaciones para el suelo, se incluyen: acciones para prevenir la contaminación, para reducir la pérdida de cobertura vegetal, para minimizar la erosión, para mejorar o restaurar zonas afectadas.

**Tabla VI-3. Acciones para controlar afectaciones al suelo en la etapa de preparación del sitio.**

<b>Medidas de prevención</b>	<b>Descripción de la medida</b>
Despalme de forma gradual	Los despalmes deberán realizarse de manera paulatina y conforme se avance en el frente de trabajo, evitando obstruir la circulación con el producto del despalme.
Estará prohibido la quema o fumigación con productos químicos	Quedará estrictamente prohibido la quema o fumigación con productos químicos para la eliminación de la flora existente que pudieran afectar posteriormente el suelo y su composición.

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

Instalación de Contenedores rotulados	Se instalarán contenedores debidamente rotulados y con tapa con la leyenda de orgánicos e inorgánicos en sitios estratégicos para el depósito de los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar y así evitar la contaminación del suelo dándoles un destino final entregando dichos residuos en donde autorice la autoridad municipal.
<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Descripción de la medida</b>
disminuir la generación de polvos fugitivos	Para disminuir la generación de polvos fugitivos, se controlará la velocidad máxima a 20 km/h. Y se utilizará agua cruda para riego con la finalidad de evitar la dispersión de estos.
Reutilización de material de excavación	El material producto de la excavación se utilizará para el mejoramiento de la topografía o la formación de barreras de protección a otros terrenos sensibles a la erosión.

### VI.2.2 Medio Biótico.

#### Flora

Como se ha descrito, uno de los impactos más relevantes que se esperan por el desarrollo del proyecto, es la pérdida de la cobertura de vegetación en una superficie de 0.677 ha. Y se pretende una reforestación de una superficie total de aproximada de 2ha. Las acciones que se proponen son las siguientes:

**Tabla VI-4. Medidas de control de impactos a la flora en la etapa de preparación del sitio.**

<b>Medidas de prevención</b>	<b>Descripción de la medida</b>
Instalación de letreros preventivos	Se instalarán letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la flora.
Platicas de educación Ambiental	Implementar platicas de educación ambiental a los obreros y personal involucrado en el proyecto, enfatizando en la importancia ecológica que representan las especies de Flora estas platicas se deberán de proporcionar al inicio de las actividades.
<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Descripción de la medida</b>
Reutilización de material vegetal	La vegetación producto del despalme se picará y se incorporará en áreas verdes a fin de enriquecer el suelo con la materia orgánica generada.
Implementación de programa de educación ambiental	El propósito del programa es concientizar a toda la comunidad educativa sobre los problemas ambientales y fomentar interés para el cuidado del medio ambiente, así como impartir los conocimientos para el mejoramiento del entorno
Implementar un programa de rehabilitación con especies nativas de la zona	Implementar un programa de rehabilitación con especies nativas de la zona que incluye la reforestación y el cercado con lo que se planea alcanzar los siguientes objetivos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Restablecer el ecosistema</li> <li>- Estabilizar la tierra y limitan la erosión;</li> <li>- Crear nuevos hábitats para la fauna</li> </ul>

#### Fauna

Tomando en cuenta los criterios del análisis de fauna realizado para poder caracterizar el apartado de fauna según los listados potenciales elaborados se proponen las siguientes medidas.

**Tabla VI-5. Medidas de control de impactos a la fauna en la etapa de preparación del sitio.**

<b>Medidas de prevención</b>	<b>Descripción de la medida</b>
<b>Rescate de fauna silvestre</b>	Consiste en la ejecución de un programa de rescate enfocado a la protección de la fauna silvestre, por lo tanto, en él se contemplarán acciones que favorezcan el libre desplazamiento de las especies encontradas en cada uno de los procesos que implica el cambio de uso de suelo, además, también contempla el uso de técnicas de ahuyentamiento, así como técnicas de captura y traslado de individuos que así lo requieran. Su ejecución consiste en la aplicación de diferentes técnicas y métodos de rescate, aplicados a un grupo faunístico en particular, para evitar que el cambio de uso de suelo afecte en forma directa a la fauna asociada al predio. En todas las etapas del proyecto se prohibirá cualquier tipo de aprovechamiento o afectación a la fauna silvestre y se evitará el sacrificio de la fauna que quede expuesta durante los trabajos de construcción y/u operación.
Prohibición de capturar o recolectar cualquier especie de fauna	Deberá instruirse claramente a todo el personal contratado para la obra, la prohibición de capturar o recolectar cualquier especie de fauna que se encuentre en el área de influencia del proyecto.
Realización de campañas de difusión y concientización	Se hará una difusión y concientización sobre la importancia de la conservación de la fauna en los ecosistemas
Instalación de letreros preventivos	Se instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la fauna, así como especies en algún estatus de riesgo existente en la zona.
<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Descripción de la medida</b>
Programa de reforestación	Se reforestará con especies nativas que sirvan de nichos ecológicos para la fauna.

**Paisaje**

**Tabla VI-6. Medidas de control de impactos al paisaje en la etapa de preparación del sitio.**

<b>Medidas de prevención</b>	<b>Descripción de la medida</b>
Evitar los tiraderos de basura a cielo abierto	Evitar los tiraderos de basura a cielo abierto, por lo que el personal y trabajadores deberán depositar los residuos sólidos urbanos y de la obra en los contenedores rotulados y tapados destinados para para su posterior disposición y manejo.
Prohibir el depósito o traslado de los residuos en áreas no autorizadas.	Queda estrictamente prohibido depositar o trasladar los residuos generados en esta etapa en otras áreas que no sean las autorizadas por el municipio.

**Socioeconómico.**

Se contratará personal de la región fomentando con ello la derrama económica, se les impartirá platicas de prácticas ambientales.

**VI.3 Etapa de construcción**

En esta etapa se realizarán las actividades constructivas, por consecuencia los impactos ambientales más relevantes se harán presentes, por lo que es fundamental la correcta ejecución de la obra con las medidas de prevención y mitigación que se proponen y las que la instancia normativa disponga.

La etapa de construcción está conformada por 6 actividades

- Losa de cimentación y contratrabes
- Albañilería y muros
- Instalación hidráulica, eléctrica y sanitaria

**VI.3.1 Medio Abiótico.**

**Aire**

**Tabla VI-7. Acciones para controlar afectaciones a la atmósfera en etapa de construcción.**

Medidas de prevención	Descripción de la medida
Transporte y acarreo de materias en camiones de caja cerrada o cubiertas con lona.	El transporte o acarreo de los materiales sueltos deberá hacerse en camiones de carga que cuenten con cajas cerradas o cajas abiertas que cuenten con lonas o plásticos que permitan confinar los materiales, con el fin de evitar la dispersión del polvo que generan hacia el medio ambiente; el material deberá ser transportado preferentemente en estado húmedo, con el fin de minimizar la producción de polvo.
programa de mantenimiento de equipos y vehículos con motor de combustión interna	El contratista deberá establecer y mostrar a la autoridad competente un programa de mantenimiento de todos sus equipos y vehículos con motor de combustión interna, con el fin de garantizar su operación en condiciones óptimas con el fin de reducir las emisiones de humos y olores al medio ambiente, atribuibles a una combustión deficiente, la falta de mantenimiento o cualquier otra causa.
Convenio con el municipio para el retiro de residuos generados	Con la finalidad de evitar la contaminación del aire por residuos sólidos urbanos acumulados se establecerá un convenio con el municipio para retirar los residuos del sitio, de manera periódica a fin de evitar la generación de malos olores, por lo que los contenedores deberán contar con tapa y estar debidamente rotulados con la leyenda de orgánicos e inorgánicos.
Medidas de mitigación	Descripción de la medida

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

Riegos de las áreas más utilizadas por vehículos de automotor y de material de construcción	Realizar riegos con agua en las áreas donde se realicen cortes y despalmes esto con el fin de reducir y controlar la dispersión a la atmósfera de polvos y materiales articulados.
Horarios de construcción	La actividad de construcción debe de restringirse a un horario diurno para reducir el nivel sonoro y afectaciones a las poblaciones

### Agua.

Como se ha mencionado en el predio no existen corrientes perennes de agua, por lo que no se verán afectados durante la ejecución del proyecto.

**Tabla VI-8. Medidas de control de impactos al agua en la etapa de construcción.**

Medidas de prevención	Descripción de la medida
Instalación de sanitarios portátiles	Instalación de sanitarios portátiles con depósito para que estos sean utilizados por el personal, para evitar la contaminación de los mantos freáticos con aguas residuales, el servicio para la disposición final de estos residuos se hará mediante una empresa especializada en dichos contaminantes.
No se realizará el mantenimiento de la maquinaria en lugares no establecidos	No se deberán realizar operaciones de mantenimiento de maquinaria o equipo en la misma zona donde se estén ejecutando labores constructivas, con el fin de evitar que cualquier derrame incidental de lubricantes, combustibles o solventes, pueda afectar cuerpos de agua cercanos al sitio.
Preparación de concreto en zonas de construcción	La preparación de concreto se deberá realizar dentro del predio donde se construye el proyecto, evitando cualquier derrame de concreto, accidental o por descuido.
Disminución de movilidad de partículas por acción del viento	Se tomarán en cuenta factores ambientales (dirección y velocidad del viento) para realizar actividades que involucren el uso de compuestos o materiales que desprendan (partículas, gases); el manejo de estos factores permitirá disminuir la movilidad de partículas que por acción del viento llegan al recurso agua.
Medidas de mitigación	Descripción de la medida
Protección de material susceptibles de erosión hídrica o eólica	Se protegerá el material parental que sean susceptibles de erosión hídrica o eólica y por consecuencia induzcan el arrastre y sedimentación de partículas, bien mediante el uso individual o combinado de los siguientes métodos: geomallas para resguardo de sedimentación, siembra de pasto y vegetación nativa o acamellona miento del para su posterior rehusó la zona.

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

Implementación de un programa de mantenimiento de todos sus equipos con motor de combustión interna	El contratista deberá establecer y mostrar a la autoridad competente un programa de mantenimiento de todos sus equipos con motor de combustión interna, con el fin de garantizar su operación en condiciones óptimas con el fin de reducir las emisiones de humos y olores al medio ambiente, atribuibles a una combustión deficiente, la falta de mantenimiento o cualquier otra causa.
---	--

## Suelo

**Tabla VI-9. Acciones para controlar afectaciones al suelo en etapa de construcción.**

Medidas de prevención	Descripción de la medida
Reutilización de material de excavaciones	El material excedente de las excavaciones se utilizará para nivelar las colindancias con los lotes vecinos, para la formación de barreras de protección a otros terrenos sensibles a la erosión.
Elaboración de concreto dentro de zonas de construcción	Los sitios para la elaboración de concreto, deberá de ser dentro del lote donde se proyecta la obra y deberán evitarse largos recorridos entre la bodega de materiales y el sitio designado, con el fin de evitar el derrame accidental sea de cemento o de concreto
Instalación de contenedores rotulados	Se deberá prevenir la acumulación de basura en las áreas de trabajo, para ello se instalarán contenedores debidamente rotulados con tapa, en lugares estratégicos de la obra, separando los desechos en orgánicos e inorgánicos; los desechos orgánicos serán aprovechados para la elaboración de composta y usarlos como fertilizante orgánico, para el caso de los residuos inorgánicos estos serán entregados en el sitio que disponga el municipio previo acuerdo o notificación mediante escrito.
sanitarios portátiles	Se establecerán sanitarios portátiles con deposito en lugares estratégicos para evitar la defecación al aire, el servicio para la disposición final de los residuos sanitarios se hará mediante una empresa especializada en dichos tratamientos.
Medidas de mitigación	Descripción de la medida
Construcción de trampas o retenes a nivel del terreno natural	Para mitigar la erosión y arrastre de material, durante las actividades de excavación y construcción, se deberán construir trampas o retenes a nivel del terreno natural; estas trampas serán provisionales y se optará por habilitar terrazas, bordos y/o zanjas, que detengan el arrastre de material excedente. Una vez terminadas las actividades para las cuales fueron habilitadas dichas trampas, será preciso reconstruir la estructura y forma del suelo.

**VI.3.2 Medio Biótico.**

**Flora**

**Tabla VI-10. Medidas de control de impactos a la vegetación en la etapa de construcción.**

<b>Medidas de prevención</b>	<b>Descripción de la medida</b>
Colocación de cinta precautoria	Durante el proceso constructivo, deberá evitarse la incursión del personal en áreas con vegetación natural a fin de evitar la destrucción innecesaria de la flora adyacente; se deberán establecer claramente, mediante señales visibles.
Conservación de ejemplares	Conservar mediante la integración al proyecto ejemplares de importancia biológica o de difícil regeneración.
<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Descripción de la medida</b>
Conservación de áreas Verdes	En las áreas sin construcción dentro del lote y en su perímetro se deberá sembrar o trasplantar especies de flora nativa, proporcionando un riego de auxilio durante los primeros 15 días después de efectuada la siembra o el trasplante.

**Fauna**

**Tabla VI-11. Acciones para controlar afectaciones a la fauna en etapa de construcción.**

<b>Medidas de prevención</b>	<b>Descripción de la medida</b>
Cumplimiento con el programa de trabajo establecido	Se buscará cumplir con el programa de trabajo con la finalidad de no aplazar los trabajos que impliquen mayores tiempos de los planeados con la presencia de personal que genere ruidos que pueda ahuyentar la fauna.
Platicas de concientización ambiental	Se impartirán pláticas ambientales al personal de la obra orientada a conocer las especies de fauna silvestre por grupo potenciales en el área de estudio con la finalidad de que estas sean protegidas.
Prohibición de captura de ejemplares de fauna dentro y fuera del polígono del proyecto	El personal tendrá prohibido la captura de especies de fauna dentro y fuera del predio para tal fin se instalarán letreros informativos y restrictivos dentro del predio distribuidos en sitios estratégicos.
<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Descripción de la medida</b>
Reubicación de especies	Se deberá reubicar a los ejemplares de especies de fauna conforme a los patrones de distribución o los nichos ecológicos, llevar a cabo vigilancia y de ser posible marcaje para verificar y monitorear su comportamiento y realizar acciones correctivas.

### Paisaje

**Tabla VI-12. Medidas de control de impactos al paisaje en la etapa de construcción.**

Medidas de prevención	Descripción de la medida
Evitar los tiraderos de basura a cielo abierto	Evitar los tiraderos de basura a cielo abierto, por lo que el personal y trabajadores deberán depositar los residuos domésticos y de la obra en los contenedores rotulados y tapados destinados para para su posterior disposición y manejo
Medidas de mitigación	Descripción de la medida
Utilización de productos ecológicos.	La pintura a utilizar deberá ser ecológica, los colores y acabados constructivos deberán ser acordes a la zona para evitar el incremento al impacto paisajístico.

### Socioeconómico.

1. Se contratará personal de la región fomentando con ello la derrama económica, se les darán recomendaciones a los trabajadores que laboren en esta etapa, que las actividades que se llevarán a cabo se realizarán en orden y con absoluta precaución, así como el cuidado limpieza y mantenimiento de la herramienta y equipo a utilizar.
2. Los materiales constructivos se conseguirán en la región a fin de contribuir a la economía local.

### VI.4 Etapa de operación y mantenimiento.

Esta etapa se caracteriza por operación de las actividades del proyecto los principales impactos serán la generación de emisiones atmosféricas, residuos sólidos urbanos, actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.

En esta etapa se consideran tres actividades.

- Carga, descarga y traslado de mercancía
- Mantenimiento de infraestructura
- Generación de residuos

#### VI.4.1 Medio Abiótico.

##### Aire.

El aire se verá afectado por la generación de gases y ruidos de los vehículos de combustión interna.

**Tabla VI-13. Acciones para controlar afectaciones a la atmósfera en etapa de operación.**

Medidas de prevención	Objetivos
Se realizará mantenimiento preventivo	Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos automotores empleados.
Emplear el uso de dispositivos o barreras para disminuir el ruido en la zona	será responsabilidad de la empresa que sus unidades se encuentren en buenas condiciones a fin de disminuir los ruidos que se generen y evitar fugas o derrames, así como la reducción de emisiones de humos a la atmosfera de igual forma deberán de contar con silenciadores las unidades.

**Agua.**

Durante la etapa de operación se prevén afectaciones por el uso excesivo de agua y contaminación d ela misma.

**Tabla VI-14. Medidas de control de impactos al agua en la etapa de operación.**

Medidas de prevención	Objetivos
Conexión a la red de drenaje.	las aguas residuales ya tratadas se canalizarán a la red de drenaje existente.
Utilizar las cantidades necesarias de agua	Mejorar y aumentar la disponibilidad del recurso hídrico para el uso humano.
El mantenimiento de las instalaciones hidráulicas.	Reducción de gastos de agua por fallas de las instalaciones
No efectuar ningún tipo de mantenimiento o reparación de maquinas y equipos dentro de la zona del proyecto.	Evitar derrames de grasas o aceites que puedan llegar al subsuelo y afectar su calidad del acuífero.

**Suelo**

**Tabla VI-15. Acciones para controlar afectaciones al suelo en etapa de operación.**

Medidas de prevención	Objetivos
Se instalarán contenedores rotulados con la leyenda de orgánico e inorgánicos	Evitar daños al suelo por Residuos Sólidos generados, así como reducir afectaciones a otras áreas aledañas fuera del proyecto que cuenten con vegetación forestal.

## Manifestación de Impacto Ambiental Particular

HUB "PABELLÓN SALINA CRUZ"  
SALINA CRUZ, OAXACA.

Separar los residuos que produzcan y promover el reciclaje.	Reducir la contaminación, así como evitar la proliferación de enfermedades., es necesario para alcanzar una verdadera sociedad sostenible.
Canalización de aguas residuales	Evitar daños al suelo por descarga de aguas contaminadas, canalizándolas a la red de drenaje existente en el municipio
No efectuar ningún tipo de mantenimiento o reparación de maquinarias y equipos dentro de la zona del proyecto.	Evitar derrames de grasas o aceites que puedan llegar al subsuelo y afectar su calidad del acuífero.

### VI.4.2 Medio Biótico

#### Flora

**Tabla VI-16. Medidas de control de impactos a la flora en la etapa de operación.**

Medidas de prevención	Objetivos
Instalación de letreros preventivos, informativos y restrictivos con las leyendas deposite la basura en su lugar, cuide al agua, respeta la flora de la zona.	Difusión de información del cuidado del medio ambiente, promoviendo zonas o actividades permitidas en el área del proyecto
Reforestar las áreas verdes con especies nativas de la zona.	Mantener la vegetación representativa de la zona y fomentar la mejora de la calidad paisajística.

#### Fauna

**Tabla VI-17. Acciones para controlar afectaciones a la fauna en etapa de operación.**

Medidas de prevención	Objetivos
Instalación de letreros preventivos, informativos y restrictivos con las leyendas deposite la basura en su lugar, cuide al agua respeta la fauna de la zona.	Difusión de información del cuidado del medio ambiente, promoviendo zonas o actividades permitidas en el área del proyecto
Reforestar con especies nativas que sirvan de nichos ecológicos para la fauna que se desplaza en la zona principalmente aves.	Proporcionar áreas de descanso y protección para la fauna.

#### Socioeconómico.

1. Se contratará personal de la región fomentando con ello la derrama económica, se les darán recomendaciones a los trabajadores que laboren en esta etapa, que las actividades que se llevarán a cabo se realizarán en orden y con absoluta precaución.

### **Conclusiones.**

Con base a lo mencionado a lo largo del texto y de seguirse las recomendaciones en relación a las medidas de protección enfocadas a prevenir, mitigar y compensar impactos, se consideran ambientalmente viables y congruentes, acatando las condicionantes que sean impuestas por la dependencia normativa, es importante mencionar que también se gestiona la autorización de cambio de uso de suelo.

### **Impactos Residuales.**

La identificación, evaluación y descripción de los impactos residuales, permite separar y dar el peso adecuado a los impactos que no son posibles de mitigar totalmente, que son inevitables y que forman parte del propio proyecto, por lo que es necesario dedicar una sección especial del presente capítulo a su análisis. Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ocasionados, es factible que un impacto que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso del ecosistema dentro del Sistema Ambiental, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales (estos impactos requieren de una atención especial en el desarrollo del proyecto).

La identificación y valoración de los impactos ambientales es fundamental ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del "costo ambiental" del proyecto, entendiendo por tal, la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SA.

La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la recuperabilidad, por lo que aquellos impactos que no podrán volver a su estado original, aún con la aplicación de medidas de mitigación son considerados como impactos residuales.

Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto denominado "HUB Pabellón Salina Cruz" genera los siguientes impactos.

**Tabla VI-18. Impactos residuales.**

<b>IMPACTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Cobertura Vegetal</b>	La pérdida de la cobertura vegetal de manera puntual en el área propuesta para el cambio de uso de suelo será de manera permanente durante el tiempo de vida del proyecto modificando la calidad del paisaje del sitio, es por esto que se implementara como medida de mitigación la implementación de un programa de reforestación.
<b>Fauna</b>	La fauna se verá afectada por la demolición de vegetación en un 50% debido a que la zona ya se encuentra intervenida por el crecimiento de la mancha urbana.
<b>Geomorfología</b>	Este componente no tiene medidas de mitigación pues cambiará totalmente la topografía del lugar, modificando la geomorfología del sitio.
<b>Intensidad de Ruido</b>	Este aspecto se refiere al ruido producido por los vehículos de transporte que circulen por el sitio de proyecto, sin embargo, con las medidas preventivas y de mitigación, el impacto se considera compatible y de poca importancia.
<b>Emisiones atmosféricas</b>	Estas serán generadas principalmente en las etapas de preparación del sitio, operación del proyecto, sin embargo, a pesar de realizar las medidas de mitigación propuestas no se controlarán en su totalidad pues los vehículos que integran el proyecto son los encargados de producir dichas emisiones.
<b>Calidad de suelo</b>	Debido a las actividades propias del proyecto se provocará perdidas de suelos, excavación y nivelación modificando de manera permanente el suelo además se generará grandes cantidades de residuos, derivados de los usuarios, los cuales, aunque se realicen actividades de reutilización, reciclaje, programas de minimización, en el mejor de los casos estos tendrán que ser depositados en un relleno sanitario lo cual incide en el componente suelo.
<b>Calidad de agua</b>	Probablemente se llevará a cabo contaminación en arroyos intermitentes, cuerpos de agua y ríos por residuos líquidos, sólidos y peligrosos. El proyecto pretende que no exista ningún tipo de contaminación de manera directa al agua.

Considerando los impactos residuales determinados, se realizarán actividades de reforestación en zonas desprovistas de vegetación con plantas nativas creando áreas de alimentación percha y reproducción del grupo de las aves y de pequeños roedores con lo cual se genera un impacto benéfico para la fauna de la zona, asimismo con la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas anteriormente generará beneficios a favor de la vegetación y flora nativa.

Considerando los resultados de los análisis, se identificaron los impactos ambientales determinando cuales son significativos, sin medidas, y que derivado de la aplicación de las mismas, el proyecto es ambientalmente viable.

Por otra parte, la generación de empleos durante las diferentes etapas del proyecto será un impacto de beneficio directo al municipio de Salina Cruz, Oaxaca.

### VI.5 Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo.

Las estimaciones económicas de los recursos biológicos es, principalmente el de mantener el equilibrio, conocer y dar valores a las especies potencialmente aprovechables en sus diferentes formas útiles para las personas que habitan la zona, así como también para su comercialización, y de minimizar todos aquellos efectos negativos para los recursos biológicos, así como a los beneficios, que se producen por la selección de las actividades económicas y los patrones de consumo relacionados con la diversidad biológica. México ha recogido en sus políticas nacionales la importancia de la valoración económica de los bienes y servicios ambientales, incluyendo la referida a los recursos biológicos y su biodiversidad, según se plasma en el Programa de Medio Ambiente 1995-2000 (Gobierno de México, 1996 b) (<http://www.presidencia.gob.mx>). Así, se reconocen dos aspectos fundamentales: por un lado, contar con indicadores que midan la sustentabilidad y el progreso económico como parte de las estadísticas del desempeño socioeconómico, del comercio y las finanzas del país, y por el otro, que el Sistema de Cuentas Nacionales registre el valor económico de los recursos biológicos y su biodiversidad, y el valor de su uso, agotamiento o degradación, incorporándolos en los costos y beneficios, en términos de la capacidad futura de la economía y de la sociedad.

Su conservación productiva se vincula al bienestar de las sociedades por su contribución real y potencial a la riqueza de las naciones. La humanidad se beneficia de este capital natural a través de la provisión de bienes tales como alimentos, medicinas, materias primas; de los servicios ambientales, como la conservación y almacenamiento de agua, la calidad del aire, del agua y del suelo; y los servicios de recreación para las generaciones presentes y futuras. Habría que añadir el valor propio que tiene el capital natural desde la perspectiva de una visión ética más amplia y menos antropocéntrica.

Es de notarse que la valoración económica es sólo un instrumento útil para la gestión de los recursos naturales que permite, si es adecuadamente utilizado, dar criterios cuantitativos para la priorización de las actividades de la sociedad, siendo aplicable en esencialmente todos los sistemas existentes, independientemente de los modelos de desarrollo adoptados por los diversos países. Esta valoración permitiría dar bases para que los gobiernos intervengan corrigiendo las acciones de los particulares o eliminando subsidios que distorsionan las decisiones y promueven comportamientos inapropiados en relación con los recursos naturales.

Una correcta valoración de los recursos naturales y sus usos permitiría también, en la evaluación de proyectos de desarrollo, incorporar opciones significativas, con menor costo ambiental y social, así como corregir los procesos productivos ineficientes o escalas inadecuadas. En relación con las futuras generaciones, la valoración podría cuantificar la carga que les significará el consumo actual, o los recursos cuyo uso debe limitarse para no cancelar las opciones en el devenir.

Una estrategia es utilizar un mercado sustituto, obteniéndose una curva de demanda subrogada. Se utiliza la información de precios en mercados reales para calcular de manera indirecta los beneficios de los bienes o servicios de la biodiversidad para los cuales no existen mercados. Algunas técnicas utilizadas son las de gastos de viaje, métodos hedónicos, gastos defensivos y otros, que para el caso que nos ocupa es el método con el que más se cuenta información y es más aplicable al presente estudio de cambio de uso de suelo.

**Tabla VI-19. Criterios utilizados para la valoración de los recursos naturales.**

<b>Valor de uso directo</b>	<b>Valor de uso indirecto</b>	<b>Valor de opción</b>	<b>Valor de no uso (herencia de existencia)</b>
Productos de consumo o servicios directos	Beneficios funcionales ecosistémicos:	Uso directo o indirecto futuro	Valor de legar valores a los descendientes
*Usos extractivos: materia prima	*Autopreservación y evolución del sistema	*Continuidad del sistema	* Protección del hábitat
* Alimentos	*Ciclaje de nutrientes	*Obtención de nueva materia prima	*Evitar cambios Irreversibles
* Biomasa	*Conocimiento e investigación científica actual	*Nuevos conocimientos	*Valores éticos
* Cultivo y pastoreo	*Hábitat migratorio		*Conocimiento de la existencia
*Colecta de especímenes y material genético	*Fijación de nitrógeno		*Protección del hábitat
* Conversión a otro uso	Ambientales:		*Culturales, estéticos y religiosos
* Hábitat humano	*Protección y regeneración de suelos		
Usos no extractivos:			
* Salud	*Captación y purificación de agua		
* Recreación			
- ecoturismo	*Protección de cuencas		
- deporte	* Control de plagas		
* Actividades culturales y religiosas	*Control de inundaciones		
* Navegación	*Protección contra tormentas		
*Producción audiovisual	*Regulación climática		
	*Retención de carbono		

### **VI.6 Estimación del valor económico de los recursos forestales maderables.**

Para poder realizar la estimación económica de los recursos biológicos forestales a afectar del proyecto fue necesario realizar entrevistas a los pobladores y de hacer investigación bibliográfica; mediante estas herramientas se determinaron los usos que actualmente tienen las especies sujetas a cambio de uso de suelo y de igual forma los precios de mercado del uso más común de la especie en la zona, si estas especies fueran comercializadas.

La mayoría de las especies son aprovechadas como combustible por lo tanto para este tipo de vegetación carece de un valor, en el mercado de la madera en rollo, por lo tanto, solo se hace una estimación de valor económico que alcanzaría el producto derivado del cambio de uso de suelo como leña en el mercado regional.

De las especies de la cuales se puede obtener un volumen maderable y como se ha venido mencionando, se tomaron como referencia precios que se manejan en la región obteniéndose los datos que se muestran en la tabla siguiente.

# CAPITULO VII

## VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES.

Con el análisis del inventario del Capítulo IV, los impactos identificados y evaluados en el capítulo V y la aplicación de medidas de preventivas y de mitigación en el capítulo VI, se elaboraron los pronósticos ambientales para predecir la ocurrencia de los impactos ambientales relevantes y críticos, con el fin de tomar las medidas ambientales adecuadas destinadas a prevenir, revertir o mitigar situaciones que puedan ocasionar un riesgo a la estabilidad del ecosistema.

Para el análisis de los escenarios se consideraron los factores ambientales relevantes que se prevé sean impactados con mayor significancia de manera positiva o negativa, por las actividades constructivas del proyecto, en este caso se consideró el aire, agua, suelo, fauna terrestre y economía.

En las siguientes tablas, se realiza la comparación de los tres escenarios: a). Situación actual del sistema ambiental; b). Sistema Ambiental con la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación; c). Sistema ambiental con la presencia del proyecto y aplicación de medidas de mitigación.

La evaluación de las actividades factores y atributos impactados, indican que en corto plazo este proyecto generará mayores beneficios tanto que sobrepasan a las acciones con impacto negativo ya que atiende a necesidades primordiales de equipamiento urbano, sin embargo, por la naturaleza de la actividad para la cual se han construido las obras, se prevé un incremento en la actividad humana y por consiguiente un mayor impacto sobre el medio.

Tabla VII-1. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor AIRE.

Impactos ambientales	Medidas ambientales	Sistema Ambiental actual	Situación del proyecto	
			Sin medidas de mitigación	Con medidas de mitigación.
Emisiones a la atmosfera, partículas suspendidas y ruido	<p>a) Los vehículos, equipos y maquinarias empleados en las diferentes etapas del proyecto cumplirán con lo que establecen las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.</p> <p>b) Se controlará la velocidad de los vehículos para minimizar la generación de ruido y emisiones de polvo.</p> <p>c) Cubrir los materiales pétreos que serán transportados al sitio del proyecto, así como los residuos provenientes de las excavaciones que serán trasladados a bancos de tiro o sitios destinados por la autoridad local.</p> <p>d) Por ningún motivo se encenderán fogatas en los sitios del proyecto; asimismo no se deberá incinerar cualquier tipo de residuo generado.</p>	<p>La calidad del aire en el área de estudio no se percibe sea afectada de manera significativa por las actividades socioeconómicas de la zona, puesto que la vegetación existente en áreas aledañas ayuda a contrarrestar la calidad del aire.</p>	<p>Se incrementará la emisión de gases a la atmosfera (CO, NOx, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, entre otro), por el uso de vehículos, equipos y maquinarias de combustión interna con motores en mal estado, así como diferentes sonidos indeseables producidos por el mal funcionamiento del equipo y vehículos, además del uso de claxon y/o sirenas con consecuentes molestias a la fauna local y personas que transiten adyacentes al sitio del proyecto.</p>	<p>La afectación al componente AIRE, será temporal con efectos poco relevantes. Los impactos más importantes se observarán en los frentes de trabajo y en los caminos de transito de los vehículos, maquinarias y equipos, donde por la intensidad de la actividad se vigilará se cumpla con programas preventivos de mantenimiento para estar dentro del rango de los niveles establecidos en las normas ambientales aplicables. Por lo tanto, el seguimiento y vigilancia de la ejecución de las medidas propuestas pronostica que este factor ambiental tendrá una condición aceptable.</p>

Tabla VII-2. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor AGUA.

Impactos ambientales	Medidas ambientales	Sistema Ambiental actual	Situación del proyecto	
			Sin medidas de mitigación	Con medidas de mitigación.
Calidad del agua (propiedades físicas y químicas)	<p>a) No se realizará la descarga de aceites, combustible, aguas negras, desechos de obra y aguas negras producto del uso de los sanitarios.</p> <p>b) No se lavará maquinaria y equipo sobre la el cauce y/o orillas de corrientes o cuerpos de agua cercanos a la zona del proyecto.</p> <p>c) No efectuará ningún tipo de mantenimiento o reparación de maquinaras y equipos dentro de la zona del proyecto.</p> <p>d) No se realizará abastecimiento por aforo de posos.</p> <p>e) No se colocará el material del despalme en cauces de escurrimientos naturales o caminos.</p>	<p>La corriente superficial más cercana al sitio del proyecto, es una corriente de tipo intermitentes Sin Nombre, la cual conduce agua solo en temporada de lluvias, dicha corriente tiene una longitud de 1.82 kilómetros y se localiza en la colindancia del lado Sur-Este del predio. De acuerdo a Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, el SA se ubica en el acuífero Tehuantepec.</p>	<p>Los materiales de obra requeridos en sus diferentes etapas del proyecto, se acumularán por periodos prolongados en áreas expuestas a corrientes de vientos y/o agua y serán arrastrados a las partes bajas.</p> <p>Asimismo, los residuos orgánicos (desechos de alimentos), líquidos, así como los sobrantes del proceso constructivo serán incorporados a la corriente superficial más cercana; además el mantenimiento de maquinaria y vehículos se realizara en áreas del proyecto, tirando grasas y aceites y solventes que pueden filtrar al acuífero.</p> <p>Lo anterior en conjunto darán como resultado la suspensión y acumulación de sedimentos de tamaño variable, además la presencia de materiales aceitosos y viscosos incidirán en la modificación de la calidad del agua, ocasionando la contaminación del acuífero; por otra parte ocasionara problemas de salud a los habitantes de la comunidad.</p>	<p>El nivel de contaminación del AGUA inducirá en la modificación de las propiedades físicas y químicas; la contaminación se dará principalmente por la presencia de residuos sólidos de tipo doméstico, así como los residuos provenientes del proceso constructivo e incorporación de sustancias producto del mantenimiento de equipos y vehículos, por lo cual la mayoría de las medidas consideradas para este componente ambiental son de carácter preventivo siendo relevante la ejecución en tiempo y forma.</p> <p>Por lo que se dispondrán contenedores suficientes que garanticen el adecuado control de los residuos, adicionalmente se realizarán campañas de difusión referentes a las medidas que habrán de adoptarse para el adecuado manejo de los materiales y residuos generados en las diferentes etapas del proyecto. Además de quedar prohibido cualquier actividad de mantenimiento del vehiculos en áreas del proyecto. Con la ejecución de las medidas de prevención no se impactara ni modificarán la calidad del agua del SA y área del proyecto.</p>

Tabla VII-3. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor SUELO.

Impactos ambientales	Medidas ambientales	Sistema Ambiental actual	Situación del proyecto	
			Sin medidas de mitigación	Con medidas de mitigación.
Calidad del suelo, pérdida y alteración de la capa vegetal y grado de erosión.	<p>a) Utilizar el suelo producto del despalme en áreas sujetas a reforestación y áreas verdes e inducir vegetación en áreas que no sean construidas para reducir la erosión.</p> <p>b) Efectuar riegos frecuentes para evitar la erosión eólica.</p> <p>c) Por ningún motivo se encenderán fogatas en el sitio del proyecto; asimismo no se deberá incinerar ningún tipo de residuo generado.</p> <p>d) Instalar contenedores para el acopio de residuos orgánicos e inorgánicos que permitan contar con un manejo adecuado de los residuos generados en esta etapa y destinar áreas específicas para el almacenamiento temporal de residuos tanto sólidos urbanos como de manejo especial (residuos de construcción).</p> <p>f) No efectuará ningún tipo de mantenimiento o reparación de maquinarias y equipos dentro de la zona del proyecto.</p>	<p>Aunque el SA, se encuentra en áreas agrícolas y de desarrollo, las condiciones en cuanto a la calidad del suelo no se perciben afectadas por las obras y/o actividades que contempla el proyecto.</p>	<p>Los residuos orgánicos (desechos de alimentos), líquidos, así como los sobrantes del proceso constructivo serán dispuestos inadecuadamente en el área del proyecto, además el mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos se realizará generando derrames de aceites y lubricantes contaminando el suelo.</p> <p>En base a lo anterior dará como resultado la reproducción de fauna nociva y proliferación de enfermedades, así como olores putrefactos afectando a los habitantes de la comunidad, asimismo la generación de lixiviados que afectarían las cuerpos de agua existente modificando de la calidad del suelo.</p>	<p>La contaminación del SUELO inducirá en la modificación de la calidad del suelo; la contaminación se dará principalmente por la presencia de residuos sólidos de tipo doméstico, así como los residuos provenientes del proceso constructivo, por lo cual las medidas consideradas para este componente ambiental son de carácter preventivo.</p> <p>Por lo que se realizarán campañas de difusión y concientización entre los trabajadores para lograr el manejo adecuado de los residuos, además se promoverá la reducción de la desechos, el rehúso y/o reciclaje; asimismo se acopiaran diariamente al finalizar la jornada laboral y serán colocados temporalmente en sitio establecidos y posteriormente disponerlos en bancos de tiro o sitios autorizados por la autoridad local, se inducirá vegetación en áreas que no sean construidas para reducir la erosión; no se permitirá el tránsito de vehículos por áreas distintas a los caminos existente, ni actividades de mantenimiento de los vehículos relacionados con el proyecto.</p>

Tabla VII-4. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor FAUNA.

Impactos ambientales	Medidas ambientales	Sistema Ambiental actual	Situación del proyecto	
			Sin medidas de mitigación	Con medidas de mitigación.
Afectación y modificación de hábitat, perturbación y desplazamiento de la fauna	<p>Se realizarán campañas de difusión y concientización al personal involucrado en la construcción para evitar la caza o colecta con fines de consumo, caza, comerciales u ornato.</p> <p>Elaboración de carteles de las especies de alto valor ecológico y difusión para fomentar la participación en las actividades de protección y conservación de la fauna silvestre.</p> <p>c) Previo y durante la etapa de construcción del proyecto se ahuyentará a la fauna que se encuentren en las áreas a afectar permitiendo que se desplacen libremente hacia sitios aledaños.</p> <p>d) en el caso de las especies de lento desplazamiento se realizarán actividades de rescate y reubicación en sitios con condiciones similares a las que se encontraban.</p>	En el sitio del proyecto y en áreas adyacentes no se registraron especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	<p>Con la construcción de las obras proyectadas presentara nuevos factores de perturbación que incidirán en el desplazamiento de la fauna silvestre registrada en la zona, factores tales como tránsito de vehículos, presencia de gente y ruido.</p> <p>Los trabajadores harán uso de diferentes medios para capturar, cazar o eliminar las especies que se lleguen a registrar en el área de trabajo.</p>	<p>Antes de iniciar con los trabajos referentes a la etapa de preparación del sitio y construcción, se notificará a todo el personal, la prohibición de capturar, comercializar y/o consumir cualquier especie de fauna que se encuentre en la zona de interés, así como el uso de químicos, cebos, venenos y trampas para poder eliminarla de la zona.</p> <p>Cabe mencionar, que los impactos serán reducidos al efectuar primero acciones para alejar a los organismos que se encuentren en el área y bajo alguna categoría de riesgo, asimismo se evitará afectaciones a las especies de lento desplazamiento; en este caso se aplicará un programa de rescate y reubicación.</p> <p>Las especies faunísticas serán afectadas en su distribución local, de manera temporal durante las diferentes etapas del proyecto, dichas actividades no pondrán en riesgo las poblaciones faunísticas, por lo cual se ejecutarán las medidas ambientales de</p>

Impactos ambientales	Medidas ambientales	Sistema Ambiental actual	Situación del proyecto	
			Sin medidas de mitigación	Con medidas de mitigación.
				carácter preventivo y en caso de ser necesario las de mitigación.

**Tabla VII-5. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor SOCIOECONÓMICO.**

Impactos ambientales	Situación actual	Situación del proyecto	
		Sin medidas de mitigación	Con medidas de mitigación.
<p>Generación de empleos, demanda de bienes y servicios y economía local.</p>	<p>Salina Cruz históricamente es una ciudad cosmopolita, integrada por un mosaico cultural y social muy amplio que surge como consecuencia misma de los procesos de crecimiento del municipio, las obras del muelle y la refinería han favorecido una inmigración de personas provenientes de otras regiones del país y otros países. Por lo tanto se requiere de nuevos centros de equipamiento urbano.</p>	<p>La construcción del proyecto prevé beneficios económicos sobre la comunidad y tiendas comerciales de la zona, durante la etapa constructiva por la contratación de trabajadores generales y especializados, prestadoras de servicios, maquinaria, equipos, vehículos, consumo de combustibles, alimentos refacciones entre otros.</p> <p>Durante la etapa de operación y mantenimiento se contará con infraestructura necesaria para para el confort de sus habitantes, además de que se contratara personal para actividades de limpieza y mantenimiento.</p> <p>No obstante el beneficio económico derivado de la construcción del proyecto conlleva al detrimento de la parte ambiental, ya que habrá afectación por las emisiones de gases a la atmosfera, al suelo por la mala disposición de residuos generados, al agua por los vertidos de grasas, aceites y la afectación a las poblaciones de fauna silvestre.</p>	<p>Tanto la construcción como la operación del proyecto tienen un beneficio hacia la población local, en relación a la generación de vivienda digna y a la derrama económica, la generación de empleos y otras actividades económicas.</p> <p>Además el proyecto fomentará la eficiencia de espacios con optimas instalaciones; el beneficio económico considera la parte ambiental ya que se ejecutarán las medidas ambientales para reducir y minimizar los posibles impactos ambientales adversos hacia los factores ambientales.</p>

### VII.1 Programa de vigilancia ambiental

#### **Función del programa.**

Permite comprobar y evaluar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil evaluar o no fueron previstas y articular nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes. Asimismo nos permite determinar acciones y actividades encaminadas a garantizar la permanencia a corto, mediano y largo plazo de los procesos de conservación de los ecosistemas, los hábitats y las especies de flora y fauna silvestre a través del programa de vigilancia ambiental.

Por otra parte es un proceso de sistematización y una importante fuente de datos, para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.

Las funciones del programa de vigilancia ambiental se dividen en indirectas y directas, las primeras estarán en función de la interpretación ambiental, educación ambiental y planificación; las directas incluirán el manejo de los recursos, el manejo y tratamiento de residuos, el manejo de los visitantes y los recorridos de vigilancia. Es por ello que para el desarrollo del programa es imprescindible la participación y coordinación de la comunidad local, la sociedad e interinstitucional, tanto para el apoyo de las denuncias ante un ilícito ambiental, como para entender el papel ecológico, económico y social de los recursos naturales en su conservación y protección.

#### **Objetivos.**

Por lo tanto, los objetivos de dicho plan son los siguientes:

- Verificar el cumplimiento y efectividad de las medidas del estudio de impacto ambiental.
- Seguimiento de impactos residuales e imprevistos que se produzcan tras el comienzo del proyecto, así como afecciones desconocidas, accidentales e indirectas.
- Proponer nuevas medidas en función de la eficacia y eficiencia de las medidas correctoras pertinentes que aparezcan en el estudio.

El Programa de Vigilancia Ambiental para esta obra, establece las actividades a realizar por parte de la supervisión ambiental, para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación planteadas en el presente estudio.

El cumplimiento de las recomendaciones inherentes al proyecto en su conjunto, se basa en la retroalimentación del programa de vigilancia ambiental con el promovente, que consiste en la reconsideración de objetivos, si no existen efectos se puede decidir eliminar actividades del plan de

vigilancia, para reducir costos, o se pueden incluir revisiones para impactos no previstos; el presente programa se efectuará durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la obra.

### 1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

- Efectuar recorridos de protección y vigilancia en las áreas del, a fin de mejorar la capacidad de denunciar de manera inmediata y oportuna.
- En coordinación con la PROFEPA y la colaboración de las comunidades, desarrollar talleres comunitarios para la divulgación y difusión de la normatividad y legislación en materia ambiental; así como la promoción de integrar a su reglamento interno las acciones y sanciones a quien atente contra los recursos de manera ilícita.
- Informar y sensibilizar de manera indirecta, aprovechando los recorridos de vigilancia a las comunidades vecinas sobre la importancia de la conservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Impartir pláticas de educación ambiental al personal que labore en el proyecto, para lograr la concientización de la importancia del medio ambiente y sus recursos naturales.

2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Tabla VII-6. Etapa de preparación del sitio.

Descripción	Indicador	Medida de mitigación	Medidas de urgencia	Control	Periodo de inicio
<b>Recurso Suelo:</b> Conservar la capa orgánica rica en nutrientes.					
Retirar la capa orgánica existente compuesta básicamente de hojas en procesos de descomposición.	Volumen de capa orgánica removida.	Extender uniformemente la capa orgánica en áreas verdes o en zonas sujetas a reforestación y/o restauración.	Acumular la capa orgánica en un sitio que no obstaculice corrientes hidrológicas o zonas sujetas a construcción.	Contar con el asesoramiento de un supervisor ambiental.	Durante la etapa de preparación del sitio.
<b>Recurso fauna:</b> Proteger la fauna y flora silvestre de la zona.					
Instruir al personal técnico y operativo de la constructora y personal administrativo del proyecto sobre la necesidad de proteger la fauna y flora local.	Número de personas instruidas.	Prohibir la caza, colecta o captura de ejemplares de flora y fauna silvestre e esta etapa. Evitar ruidos innecesarios con la finalidad de lograr la menor perturbación de la fauna de sitio.	Instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en diversos puntos estratégicos.	Contar con el asesoramiento de un supervisor ambiental.	En todas las etapas del proyecto
<b>Recurso flora:</b> Proteger en todo momento la flora del lugar.					
Instruir al personal técnico y operativo de la constructora y al personal administrativo sobre la necesidad de proteger y conservar la flora en áreas aledañas al proyecto.	Número de personas instruidas.	Respetar la flora de áreas aledañas al proyecto.	Instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en diversos puntos estratégicos.	Contar con el asesoramiento de un supervisor ambiental.	En todas las etapas del proyecto

Tabla VII-7. Etapa de construcción.

Descripción	Indicador	Medida de mitigación	Medidas de urgencia	Control	Periodo de inicio
<b>Recurso Suelo:</b> Mantener la calidad visual y paisajística sobre la construcción de las obras proyectadas.					
Instruir al personal técnico y operativo de la constructora sobre la importancia de mantener limpia las áreas de construcción con el objetivo de no afectar la calidad paisajística.	Número de trabajadores instruidos.	Limpiar y restaurar los sitios afectados por la construcción.	Realizar supervisiones constantes y periódicas durante la obra.	Contar con el asesoramiento de un supervisor ambiental.	Durante esta etapa.
Instalación de sanitarios portátiles durante esta etapa.	Número de trabajadores en el área del proyecto.	Contar con sanitarios portátiles instalados en sitios estratégicos según el avance de la obra para evitar la defecación al aire libre por parte del personal de obra.	Uso obligatorio de los sanitarios por parte de los trabajadores.	La empresa arrendadora de los sanitarios portátiles será responsable de la limpieza y mantenimiento de los mismos.	Desde la etapa de preparación del sitio hasta que concluyan los trabajos de construcción.
Colocar contenedores para el depósito de los residuos.	Número de contenedores colocados y kilogramos de basura colectada fuera de los contenedores.	Contar con contenedores cerrados en todo el frente de trabajo, debidamente rotulados por el tipo de residuo.	Implementar sanciones administrativas si no se respetan las instrucciones correspondientes.	Ninguna, es responsabilidad del responsable de obra.	Desde la etapa de preparación del sitio hasta que concluyan los trabajos de construcción.
Todo el mantenimiento preventivo y correctivo se deberá efectuar fuera del área del proyecto, evitar contaminación del suelo por residuos peligrosos, en especial lubricante gastado, todos los residuos de construcción deberá ser dispuesto en sitios autorizados por la autoridad local.	Cantidad y tipo de maquinaria empleado.	Cumplir con los lineamientos de la NOM-052-SEMARNAT-1993 y NOM-161-SEMARNAT-2011, asimismo disponer adecuadamente los residuos como materia orgánica, producto de excavaciones y residuos de construcción.	Implementar sanciones administrativas si no se respetan las instrucciones correspondientes.	Ninguna, es responsabilidad del responsable de obra.	Desde la etapa de preparación del sitio hasta que concluyan los trabajos de construcción

Descripción	Indicador	Medida de mitigación	Medidas de urgencia	Control	Periodo de inicio
De manera constante por parte del supervisor de obra y el supervisor ambiental se solicitará que el área quede libre de residuos no propios del área.	El área debe permanecer limpia.	Vigilar que al término de las obras el material sea retirado del sitio (herramientas, maquinaria y residuos de construcción)	Supervisión constante en la obra e Implementar sanciones administrativas si no se respetan las instrucciones correspondientes.	Ninguna, es responsabilidad del responsable de obra.	Desde la etapa de preparación del sitio hasta que concluyan los trabajos de construcción
Adquirir material pétreo en establecimientos que cuenten con autorización emitida por el Instituto de Ecología del Estado.	Permisos y autorizaciones vigentes.	El material pétreo utilizado en la construcción será extraído de bancos y/o sitios que poseen autorización correspondiente.	Búsqueda de bancos autorizados.	Conocimiento de la normatividad ambiental.	Durante la construcción.
<b>Recurso fauna:</b> Proteger la fauna y flora silvestre de la zona.					
Instruir al personal técnico y operativo de la constructora y al personal administrativo sobre la necesidad de proteger y conservar la flora del lugar.	Número de personas instruidas.	Prohibir la caza, captura o tráfico de especies de fauna, sobre todo las de interés cinagético incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en diversos puntos estratégicos.	Contar con el asesoramiento de un supervisor ambiental.	En todas las etapas del proyecto
<b>Recurso flora:</b> Proteger en todo momento la flora del lugar.					
Instruir al personal técnico y operativo de la constructora y al personal administrativo sobre la necesidad de proteger y conservar la flora del lugar.	Número de personas instruidas.	Prohibir la remoción de cualquier ejemplar forestal especialmente que se encuentre en algún estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en diversos puntos estratégicos.	Contar con el asesoramiento de un supervisor ambiental.	En todas las etapas del proyecto

Tabla VII-8. Etapa de operación y mantenimiento.

Descripción	Indicador	Medida de mitigación	Medidas de urgencia	Control	Periodo de inicio
<b>Recurso Suelo, Flora y Fauna.</b> Cuidar la flora y fauna.					
Cuidado de la flora y fauna del lugar.	Número de letreros instalados.	Instalación de letreros restrictivos, informativos y preventivos en sitios estratégicos, que promuevan la protección de la flora y fauna de la zona.	El personal administrativo deberá instruir al respecto.	Reglamento	Durante la operación del proyecto.
Concientizar e implementar la educación ambiental.	Número de contenedores instalados.	Colocar contenedores de basura con tapa en sitios estratégicos, debidamente rotulados para el acopio de los residuos.	Disponer adecuadamente los residuos.	Reglamento	Permanentes durante la operación del proyecto.
<b>Recurso Agua:</b> Evitar la descarga de aguas residuales sin tratamiento.					
Mantenernos dentro de los límites máximos permisibles, para descarga a alcantarillado municipal.	Flujo de aguas residuales generadas (m <sup>3</sup> /día)	Se descarga a un cárcamo sanitario que bombea el gasto captado hasta red de drenaje existente ubicada sobre la calle de servicios. El volumen de agua residual generada y sus descargas estén de acuerdo a los límites permisibles de la NOM-002-SEMARNAT-1997.	Vigilar que cumplan con los límites máximos permisibles	Pruebas y monitoreo	Permanentes durante la operación del proyecto.

La ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, permitirá desarrollar los siguientes documentos:

- **Informes mensuales de las visitas:** Se recomienda elaborar un informe mensual de acuerdo a las visitas efectuadas al proyecto, donde se detallen las características, datos generales, zonas inspeccionadas, riesgos y/o percances durante las diferentes etapas del proyecto, medidas y acciones propuestas para minimizar o eliminar el impacto, cumplimiento de las medidas contempladas en el presente programa y de la autorización en materia de Impacto ambiental, recomendaciones, conclusiones y firma de la persona que elabora el informe; anexando una memoria fotográfica descriptiva del cumplimiento de cada medida de mitigación.

- **Informe de riesgo:** Se emitirá cuando exista alguna afectación no prevista o cualquier aspecto que produzca algún riesgo tanto a los trabajadores como el área donde se establece el proyecto.

- **Informes Bimestrales, Bimestrales y/o anuales:** Son aquellos informes que serán entregados a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), donde se informe el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, así como cada una de las recomendaciones establecidas en la autorización de impacto ambiental, dictadas por la autoridad competente en la materia.

# CAPITULO VIII

## VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICO QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

### VIII.1 Presentación de la información

Los criterios y métodos de evaluación del impacto sobre el sistema ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actividad sobre el medio ambiente. Los criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global del proyecto.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán:

- ✓ Resumen de Manifestación de Impacto Ambiental
- ✓ 2 ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad B-Particular
- ✓ 4 ejemplares en archivo electrónico

#### VIII.1.1 Planos Definitivos

##### VIII.1.1.1 Cartografía del Estudio

#### VIII.1.2 Fotografías.

##### VIII.1.2.1 Memoria Fotográfica

En formato digital e impreso se anexan una memoria fotográfica del sitio y de las condiciones que guarda el predio donde se pretende la construcción del proyecto.

#### VIII.1.1 Videos.

No se presentan.

#### VIII.1.4 Listados de Flora y Fauna

##### VIII.1.4.1 Listado de Flora y Fauna

#### VIII.2 Otros anexos.

##### VIII.2.1 Documentos Legales

- ✓ Acta Constitutiva/RFC de la Empresa
- ✓ Poder Notarial e identificación oficial del representante legal
- ✓ Documento que acredita posesión del predio
- ✓ Constancia de zonificación y/o uso de suelo

### VIII.2.2 Planos del Proyecto

- ✓ CL CROQUIS DE LOCALIZACION 1023092
- ✓ C01 PLANO DE CONDICIONES ACTUALES 1023092
- ✓ C02 PLANO DE RUPTURAS Y RETIROS 1023092
- ✓ C02a PLANO DE TRATAMIENTO ARBOREO 1023092
- ✓ C02bL PLANO DE RUPTURAS FUERA DEL PREDIO PARA CONEXIONES DE SERVICIOS 1023092
- ✓ C03 PLANTA DE CONJUNTO 1023092
- ✓ C06 PLANO DE SERVICIOS GENERALES 1023092
- ✓ C09 PLANO DE TERRACERIAS
- ✓ C09L PLANO DE MOVIMIENTO DE TERRACERIAS
- ✓ DP-01 PLANO DEL DRENAJE PLUVIAL
- ✓ DS-01 PLANO DEL DRENAJE SANITARIO
- ✓ DS-02 PLANO FUNCIONAL DEL CARCAMO SANITARIO
- ✓ IH-01 INSTALACION HIDRAULICA RED GENERAL

### VIII.2.3 Memorias

- ✓ Memoria Técnico descriptivas del proyecto.

### VIII.2.4 Registros de Campo

### VIII.2.5 Programa de rescate

### VIII.2.6 Estudios Técnicos

- ✓ Mecanica de suelos

### VIII.2.7 Documentos del prestador de servicios ambientales

## VIII.3 Bibliografía

AGENDA ECOLÓGICA 2006, Compendio de leyes, reglamentos y otras disposiciones conexas sobre la materia, versión COSIDA.

Aranda, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México, IE, A.C. Xalapa, Veracruz. 212 p.

Brinford, C. L. 1989. A Distributional Survey of the Birds of the Mexican State of Oaxaca. The American Ornithologist's Unión. Washington, D. C. 419 p.

Briones-Salas, M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM- Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 423-447.

- Bravo Hollis, H., y L. Scheinvar, 1999, El interesante mundo de las cactáceas, Fondo de Cultura Económica, México.
- Canter W.L. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición, Ed. Mc Graw Hill. México. 841p.
- Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la cruz & J. L. Camarillo-Rangel. 1996. Anfibios y reptiles de Oaxaca: lista, distribución y conservación, Acta Zoológica Mexicana 69: 1-35.
- Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la Cruz y X Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM- Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 375-390.
- Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Y Flora Silvestres. 2005. Apéndices I, II y III en vigor a partir del 23 de junio de 2005.
- Dávila-Ramírez, A., Vásquez-Matías, A. 2006. Sistematización y elaboración de bases de datos de flora y fauna reportados con alguna categoría de conservación, para el estado de Oaxaca. Memoria de residencia profesional. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca N° 23. México.
- Flores-Villela, O., Canseco-Márquez, L. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana (N.S.) 20 (2): 115-144.
- García, E. 1998. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 217 p. México
- García - Leyton A. L. 2004. Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis doctoral, en Ingeniería Ambiental. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona España.
- Gutiérrez Hernández, F. y M. Nevárez de los Reyes, 2003, "Rescate de cactáceas en líneas de transmisión eléctrica en el noreste de México", Memorias del Primer Encuentro Ambiental y del Patrimonio Cultural, Subdirección de Construcción de la
- Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 28: 29 –63.
- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca 2004 - 2010

Ramírez-Pulido J., Cabrales, A. J., y Campillo, C. A. 2005. Estado Actual y Relación Nomenclatura de los Mamíferos Terrestres de México. *Acta zoológica mexicana* (n. S.) 21(1): 21-82

Roger Tory Peterson. Western. 1990. *Birds*. Boston New York, 3a Edición, 432 pp.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. Miércoles 6 de marzo de 2002. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-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.

Steve, N. G., Howell & Sophie W. 2005. *A guide to the birds of México and Northern Central America*. Oxford University Press. California U. S. A.

UICN, Unión Mundial para la Naturaleza. 2001. 2000. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN*. Preparado por la Comisión de Supervivencia de Especies UICN. Versión 3.1. Aprobado en la 51ª Reunión del Consejo de la UICN Gland, Suiza 9 de Febrero de 2000.

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Conesa Fernández-Vitoria, V., V. Ros Garro, V. Conesa Ripio y L.A. Conesa Ripio. 1995. 2ª. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España. 387 p.

LIBRO 3 Normas para Construcción e Instalaciones 1984.

### Cartografía consultada

- García, E. – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Climas (Clasificación de Köppen, modificado por García)". Escala 1:1 000 000. México.
- Comisión Nacional del Agua (CNA), (1998). "Cuencas hidrológicas". Escala 1:250 000. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Subcuencas hidrológicas". Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala más común 1:1, 000,000. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México
- Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995). "Mapa edafológico". Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000. México.
- Maderey-R, L. E. y Torres-Ruata, C. (1990), "Hidrografía e hidrometría", IV.6.1 (A). Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- SEMARNAP, Subsecretaría de Recursos Naturales. (1998). "Mapa de suelos dominantes de la República Mexicana". (Primera aproximación 1996). Escala 1:4 000 000. México.

- Vidal-Zepeda, R. (1990), Precipitación media anual en "Precipitación", IV.4.6. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4 00 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olgín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodríguez, J. M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A, (1990). "Provincias Fisiográficas de México". Extraído de Clasificación de Regiones Naturales de México II, IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Vidal-Zepeda, R. (1990). Temperatura media anual en "Temperatura media", IV.4.4. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1999). "Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO". Escala 1: 1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.
- Conjunto de datos vectoriales temáticas de la carta E15C83

### Páginas de Internet:

- [http://www.ceenterprises.com/downloads/nomad\\_spx.pdf](http://www.ceenterprises.com/downloads/nomad_spx.pdf)
- [http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/ordenamientoecologico/Pages/ordenamientos\\_decretados.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/ordenamientoecologico/Pages/ordenamientos_decretados.aspx)
- <http://smn.cna.gob.mx/productos/normales/estacion/normales.html>
- <http://conabioweb.conabio.gob.mx/metacarto/metadatos.pl>
- <http://www.sct.gob.mx/>
- <http://www.inegi.gob.mx/inegi/>
- <http://www.inifap.gob.mx/>
- <http://www.ibiologia.unam.mx/>
- <http://www.itis.gov/>
- [http://tucsoncactus.org/html/cactus\\_rescue.shtml](http://tucsoncactus.org/html/cactus_rescue.shtml)
- <http://www.bcss.org.uk/1997.html>

Programas y sistemas información geográfica utilizados en el manejo de imágenes de satélite y cartografía digital.

- ArcGis 10.1
- Global Mapper v17.0
- Google Earth Pro
- Erdas View Finder 3.3
- Autocad 2016
- CorelDraw 12
- Corel PHOTO PAINT 12

- MGRSCNVRT
- Carta Linx
- Imágenes de Satélites

Las imágenes de satélite que se utilizaron fueron con una combinación de bandas 4, 5, 1 a una escala 1:20 000.



# Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

## I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

## II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0105/05/25

## III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al domicilio, Registro Federal de Contribuyentes, correo electrónico y teléfono en la página 16.

## IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 115 y 120 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

## V. Firma del titular del área.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

Dr. Filemón Manzano Méndez

OFICINA DE REPRESENTACIÓN  
EN EL ESTADO DE OAXACA

## VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA\_15\_2025\_SIPOT\_2T\_2025\_ART\_67\_FVI en la sesión concertada el 11 de julio del 2025

Disponible para consulta en su sitio web en: [http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXVII/2025/SIPOT/ACTA\\_15\\_2025\\_SIPOT\\_2T\\_2025\\_ART67\\_FVI.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXVII/2025/SIPOT/ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART67_FVI.pdf)