

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

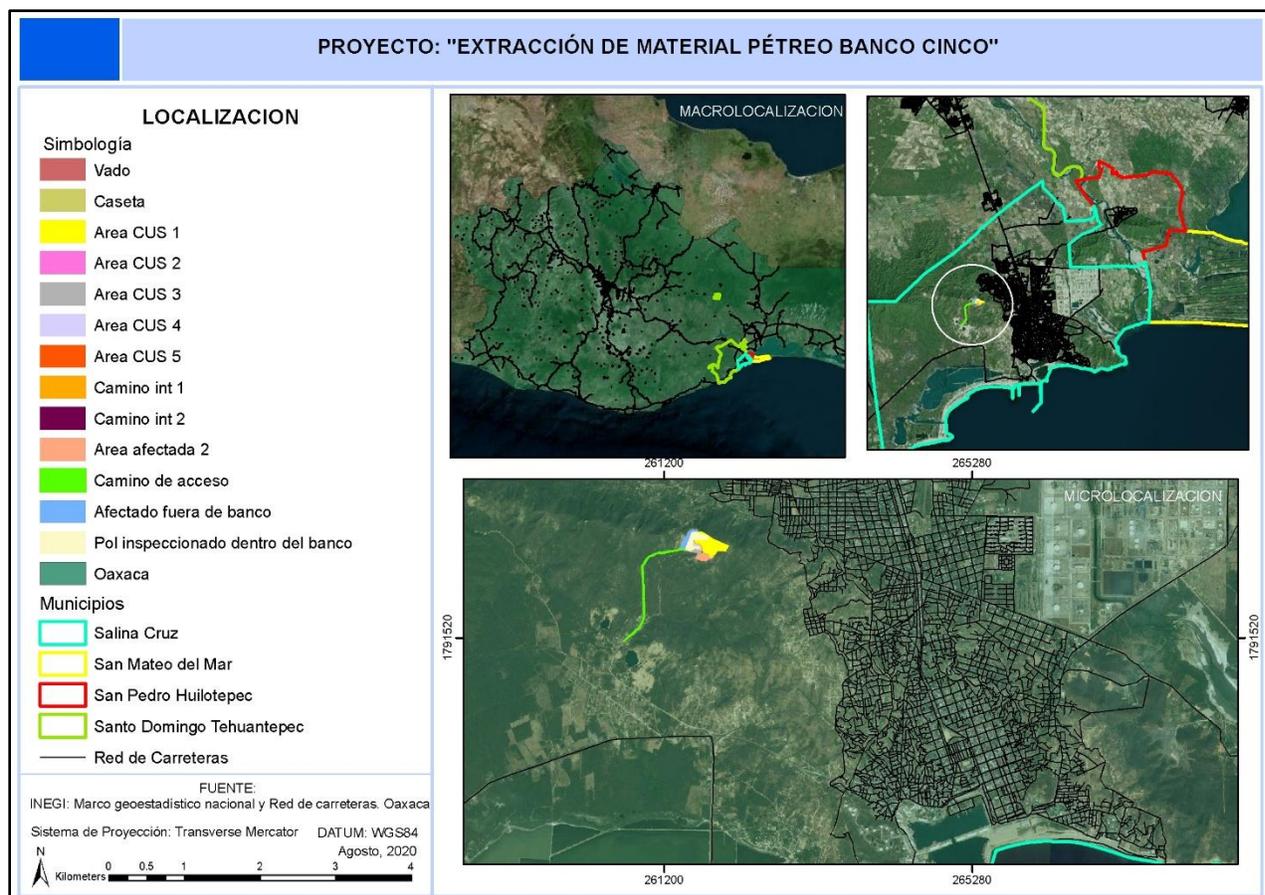
I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto:

“Extracción de material pétreo Banco Cinco”

I.1.2. Ubicación del proyecto:

Paraje Banco Cinco, municipio de Salina Cruz, distrito de Tehuantepec, Oaxaca.



I.1.3. Duración del proyecto:

Se contempla un periodo para la etapa de preparación del sitio (incluye desmonte) de 12 meses, etapa de construcción de 1 mes; y un periodo para la etapa de operación y mantenimiento de 44 meses, se señala que esta última etapa comenzara desde el momento en que se efectúen las actividades de

preparación, ya que son etapas que pueden irse efectuando de manera simultánea y por ultimo 2 años para la etapa de abandono en donde se efectuarán actividades enfocadas a la restauración del sitio.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social:

CC. Salomón Rodrigo Pérez Ángeles, Jorge Contreras Kat y Rosa María Aguilar Zarate en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorera respectivamente del comisariado ejidal del "Ejido Salina Cruz", municipio de Salina Cruz, Oaxaca.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente:

ESC290905PK5

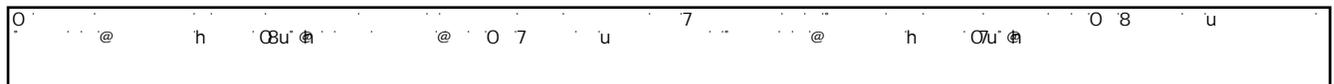
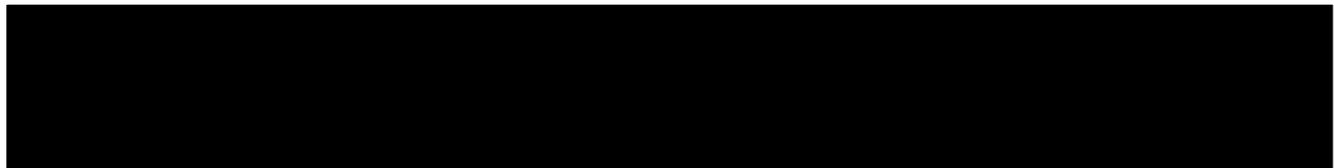


I.2.5. Nombre de la empresa responsable de la elaboración del estudio:

Servicios Ambientales Orión, S.C.

I.2.6. Nombre del Representante legal de la empresa y responsable técnico del estudio:

Jorge Adrián Mateos Cruz con licenciatura en Biología y No. de Cedula profesional 9045383.



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto se ubica en el paraje Banco Cinco, municipio de Salina Cruz, distrito de Tehuantepec, Oaxaca. Dicho proyecto cuenta con procedimiento administrativo instaurado por PROFEPA, misma que quedo asignada con el Expediente Administrativo Número: PFFPA/4.1/2C.27.5/00003-2020 y Resolución Administrativa Número: PFFPA/4.1/2C.27.5/0003-2020/07/2020, donde se indican diversas medidas correctivas entre ellas el presentar el original para su cotejo, o en su defecto, copia certificada de la autorización o exención en materia de impacto ambiental. Considerando lo anterior el proyecto se conforma de los siguientes elementos: Área afectada 1 (afectación antigua) con una superficie de 54,628.00 m², área afectada 2 (afectación antigua) con una superficie de 15,404.00 m², camino de acceso (apertura de caminos CUSTF) con una superficie de 16,730.00 m², camino interior 1 (apertura de caminos CUSTF) con una superficie de 2,920.00 m² y camino interior 2 (apertura de caminos CUSTF) con una superficie de 270.00 m², dando una superficie total de afectación de 89,952.00 m² de los elementos que fueron inspeccionados, calificados y sancionados por PROFEPA en la resolución antes indicada.

Asimismo, el presente proyecto se somete a evaluación ya que se contempla efectuar la instalación de una caseta de vigilancia de 6.00 m² la cual se instalará en el inicio del camino de acceso, la construcción de un vado de 100.00 m² y nuevas actividades de cambio de uso del suelo en una superficie de 79,639.00 m² que corresponde a selva baja caducifolia. El proyecto en evaluación tendrá como punto final efectuar actividades de extracción de material pétreo tipo granodiorita, este tipo de material será proporcionado para los actuales y futuros proyectos que se desarrollen en la región, por lo cual se solicitara la autorización ante la dependencia competente por las actividades propias de extracción. Asimismo, se ingresará el ETJ con la finalidad de dar cumplimiento con lo establecido en materia ambiental.

Como se mencionó, el proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental en cumplimiento a lo indicado en la Resolución emitida por PROFEPA, la cual en el Considerando DÉCIMO se indican distintas medidas correctivas:

*"DÉCIMO.- Con fundamento en el artículo 169 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como 57 y 58 párrafo primero del Reglamento de la citada Ley en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en vista de los incumplimientos a la normatividad ambiental acreditados en el Considerando **TERCERO**, así como a la afectación ocasionada*

derivada de los mismos, se requiere **COMISARIADO EJIDAL DEL "EJIDO SALINA CRUZ**, a través de su Presidente, Secretario y Tesorera, promovente de las obras y actividades que se llevan a cabo en los **"Terrenos ejidales del Ejido Salina Cruz"**, ubicados en la coordenada de referencia en proyección UTM DATUM WGS84 ZONA 15Q, X=261566.58 Y=1792718.54, en el Municipio de Salina Cruz, Estado de Oaxaca, que dé cumplimiento a las siguientes **medidas correctivas**:

PRIMERA. - abstenerse de realizar cualquier obra o actividad distinta a las circunstanciadas en el Acta de Inspección número **PFPA/4.1/2C.27.5/003-2020** levantada el diecisiete de junio de dos mil veinte. **Plazo de cumplimiento: Inmediato.**

SEGUNDA. -

TERCERA. -...Se ordena al **COMISARIADO EJIDAL DEL "EJIDO SALINA CRUZ"**, a través de su Presidente, Secretario y Tesorera, presentar a esta Dirección General de Impacto Ambiental y Zona Federal Marítimo Terrestre; ...**el original para su cotejo, o en su defecto, copia certificada de la Autorización o Exención en materia de Impacto Ambiental, ...**

CUARTA. -...

(...)

Se indica lo anterior como antecedente que presenta el proyecto, así, como el motivo del proyecto en evaluación, indicando que las actividades efectuadas sin contar previamente con las autorizaciones ya fueron inspeccionados, calificados y sancionados por PROFEPA. Este proyecto en particular es necesario para la ejecución de diversos proyectos en la región, ya que en ocasiones es necesario obtener material pétreo como relleno, nivelación o construcción de diversas obras, por lo que este proyecto cumplirá con satisfacer dicha necesidad de material pétreo, resaltando que al autorizarse este banco se disminuiría el impacto hacia otras partes de ecosistemas más conservados, además de evitar la aparición de bancos ilegales y que afecten mayormente al ecosistema.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

De acuerdo a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (<https://www.gob.mx/sct/articulos/plan-de-desarrollo-del-istmo-de-tehuantepec-185946>), el 23 de diciembre de 2018, el presidente Andrés Manuel López Obrador, en las instalaciones de la Administración Portuaria Integral de Salina Cruz, anunció el Plan de Desarrollo del Istmo de Tehuantepec, con una inversión inicial de más de 8 mil millones de pesos, afirmó que en la construcción del Corredor Multimodal Interoceánico, que conectará al Pacífico con el Atlántico, se efectuará sin la intervención de inversión extranjera, sino nacional.

El plan de Desarrollo del Istmo de Tehuantepec tiene como eje principal el Corredor Multimodal Interoceánico, que hará más eficiente el enlace entre los puertos Coatzacoalcos, en Veracruz, y Salina Cruz, en Oaxaca, a través de la modernización de la infraestructura ferrocarrilera, portuaria, aeroportuaria y carretera para que el cruce del istmo sea rápido, eficiente y competitivo. La meta es que, a partir de 2020, el corredor pueda competir en costos y tiempos frente a otras opciones de transporte interoceánico.

Objetivos

- Impulsar el desarrollo económico sustentable de la región, potenciando su capacidad productiva en todos los sectores de actividad, utilizando sus propios recursos, no solamente ofreciendo al mundo un medio de transporte de mercancías eficiente, rápido y de bajo costo.
- Recuperar la capacidad para generar una dinámica económica de inversión pública y para crear condiciones que atraigan la inversión privada, orientando sus beneficios hacia el bienestar de la población.
- Abrir la posibilidad de que la población vulnerable de la región participe directamente de los beneficios generados por el desarrollo.

Lo anterior se plasma, ya que como puede observarse el gobierno federal tiene un plan para la región del istmo de Tehuantepec, en donde se plantean proyectos de relevancia nacional e internacional, trayendo consigo beneficios económicos de manera local, regional y nacional. Siendo la naturaleza del proyecto el favorecer a que estos proyectos se lleven a cabo al proporcionar material pétreo con la calidad adecuada para la base de los proyectos que se requieren, obteniéndose este material de un sitio que cuente con la calidad requerida y las autorizaciones correspondientes, evitando con ello que se propicie la aparición de bancos ilegales y por ende la destrucción de la vegetación. Precizando que si bien es cierto, no es competencia de esta Dependencia la evaluación y autorización por las actividades de extracción de material pétreo, al ser este el objetivo final del proyecto, se toma la naturaleza del mismo, además de tratarse de un proyecto de beneficio colectivo y en donde la asamblea ejidal está de acuerdo en efectuar este tipo de actividades.

II.1.2 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El proyecto se ubica en el paraje Banco Cinco la cual es una zona que se encuentra desprovista de casas habitación o urbanización, por lo que no se

cuentan con los servicios como son electricidad, drenaje, telefonía fija, agua potable, etc., ahora bien, el proyecto cuenta con un camino de acceso bien definido y delimitado, mismo que ha sido inspeccionado por PROFEPA, señalando que en la zona existen diversos caminos que conducen a terrenos que son empleados por los ejidatarios de la zona. Dada la lejanía a la cual se encuentra el proyecto de los servicios antes indicados, el promovente contempla las siguientes acciones para solventar estas carencias: durante las diversas etapas del proyecto se contempla la instalación de baños portátiles, se plantean de esta manera con la finalidad de acercar este servicio al frente de trabajo y evitar con ello que los trabajadores realicen sus necesidades al aire libre y se contamine el ambiente. Por las actividades que se plantean en el proyecto y la misma naturaleza del mismo, se tiene contemplado un checador y vigilante, situación por la cual se plantea la instalación de una caseta de vigilancia, misma que se instalara con material a base de lámina y madera sin implementar material industrializado (concreto, cemento o tabique) esta se instalara en la entrada al camino de acceso, en donde para satisfacer su necesidad de agua potable, se efectuara un contrato donde se establezca que de manera periódica una pipa llegue a surtirles de agua a través de un tinaco o tambo, asimismo, se contratara una empresa que de manera periódica llegue a surtirles garrafones de agua potable. En referencia a la energía eléctrica se espera contar con una fotocelda solar para alumbrar donde se ubique la caseta de vigilancia. En el sitio se cuenta con señal de telefonía móvil, además de indicarse que se ubica a 250 minutos en vehículo de la población de Salina Cruz.

	
<p>Carretera Federal 200</p>	<p>Entrada a la colonia La Hacienda, entrada al sitio del proyecto</p>



Calles y caminos que se ubican dentro de la colonia La Hacienda y que conducen al sitio del proyecto, nótese que en la localidad existe presencia de energía eléctrica y parte de pavimentación con concreto hidráulico.

II.1.3 Ubicación y dimensiones del proyecto.

II.1.3.1 Macrolocalización.

El proyecto se ubica en el paraje “Banco Cinco”, municipio de Salina Cruz, distrito de Tehuantepec, Oaxaca. De acuerdo al INEGI el municipio de Salina Cruz se ubica Entre los paralelos 16°06' y 16°16' de latitud norte; los meridianos 95°08' y 95°18' de longitud oeste; altitud entre 0 y 800 m. 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. Cuenta con 24 localidades. Presenta un rango de temperatura entre los 26 – 28°C, un rango de precipitación entre 800 – 1 200 mm y un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (100%)

II.1.3.2 Microlocalización.

El proyecto cuenta con procedimiento administrativo por parte de PROFEPA, en donde se inspeccionaron y sancionaron los siguientes elementos: Área afectada 1 (afectación antigua) con una superficie de 54,628.00 m², área afectada 2 (afectación antigua) con una superficie de 15,404.00 m², camino de acceso (apertura de caminos CUSTF) con una superficie de 16,730.00 m², camino interior

1 (apertura de caminos CUSTF) con una superficie de 2,920.00 m² y camino interior 2 (apertura de caminos CUSTF) con una superficie de 270.00 m², dando una superficie total de afectación de 89,952.00 m². Asimismo, se contemplan efectuar la instalación de una caseta de vigilancia (6.00 m²), la construcción de un vado (100.00 m²) para no afectar una corriente intermitente que atraviesa en el camino de acceso y actividades propias de cambio de uso del suelo (79,639.00 m²) para finalmente efectuar actividades de extracción de material pétreo en un polígono de 133,750.293 m².

A continuación, se presentan las coordenadas de los elementos inspeccionado por PROFEPA y señalados anteriormente, indicando que todas las coordenadas se encuentran en sistema UTM, datum WGS 84 zona 15 Q. Asimismo, se señala que en el caso de los caminos, los inspectores proceden al marcaje de las coordenadas a través de un solo eje central (línea), por lo cual no existe una exactitud entre el camino y el área o elemento a la cual se lleguen a conectar.

Área afectada 1								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	261396	1792682	7	261653	1792901	13	261655	1792725
2	261464	1792848	8	261785	1792863	14	261665	1792704
3	261492	1792868	9	261776	1792815	15	261635	1792704
4	261526	1792937	10	261618	1792810	16	261557	1792667
5	261607	1792953	11	261577	1792805	17	261527	1792667
6	261643	1792946	12	261584	1792728	18	261483	1792681

Área afectada 2								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	261620	1792561	7	261837	1792567	13	261792	1792621
2	261684	1792541	8	261866	1792608	14	261746	1792641
3	261759	1792535	9	261846	1792616	15	261702	1792642
4	261777	1792543	10	261846	1792596	16	261625	1792595
5	261785	1792570	11	261822	1792579			
6	261822	1792561	12	261794	1792584			

Camino de acceso								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	261397	1792686	8	261013	1792596	15	260852	1791631
2	261351	1792669	9	260965	1792556	16	260835	1791624
3	261279	1792661	10	260925	1792484	17	260784	1791573

Camino de acceso								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
4	261146	1792636	11	260909	1792468	18	260740	1791541
5	261125	1792640	12	260915	1792354	19	260664	1791469
6	261082	1792629	13	260932	1791804			
7	261046	1792607	14	260913	1791733			

Camino interior 1								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	261592	1792807	6	261654	1792759	11	261692	1792669
2	261598	1792788	7	261687	1792734	12	261667	1792676
3	261610	1792771	8	261698	1792719	13	261633	1792678
4	261621	1792761	9	261704	1792682	14	261624	1792683
5	261636	1792759	10	261701	1792671	15	261612	1792693

Camino interior 2		
Vértice	X	Y
1	261703	1792642
2	261700	1792669

A continuación, se presentan las coordenadas de los polígonos en los cuales se pretenden ejecutar las actividades de cambio de uso del suelo correspondiente a vegetación de selva baja caducifolia, la instalación de la caseta de vigilancia, el vado y el polígono propio de extracción de material pétreo.

Polígonos donde se pretende realizar las actividades de cambio de uso del suelo.

Área sujeta a cambio de uso del suelo 1								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	261647.82	1792924.29	18	261792	1792621	35	261690.02	1792737.99
2	261673.76	1792927.8	19	261746	1792641	36	261657.02	1792762.99
3	261735.06	1792910.15	20	261708.04	1792641.86	37	261656.09	1792763.54
4	261844.72	1792831.81	21	261707.97	1792642.55	38	261655.07	1792763.88
5	262057.34	1792737.02	22	261705.12	1792668.19	39	261654	1792764
6	262011.97	1792652.22	23	261705.51	1792668.84	40	261636.33	1792764
7	261993.79	1792656.86	24	261705.82	1792669.68	41	261633.29	1792764.4
8	261966.28	1792668.81	25	261708.82	1792680.68	42	261623.21	1792765.75
9	261909.09	1792667.84	26	261708.99	1792681.74	43	261618.86	1792769.7
10	261866.42	1792607.83	27	261708.85	1792683.3	44	261613.77	1792774.33
11	261837.494	1792567.16	28	261705.61	1792703.34	45	261602.69	1792790.02
12	261837	1792567	29	261703.48	1792716.44	46	261602.52	1792790.28
13	261866	1792608	30	261702.89	1792719.96	47	261597.1	1792807.45

Área sujeta a cambio de uso del suelo 1								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
14	261846	1792616	31	261702.61	1792720.93	48	261618	1792810
15	261846	1792596	32	261702.03	1792721.96	49	261776	1792815
16	261822	1792579	33	261696.5	1792729.5	50	261785	1792863
17	261794	1792584	34	261691.03	1792736.96	51	261653	1792901

Área sujeta a cambio de uso del suelo 2								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	261837.494	1792567.16	6	261769.161	1792539.52	11	261822	1792561
2	261822.176	1792560.96	7	261769.96	1792539.87	12	261829.095	1792563.84
3	261776.892	1792542.64	8	261776.876	1792542.95	13	261834.629	1792566.05
4	261768.986	1792539.44	9	261777	1792543	14	261837	1792567
5	261769.049	1792539.47	10	261785	1792570			

Área sujeta a cambio de uso del suelo 3								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	261461.44	1792668.9	9	261621.57	1792678.63	17	261692.27	1792664.01
2	261466.55	1792681.19	10	261630.57	1792673.63	18	261693.08	1792664.12
3	261483	1792681	11	261631.6	1792673.2	19	261695.45	1792664.65
4	261527	1792667	12	261632.71	1792673.01	20	261698.03	1792641.45
5	261557	1792667	13	261666.17	1792671.04	21	261698.29	1792639.74
6	261607.07	1792690.75	14	261684.29	1792665.97	22	261625.18	1792595.11
7	261608.8	1792689.16	15	261690.65	1792664.19	23	261632.07	1792637.52
8	261620.8	1792679.16	16	261691.46	1792664.03			

Área sujeta a cambio de uso del suelo 4								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	261577	1792805	11	261619.36	1792756.28	21	261667.29	1792680.99
2	261587.03	1792806.22	12	261620.34	1792756.04	22	261634.43	1792682.92
3	261587.23	1792805.49	13	261635.34	1792754.04	23	261626.84	1792687.14
4	261593.23	1792786.49	14	261652.32	1792754	24	261616.91	1792695.42
5	261593.52	1792785.78	15	261683.4	1792730.46	25	261635	1792704
6	261593.92	1792785.12	16	261693.26	1792717.01	26	261665	1792704
7	261605.92	1792768.12	17	261698.89	1792682.27	27	261655	1792725
8	261607.06	1792766.92	18	261696.97	1792675.23	28	261584	1792728
9	261617.64	1792757.3	19	261692.14	1792674.15			
10	261618.45	1792756.7	20	261668.35	1792680.81			

Área sujeta a cambio de uso del suelo 5								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	261721.6	1792537.99	7	261620.98	1792567.64	13	261701.98	1792539.56
2	261684.1	1792540.53	8	261620	1792561	14	261715.11	1792538.51
3	261619.58	1792560.62	9	261626.48	1792558.97	15	261719.75	1792538.14

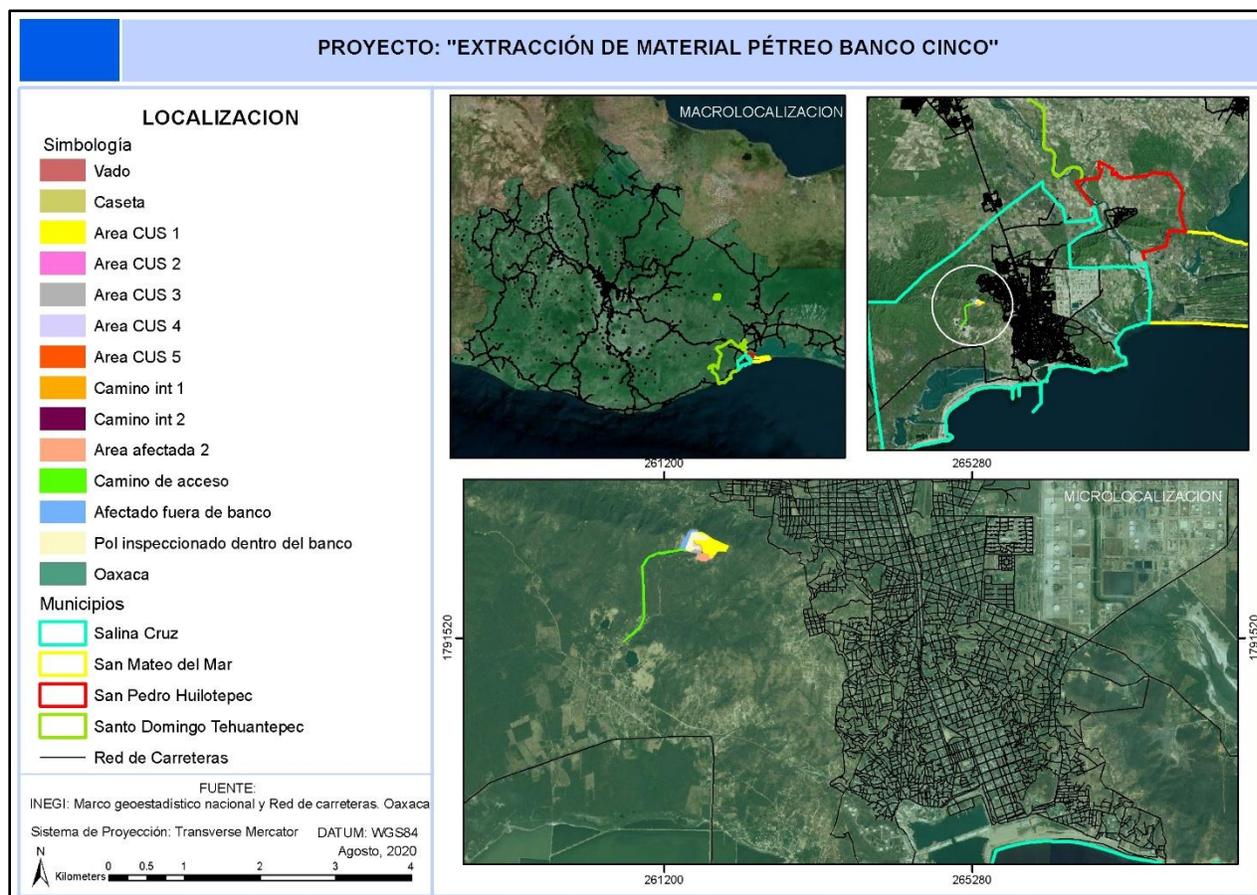
Área sujeta a cambio de uso del suelo 5								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
4	261623.43	1792584.33	10	261647.39	1792552.44	16	261721.19	1792538.03
5	261623.42	1792584.23	11	261677.25	1792543.11	17	261721.49	1792538
6	261623.31	1792583.5	12	261684	1792541			

Polígonos de la caseta de vigilancia y polígono donde se realizará el vado.

Caseta de vigilancia			Vado		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	260667.44	1791465.37	1	260918.61	1792075.22
2	260669.64	1791467.46	2	260928.76	1792068.66
3	260668.31	1791468.95	3	260929.07	1792058.61
4	260665.98	1791466.91	4	260918.93	1792065.03

Polígono donde se realizarán las actividades de extracción de materia pétreo.

Polígono de extracción								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	261632.067	1792637.52	6	261909.089	1792667.84	11	261844.72	1792831.81
2	261619.581	1792560.62	7	261966.284	1792668.81	12	261735.06	1792910.15
3	261684.101	1792540.53	8	261993.792	1792656.86	13	261673.763	1792927.8
4	261759.136	1792535.45	9	262011.968	1792652.22	14	261562.842	1792912.78
5	261837.494	1792567.16	10	262057.344	1792737.02	15	261461.442	1792668.9



II.1.3.3 Volumen de materia forestal afectado y por afectar.

A continuación, se presenta el número de ejemplares y volumen correspondiente al estrato arbóreo de todas las áreas que ya fueron inspeccionadas por PROFEPA (incluyendo las de afectación antigua), así, como de la superficie solicitada para el cambio de uso del suelo correspondiente a vegetación de selva baja caducifolia.

N	Especie	Nombre común	Superficie inspeccionada por PROFEPA (89,952.00 m ²)		superficie solicitada para cambio de uso de suelo (79,639.00 m ²)	
			Número de individuos	Volumen RTA M ³	Número de individuos	Volumen RTA M ³
1	<i>Acacia microphylla</i>	Micropila	709	23.117	628	20.467
2	<i>Bursera excelsa</i>	Copal	32	0.477	28	0.422
3	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	339	9.566	300	8.469
4	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	1154	5.466	1021	4.839
5	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Quebracha	21	0.123	19	0.109

N	Especie	Nombre común	Superficie inspeccionada por PROFEPA (89,952.00 m ²)		superficie solicitada para cambio de uso de suelo (79,639.00 m ²)	
			Número de individuos	Volumen RTA M ³	Número de individuos	Volumen RTA M ³
6	<i>Coccoloba liebmannii</i>	Cocoloba	32	0.426	28	0.377
7	<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	Canelilla	53	0.223	47	0.197
8	<i>Dodonaea viscosa</i>	Jarilla	106	2.734	94	2.421
9	<i>Exostema caribaeum</i>	Cáscara sagrada roja	116	0.355	103	0.314
10	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Palo blanco	328	11.274	290	9.982
11	<i>Mansoa hymenaea</i>	Mansoa	106	0.591	94	0.524
12	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	148	7.731	131	6.845
13	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	116	0.452	103	0.400
14	<i>Randia aculeata</i>	Crucecita	11	0.129	9	0.114
15	<i>Senna atomaria</i>	Caña Fistola	42	0.179	37	0.158
16	<i>Ximenia americana</i>	Manzanito	63	0.556	56	0.493
17	<i>Ziziphus amole</i>	Zizipus	11	0.018	9	0.016
TOTAL			3387	63.417	2997	56.147

De los siguientes estratos que corresponden al arbustivo y herbáceo, así, como suculentas, se presentan número de individuos, toda vez que las formas de vida de estos estratos no tienen un fuste que se pueda cubicar.

ESTRATO ARBUSTIVO						
N	Especie	Nombre común	Superficie inspeccionada por PROFEPA (89,952.00 m ²)		superficie solicitada para cambio de uso de suelo (79,639.00 m ²)	
			Número de individuos	Número de individuos	Número de individuos	Número de individuos
1	<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	1,164		1,031	
2	<i>Acacia microphylla</i>	Micropila	1,270		1,124	
3	<i>Aeschynomene purpusii</i>	sarsuelilla	212		187	
4	<i>Bucida wigginsiana</i>	Jucaro	106		94	
5	<i>Bursera excelsa</i>	Copal	529		468	
6	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	529		468	
7	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	10,583		9,369	
8	<i>Cinchona officinalis</i>	Quina	212		187	
9	<i>Coccoloba liebmannii</i>	Cocoloba	952		843	
10	<i>Dodonaea viscosa</i>	Jarilla	2,222		1,968	
11	<i>Exostema caribaeum</i>	Cáscara sagrada roja	1,058		937	
12	<i>Lantana camara</i>	5 negritos	2,646		2,342	
13	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Palo blanco	2,857		2,530	
14	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamucho	106		562	
15	<i>Randia aculeata</i>	Randia	317		94	
16	<i>Senna atomaria</i>	Caña Fistola	6,561		94	
17	<i>Waltheria indica</i>	Tapacola	4,127		281	
18	<i>Ximenia americana</i>	Manzanilla	423		5,809	
19	<i>Ziziphus amole</i>	Cholulo	741		3,654	
TOTAL			36,615		32,042	

ESTRATO HERBÁCEO				
N	Especie	Nombre común	Superficie inspeccionada por PROFEPA (89,952.00 m ²)	superficie solicitada para cambio de uso de suelo (79,639.00 m ²)
			Número de individuos	Número de individuos
1	<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	5,291	4,685
2	<i>Aeschynomene purpusii</i>	Zarsuelilla	63,496	56,216
3	<i>Anoda cristata</i>	Malva	10,583	9,369
4	<i>Aristida adscensionis</i>	Tres barbas	433,886	384,141
5	<i>Bucida wigginsiana</i>	Jucaro	5,291	4,685
6	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	10,583	9,369
7	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	5,291	4,685
8	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Barba de viejo	37,039	32,793
9	<i>Cinchona officinalis</i>	Quina	37,039	32,793
10	<i>Desmodium barbatum</i>	Zarzabacoa	5,291	4,685
11	<i>Dodonaea viscosa</i>	Jarilla	31,748	28,108
12	<i>Elytraria imbricata</i>	Cola de alacran	21,165	18,739
13	<i>Lantana camara</i>	5 negritos	5,291	4,685
14	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Falso bambú	37,039	32,793
15	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Palo blanco	5,291	4,685
16	<i>Perymenium grande</i>	Malacate	21,165	18,739
17	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	5,291	4,685
18	<i>Prosopis juliflora</i>	mezquite	5,291	4,685
19	<i>Senna atomaria</i>	Caña Fistola	95,243	84,324
20	<i>Waltheria indica</i>	Tapacola	111,117	98,378
TOTAL			952,431	843,242

SUCULENTAS				
N	Especie	Nombre común	Superficie inspeccionada por PROFEPA (89,952.00 m ²)	superficie solicitada para cambio de uso de suelo (79,639.00 m ²)
			Número de individuos	Número de individuos
1	<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	37,039	32,793
2	<i>Aeschynomene purpusii</i>	Zarsuelilla	15,874	14,054
3	<i>Anoda cristata</i>	Malva	5,291	4,685
TOTAL			58,204	51,532

II.1.4 Inversión requerida

El monto requerido para la ejecución del proyecto se estima que sea de \$4,000,000.00, en la cual se incluyen las acciones encaminadas a la mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales.

II.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto se ubica en el paraje Banco Cinco, municipio de Salina Cruz, distrito de Tehuantepec, Oaxaca. El proyecto se conforma de los siguientes elementos inspeccionados y sancionados por PROFEPA: Área afectada 1 (afectación antigua) con una superficie de 54,628.00 m², área afectada 2 (afectación antigua) con una superficie de 15,404.00 m², camino de acceso (apertura de caminos CUSTF) con una superficie de 16,730.00 m², camino interior 1 (apertura de caminos CUSTF) con una superficie de 2,920.00 m² y camino interior 2 (apertura de caminos CUSTF) con una superficie de 270.00 m², dando una superficie total de afectación de 89,952.00 m². Asimismo, el presente proyecto se somete a evaluación ya que se contempla efectuar la instalación de una caseta de vigilancia de 6.00 m², la cual se instalará en el inicio del camino de acceso, la construcción de un vado con la finalidad de no interrumpir y/o modificar la corriente intermitente que atraviesa el camino de acceso y nuevas actividades de cambio de uso del suelo en una superficie de 79,639.00 m² correspondiente a vegetación de selva baja caducifolia, señalando que la finalidad del proyecto es realizar actividades de extracción de material pétreo en los polígonos en donde se efectuarán actividades de cambio de uso del suelo y algunas áreas ya impactadas y sancionadas por PROFEPA.

A continuación, se presentan las obras y actividades inspeccionadas, calificadas y sancionadas por PROFEPA, mismas que son objeto de la presente evaluación por parte de la Secretaría y su respectiva regularización y autorización y que se indican en el CONSIDERANDO TERCERO de la resolución antes citada:

CIRCUNSTANCIACION DE LOS HECHOS U OMISIONES QUE SE OBSERVAN DURANTE EL DESARROLLO DE LA VISITA DE INSPECCIÓN:

(...)

*En seguida y para los efectos de lo previsto en el artículo 173 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los inspectores actuantes solicitan al **C. Salomón Rodrigo Pérez Ángeles**, en su carácter de Presidente del Comisariado Ejidal de Salina Cruz, Oaxaca, para atender la presente diligencia exhiba los documentos probatorios con que cuente, con el objeto de determinar sus condiciones económicas, a cuyo requerimiento señaló que las obras y actividades que se realizan en los terrenos ejidales del "Ejido Salina Cruz", en la coordenada de referencia en proyección UTM Datum WGS84 Zona 15Q X=261566.58 Y=1792718.54 en el municipio de Salina Cruz, Estado de Oaxaca, obedecen a que dichos terrenos ejidales se pretende extraer material pétreo y que el visitado señala que las obras y actividades se denominan **como "Extracción de material pétreo Banco Cinco"**, asimismo, el VISITADO manifestó que la propiedad o posesión del predio donde se realizara este proyecto es ejidal; asimismo, el visitado refiere que el proyecto todavía no ha iniciado, por lo que no hay trabajadores o empleados, no tienen percepciones mensuales ni reciben utilidades por la actividad inherente al proyecto, al momento no presenta si Registro Federal de Contribuyentes.*

(...)

En virtud de lo anterior, los CC. Inspectores actuantes procedemos a solicitarle al **C. Salomón Rodrigo Pérez Ángeles**, en su carácter de Presidente del Comisariado Ejidal de Salina Cruz, Oaxaca, nos exhiba la **autorización en materia de impacto ambiental** emitida por la autoridad federal competente para el desarrollo de las obras o actividades que se realizan en **los terrenos ejidales del “Ejido Salina Cruz”, en la coordenada de referencia en proyección UTM Datum WGS84 Zona 15Q X=261566.58 Y=1792718.54 en el municipio de Salina Cruz, Estado de Oaxaca** a lo cual el visitado manifiesta **NO** contar con dicha autorización.

Sobre las obras y actividades que se desarrollan en el sitio que se inspecciona el visitado manifestó que las obras y actividades que se realizaron de manera reciente (hace tres meses) en los terrenos ejidales del “Ejido Salina Cruz”, en la coordenada de referencia en proyección UTM Datum WGS84 Zona 15Q X=261566.58 Y=1792718.54 en el municipio de Salina Cruz, Estado de Oaxaca, fueron el rastreo del camino de acceso principal y caminos interiores 1 y 2, dichos caminos comunican a dos áreas afectadas donde se aprecian cortes de talud y terraplenes, las cuales fueron realizadas hace 35 años aproximadamente.

(...)

En compañía del visitado y los testigos de asistencia los inspectores actuantes le solicitan al visitado que indique el área o áreas en donde se pretende llevar a cabo las actividades del proyecto, señalando en este momento dos áreas que se encuentran desprovistas de vegetación, por lo cual se procede a georeferenciar cada uno de los vértices que delimitan el polígono en campo...

(...)

El terreno que se está observando presenta muestras de que en algún momento se realizaron actividades de remoción de tierras o incluso probables actividades de extracción de tierra o algún tipo de material pétreo, ya que sobre la superficie se encuentra expuesto material rocoso que carece de suelo con materia orgánica, lo cual dificulta el desarrollo de casi cualquier tipo de vegetación.

No se puede saber cuánto tiempo hace que realizaron dichas actividades, pudo haber sido hace algunos ciclos anuales (varias temporadas de lluvias) pero las evidencias existen porque hay señales de que se usó maquinaria en algún tipo de actividades sobre este terreno, además, se observa vegetación herbácea y arbustiva a manera de manchones que ha logrado prosperar sobre dicho terreno.

Se ve junto también un camino de acceso y en su inicio la instalación de un portón metálico de color amarillo sostenidos por dos postes metálicos, siendo este portón el que restringe el acceso a este predio. Para el rastreo de este camino, se observa que se utilizó maquinaria pesada, toda vez que aún se observan en el lugar las huellas de oruga de la maquinaria utilizada, observando únicamente el rastreo y limpieza del camino, habiendo vegetación herbácea y arbustiva afectada solo en algunos tramos del camino. El visitado refiere que este camino tiene mucho que se hizo, sin embargo, por falta de uso, las hierbas crecían sobre este camino.

Dentro del polígono visitado se encuentran tres secciones de camino que al parecer ya tienen mucho tiempo (años) que existen, en algunas partes se observa que se han hecho trabajos de rehabilitación de caminos, se observa también de manera aislada pilas de material vegetal a la

orilla de los caminos, no se puede precisar si se rehabilitaron los caminos, o bien son individuos de ejemplares de arbustos que crecieron sobre el camino ya que existen y fueron removidos en las labores de mantenimiento de dichos caminos, además de la toma de coordenadas de los caminos encontrados se midió el ancho de los mismos, usando para esto una cinta métrica marca Lufkin, con una cinta métrica de 30 metros de longitud graduada en sistema métrico decimal, con la longitud obtenida con las coordenadas y el ancho de los caminos se obtuvo la siguiente superficie de cada sección de camino:

CAMINO	LONGITUD	ANCHO	SUPERFICIE (M2)
Camino de acceso	1673.0	10	16730
Camino interior 1	292.0	10	2920
Camino interior 2	27.0	10	270
TOTAL			19920

En conjunto los dos polígonos desprovistos de vegetación y la red de caminos existente suman la siguiente cantidad de superficie afectada:

ÁREA	SUPERFICIE		DESCRIPCIÓN
	(M2)	Has	
Área afectada 1	54628.00	5.4628	Afectación antigua
Área afectada 2	15404.00	1.5404	Afectación antigua
Camino de acceso	16730.00	1.6730	Apertura de caminos (CUSTF)
Camino interior 1	2920.00	0.2920	Apertura de caminos (CUSTF)
Camino interior 2	270.00	0.0270	Apertura de caminos (CUSTF)
TOTAL	89952.00	8.9952	Superficie total

Se observó que el total de la superficie desprovisto de vegetación es de 8.9952 Hectáreas, conformadas por polígonos en donde se realizaron obras y actividades que provocaron la remoción de material vegetal y caminos de acceso, desglosado de la forma siguiente:

ÁREA	SUPERFICIE		DESCRIPCIÓN
	(M2)	Has	
Polígono General de Afectación	70032.00	7.0032	Superficie con CUSTF
Caminos	19920.00	1.9920	Apertura de caminos (CUSTF)
TOTAL	89952.00	8.9952	Superficie total

(...)

Dentro del área del predio no se advierten señales de escurrimientos permanentes ni intermitentes...

Durante todo el recorrido, no se observó maquinaria, equipo, herramienta o personas trabajando en el lugar, ni obras en construcción, solo la superficie desprovista de vegetación por las obras y actividades realizadas,

(...)

A continuación, se presentan algunas fotografías de las áreas y sitios inspeccionados, calificados y sancionados por PROFEPA.





Como se señaló anteriormente, el proyecto en evaluación comprende las obras y actividades inspeccionadas por PROFEPA, sin embargo, se contempla de igual manera que se evalúen nuevas actividades y superficies, en donde se contemplan actividades de cambio de uso del suelo de vegetación correspondiente a selva baja caducifolia, para posteriormente realizar actividades de extracción de material pétreo tipo granodiorita, así, como la instalación de baños portátiles, la instalación de una infraestructura a base lamina, madera y polines que estará enfocada como caseta de vigilancia, la construcción de una vado a base de concreto, la operación y mantenimiento de los caminos y el proyecto en general. Siendo los siguientes elementos y actividades a solicitar para el presente proyecto en evaluación:

- 1) Delimitación de áreas: Esta actividad consiste en delimitar las diversas áreas de trabajo como son los polígonos donde se realizarán las actividades de cambio de uso del suelo, donde se instalará la infraestructura de caseta de vigilancia, todo ello con la finalidad de no abarcar áreas que no estén autorizadas y con ello afectar otras zonas. Esta delimitación se hará a base de estacas o polines que permitan identificar de manera inmediata la perimetral de las poligonales.
- 2) Desmonte (cambio de uso del suelo) y despalme: Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete,

hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser rescatados y reubicados. Posteriormente se efectuará por medio mecánico a través de equipo pesado como cargadores frontales y/o, motoconformadora y/o tractor D9, señalando que la vegetación será picada para su integración en zonas aledañas y en su caso aprovechada por personal del ejido. En referencia al despalme esta acción se enfoca a retirar del suelo 20 cm de materia orgánica, el retiro de esta materia se utilizará en la adecuación y nivelación de aquellas áreas que así lo requieran.

- 3) Instalación de baños portátiles: esta actividad consiste en la instalación de baños portátiles para el uso de los trabajadores, los cuales serán colocados de acuerdo al frente de trabajo, evitando con ello que los trabajadores y operadores realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre, el número de baños será acorde al número de trabajadores.
- 4) Infraestructura de caseta de vigilancia: Este elemento se ubicará en la entrada del camino de acceso (elemento ya inspeccionado por PROFEPA), su función será el controlar y restringir la entrada de vehículos y personas hacia el banco, siendo el sitio donde se lleve el registro de los movimientos que se lleven a cabo en el proyecto. La instalación de esta caseta se efectuará a través de material a base de láminas y madera, con la finalidad de evitar tener una estructura permanente a base de material industrializado (concreto- ladrillo). Esta caseta se ubicará en una zona que ya se encuentra desprovista de vegetación y tendrá una dimensión de 2.00 m x 3.00 m.
- 5) Construcción de vado: Esta actividad consiste en la construcción de un vado que permita mantener el flujo y cauce hidrológico de la corriente intermitente que atraviesa el camino acceso, esta obra se realizará a través de concreto hidráulico con un espesor de 20 cm y tendrá una superficie de 100.00 m², ya que abarcará los 10.00 metros de ancho del camino por 10.00 metros de largo.
- 6) Operación: Esta actividad se enfoca principalmente a la extracción del material pétreo, en donde se efectuará la barrenación y voladura a base de explosivos, señalando que previo al uso de estos se contará con los permisos correspondientes ante SEDENA. Asimismo, se efectuará la recolección del material pétreo a través de maquinaria pesada y su colocación en volteos para su traslado a proyectos o áreas que así lo requieran. Asimismo, se contempla el uso de los caminos ya inspeccionados por PROFEPA, sin que se aumenten sus dimensiones o se altere su composición actual (suelo natural).

- 7) Mantenimiento: De igual manera, se ejecutará el mantenimiento de los caminos existentes (ya inspeccionados), la conformación y estabilización de los taludes que se formen por la extracción del material pétreo y el mantenimiento a los baños portátiles, la caseta de vigilancia y el vado.
- 8) Abandono y restauración: Una vez que el proyecto llegue a la conclusión de su vida útil, se procederá a la restauración del sitio.

Los elementos que conforman el proyecto son las siguientes:

Elementos inspeccionado por PROFEPA	
Elemento	Superficie (m ²)
Área afectada 1	54,628.00
Área afectada 2	15,404.00
Camino de acceso	16,730.00
Camino interior 1	2,920.00
Camino interior 2	270.00
Total	89,952.00

Ahora bien, la finalidad del proyecto es realizar actividades enfocadas a la extracción de material pétreo tipo granodiorita para lo cual se tiene contemplado efectuar actividades de cambio de uso de suelo correspondientes a vegetación de selva baja caducifolia. El polígono de extracción tendrá una superficie de 133,750.293 m² y dentro del mismo se ubican algunos elementos que ya fueron inspeccionados por PROFEPA, por lo que a continuación se presentan los polígonos donde aún es necesario efectuar actividades de cambio de uso del suelo y donde se realizaran actividades de extracción:

Elemento	Superficie (m ²)
Área sujeta a CUS 1	65823.00
Área sujeta a CUS 2	548.00
Área sujeta a CUS 3	7281.00
Área sujeta a CUS 4	5944.00
Área sujeta a CUS 5	43.00
TOTAL	79,639.00

Considerando lo inspeccionado por PROFEPA y la finalidad del proyecto, se señala que las únicas áreas donde se realizaran actividades de cambio de uso del suelo son las que se plasman en el cuadro anterior. Asimismo, se contempla que en ciertas áreas de los elementos ya inspeccionados por PROFEPA se implementen con una función específica como la caseta de vigilancia, el vado y el polígono propio de extracción de materia pétreo, solicitando a evaluación y en su caso su autorización los siguientes elementos que conforman el proyecto:

Elemento	Superficie (m²)
Área sujeta a CUS 1	65,823.00
Área sujeta a CUS 2	548.00
Área sujeta a CUS 3	7,281.00
Área sujeta a CUS 4	5,944.00
Área sujeta a CUS 5	43.00
Área afectada 1	54,628.00
Área afectada 2	15,404.00
Camino de acceso	16,730.00
Camino interior 1	2,920.00
Camino interior 2	270.00
Caseta*	6.00
Vado*	100.00
Total	169,591.00

Los elementos con asterisco (*) y que corresponden a la caseta de vigilancia y el vado, no son contados en la sumatoria total de la superficie, ya que estos elementos se ubican dentro del camino de acceso (elemento ya inspeccionado por PROFEPA), por lo cual se optó por no contarse.

El polígono de extracción corresponde a una superficie de 133,750.293 m², en donde recaen los polígonos sujetos a cambio de uso del suelo, el área afectada 2, los caminos interiores y parte del área afectada 1.

El volumen total que se pretende extraer es de 6,550,698.00 m³, esta extracción se realizara durante 44 meses, teniendo el siguiente programa de extracción:

Periodo (meses)	Volumen de extracción por mes (m ³)	Volumen total en el periodo
1-24	175,000.00	4,200,000.00
25-36	120,000.00	1,440,000.00
37-43	113,837.00	796,859.00
44-44	113,839.00	113,839.00
Total de volumen extraído en los 44 meses		6,550,698.00

II.2.1 Cronograma de actividades.

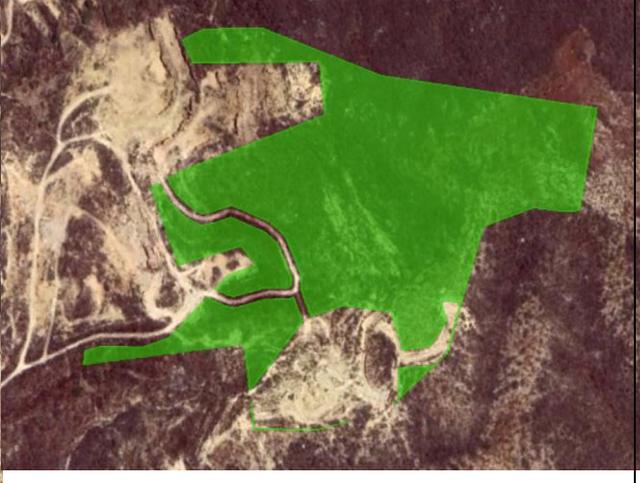
Se contempla un periodo para la etapa de preparación del sitio (incluye desmonte) de 12 meses, etapa de construcción de 1 mes (instalación de caseta de vigilancia y construcción del vado) y un periodo para la etapa de operación y mantenimiento de 44 meses, se señala que esta última etapa comenzara desde el momento en que se efectúen las actividades de preparación, ya que son etapas que pueden irse efectuando de manera simultánea y por ultimo 2 años para la etapa de abandono en donde se efectuarán actividades enfocadas a la restauración del sitio. En el siguiente cronograma se plasman las actividades finales del proyecto, la cuales corresponden a la extracción de material pétreo tipo granodiorita, las cuales si bien es cierto no son competencia de esta dependencia su evaluación y autorización, se plasman con la finalidad de observar el proyecto en su totalidad, además de operar y dar mantenimiento a los caminos y áreas inspeccionadas por PROFEPA.

Etapa del proyecto	Actividad	Bimestres						meses	
		1	2	3	4	5	6	13-44	45-68
Preparación del sitio	Delimitación del polígono								
	Desmonte								
	Despalme								

Etapa del proyecto	Actividad	Bimestres						meses	
		1	2	3	4	5	6	13-44	45-68
	Obra asociada (baños portátiles)								
Construcción	Instalación de caseta de vigilancia								
	Construcción de vado								
Operación y mantenimiento	Operación del vado.								
	Barrenación y voladura a base de explosivos								
	Extracción del material pétreo por medios mecánicos								
	Acarreo y transporte del material para venta.								
	Mantenimiento de los caminos.								
	Conformación y mantenimiento de taludes								
	Mantenimiento de caseta de vigilancia y baños portátiles								
	Abandono (Restauración)	Restauración							

II.2.2 Representación gráfica local.

A continuación, se presenta una imagen gráfica en la cual se observan los elementos inspeccionados por PROFEPA y las áreas en las cuales se pretenden efectuar las actividades de cambio de uso del suelo y la extracción del material pétreo, así, como el estatus que guarda el mismos a través de una imagen satelital.

	
<p>Representación de los elementos inspeccionados por PROFEPA.</p>	<p>Representación de color verde en donde se realizaran actividades de cambio de uso del suelo</p>

	
<p>Representación gráfica del polígono del proyecto en su conjunto.</p>	<p>Representación gráfica de las áreas inspeccionadas por PROFEPA y el polígono de extracción (color azul), notándose que abarca elementos ya inspeccionados por PROFEPA, así,</p>

	como los polígonos donde se realizarán actividades de cambio de uso del suelo.
--	--

II.2.3 Etapa de preparación del sitio.

Para la ejecución del proyecto, se efectuarán los siguientes pasos:

- 1) Delimitación de áreas: Esta actividad consiste en delimitar las diversas áreas de trabajo como son los polígonos donde se realizarán las actividades de cambio de uso del suelo, el polígono de extracción, donde se instalará la infraestructura de caseta de vigilancia, todo ello con la finalidad de no abarcar áreas que no estén autorizadas y con ello afectar otras zonas. Esta delimitación se hará a base de estacas o polines que permitan identificar de manera inmediata la perimetral de las poligonales.
- 2) Desmonte y despalme: Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser rescatados y reubicados. Posteriormente se efectuará por medio mecánico a través de equipo pesado como cargadores frontales y/o, motoconformadora y/o tractor D9, señalando que la vegetación será picada para su integración en zonas aledañas y en su caso aprovechada por personal del ejido. En referencia al despalme esta acción se enfoca a retirar del suelo 20 cm de materia orgánica, el retiro de esta materia se utilizará en la adecuación y nivelación de aquellas áreas que así lo requieran.
- 3) Obra asociada (baños portátiles): por la ubicación del proyecto no existen servicios enfocados al drenaje, asimismo, toda vez que por la naturaleza del proyecto los trabajadores se encontraran trabajando en diversas zonas del polígono, por lo cual se opta por la colocación de baños portátiles, señalando que los mismos se contrataran con una empresa autorizada para dicho fin, se contempla el uso de baños portátiles para colocarlos en el frente de trabajo y evitar que realicen sus necesidades al aire libre.

II.2.4 Etapa de construcción.

Como se ha manifestado anteriormente el proyecto cuenta con Resolución administrativa emitida por PROFEPA, siendo las obras y actividades plasmadas en dicha resolución las cuales ya fueron inspeccionadas, calificadas y sancionadas

por PROFEPA. Ahora bien, como se ha mencionado el proyecto está enfocado a realizar actividades de cambio de uso del suelo de vegetación correspondiente a selva baja caducifolia para posteriormente efectuar actividades de extracción de materiales pétreos tipo granodiorita; lo anterior se menciona ya que dentro de las actividades de construcción solo se contempla la instalación de una caseta de vigilancia en el inicio del camino de acceso al banco, sin que esta sea realizada con material de construcción industrializado y la construcción de un vado a base de concreto hidráulico, esto con la finalidad de mantener el cauce y flujo de la corriente intermitente que atraviesa el camino de acceso, siendo estas los únicos elementos contemplados en la etapa de construcción

- 4) Caseta de vigilancia: Esta infraestructura se colocará dentro del camino de acceso en una zona ya desprovista de vegetación, no se emplearán materiales de construcción como tabique, cemento, losas y/o paredes. Esta infraestructura será instalada a base de enterrar 4 polines de madera (como base), colocación de triplay alrededor y techo de lámina, esto a base de alambre y clavos, así, como la instalación de una lámpara solar para la iluminación en la noche, la cual contará con un panel solar en la parte superior de la lámpara que se encargará de absorber la luz solar durante el día y una batería la almacena hasta la noche, momento en que se enciende. Todo lo anterior es con la finalidad de no colocar material permanente y de fácil desmantelamiento, señalando que este elemento solo tiene como función ser un sitio de vigilancia y verificar la entrada y salida de vehículos y personas hacia el proyecto.
- 5) Vado: Este elemento se construirá a base de concreto hidráulico con un espesor de 20 cm, tendrá como finalidad mantener el cauce de la corriente intermitente que atraviesa en el camino de acceso. Esta obra se realizará con la finalidad de evitar accidentes en época de lluvias y no modificar el cauce natural existente. Para su construcción se requerirá concreto y una base de malla en forma de parilla para asegurar la resistencia de la obra. Tendrá una superficie de 100.00 m², ya que abarcará el ancho del camino de 10.00 metros y tendrá 10.00 de longitud en su lado "largo".

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Por la naturaleza del proyecto, esta etapa se compone principalmente por las actividades de operación de la caseta de vigilancia, la cual como se mencionó anteriormente su función será el controlar y restringir la entrada de vehículos y personas hacia el polígono de proyecto, así, como la operación del vado y caminos (ya inspeccionados) para el tránsito vehicular. Lo anterior es necesario

para finalmente poder ejecutar actividades de extracción de material pétreo tipo granodiorita.

Toda vez que el proyecto realiza la extracción de material pétreo, se tiene contemplado realizarse por medio de voladuras a base de explosivos, en primera instancia se hacen perforaciones (barrenaciones) de 14.00 metros de profundidad del nivel del suelo, estas perforaciones se realizan en forma de una plantilla o cuadrícula, las perforaciones se encuentran separadas entre sí a una distancia de 4.00 metros de bordo y 4.5 metros de Espaciamiento y se ejecutan a través del equipo denominado hidrotrack, posteriormente dentro de las perforaciones se hace la colocación de los explosivos en forma de barreno, las cuales se encuentran conectadas a través de un sistema Handidet o Exel para su iniciación. En este caso el equipo e instalaciones se ubica a una distancia mínima de 300 metros, mientras que el personal se ubica a mínimo 500 metros de donde se encuentran los barrenos, asegurando con ello su integridad física. Asimismo, previo a esta acción se verifica que en la zona no se encuentre ninguna persona (nótese la importancia de la instalación de la caseta de vigilancia) y con ello se llegue a producir algún accidente, señalando que se contarán con los permisos emitidos por la SEDENA para la implementación de este tipo de explosivos.

Es de resaltar que dentro del proyecto y de manera cercana no se ubica ninguna vivienda, población o localidad que pueda verse afectada por el uso de los explosivos.

Posterior a la voladura, el material pétreo se desprende del suelo, en donde a través de maquinaria pesada como tractores D9, excavadoras, grúas y cargadores frontales se hace remoción y selección del material para poder ser recolectado y colocado en los volteos para su traslado.

En relación al uso de los caminos, se señala que estos ya se encuentran aperturados y su única función será el poder acceder al polígono de extracción, donde se realizarán las actividades de cambio de uso del suelo, precisando que estos caminos fueron usados en su momento para este fin, además de que cuentan con las características que permiten su utilización, evitando con ello afectar nuevas áreas.

La etapa de mantenimiento está conformada por las actividades de mantenimiento a los caminos (ya inspeccionados), los baños portátiles, la caseta de vigilancia y el vado. En el caso de los caminos estas actividades se harán cada vez que se observe que los caminos requieren mantenimiento y se encuentran en

condiciones que podrían poner en peligro a los vehículos y operadores que en ellos circulen, dando un mantenimiento preventivo cada 3 meses, este mantenimiento se hará afinando su relieve (por posibles baches) y empleando material propio del sitio como el producto del despalme, sin que se afecten áreas a las ya sancionadas y sin adicionar algún material industrial. En el caso de los baños portátiles el mantenimiento será cada segundo o tercer día, en donde se contemplan acciones de limpieza, y extracción de los desechos generados por los trabajadores, estas acciones evitan la generación de malos olores y enfermedades. La caseta de vigilancia contempla actividades enfocadas al posible cambio de triplay o laminas que se vean afectadas de manera natural o reparaciones menores, ya que se trata de una estructura de dimensiones pequeñas y que tiene la finalidad de ser removida una vez concluida la vida útil del proyecto. En el caso del mantenimiento al vado, esta acción será mínima, sin embargo, en caso de observarse alguna fractura o deterioro se procederá a su corrección con la finalidad de evitar algún accidente por el mismo. Todas estas actividades de mantenimiento se estarán ejecutando en todo el tiempo de vida útil del proyecto y comienzan a realizarse junto con el inicio de las actividades de preparación del sitio.

II.2.6 Etapa de abandono.

Toda vez que la finalidad del proyecto es la extracción de material pétreo, se plantea que esta etapa llegue después de 44 meses de operación y mantenimiento, misma que podrá ajustarse de acuerdo a los estudios en donde se demuestre la factibilidad de seguir extrayendo material pétreo o en su defecto exista una baja demanda de material pétreo por lo cual pueda seguir operando el banco. Señalando que una vez terminada su vida útil se procederá a efectuar acciones de restauración de sitio.

II.2.7 Utilización de explosivos.

Como se manifestó anteriormente el proyecto contempla acciones de barrenación y voladura a base de explosivos, esto en las actividades de extracción de material pétreo, sin embargo, durante las actividades propias de cambio de uso del suelo o la construcción de los elementos planteados no se requiere y no se utilizarán explosivos. Asimismo, se señala que previo al uso de los explosivos se verifica de manera rigurosa que en la zona no se encuentre ninguna persona y con ello se llegue a producir algún accidente, señalando que previo al uso de los explosivos se contarán con los permisos emitidos por la SEDENA para la implementación de este tipo de acciones. Resaltando nuevamente que de

manera aledaña no se ubica ninguna vivienda, población o localidad que pueda verse afectada por el uso de los explosivos.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

En esta apartado se identifican los residuos que se generaran en las diversas etapas del proyecto y se reporta la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos en la localidad.

II.2.8.1 Etapa de preparación del sitio y construcción.

Estas dos etapas se combinan ya que la etapa de construcción solo se enfoca a la instalación de la caseta de vigilancia, misma que será establecida a base de polines, madera y lámina, sin el uso de material industrializado y un vado de concreto.

Tipo de residuos	Generación.
Residuos solidos	Se generarán residuos sólidos urbanos, esto derivado de los alimentos y bebidas de los trabajadores, recordemos que el proyecto se ubica fuera de alguna localidad establecida, por lo que será necesario que lleguen con sus alimentos y bebidas, en donde muchas veces se consume en envase de plástico o desechables, generándose con ello este tipo de residuos. Indicando que dentro del polígono se tendrán contenedores para el depósito de los mismos, los cuales de manera periódica y constante serán llevado al municipio a un sitio donde indique la autoridad. Recalcando que en ningún momento se hará una inadecuada disposición de los residuos. Otro tipo de residuos serán el producto del desmonte, el cual se compondrá de materia orgánica, misma que será picada y trozada para reintegrarse al medio o sitios de restauración, o en su defecto ser usada de manera domestica por los mismos ejidatarios.
Residuos líquidos	Como se ha venido planteado se tendrán baños portátiles, los cuales tendrán como finalidad evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al

Tipo de residuos	Generación.
	aire libre, señalando que estos baños serán contratados con una empresa autorizada, en donde garantice que los residuos líquidos sean tratados de manera adecuada.
Emisiones	Las emisiones serán inevitables por el uso de la maquinaria pesada, mismas que producirán ruido y emisiones por los escapes, por lo cual se exhortara a los operadores que realicen el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo a la maquinaria para minimizar estos impactos.

II.2.8.2 Etapa de operación y mantenimiento.

Tipo de residuos	Generación.
Residuos solidos	Se generarán residuos sólidos urbanos, esto derivado de los alimentos y bebidas de los trabajadores, recordemos que el proyecto se ubica fuera de alguna localidad establecida, por lo que será necesario que lleguen con sus alimentos y bebidas, en donde muchas veces se encuentran en envase de plástico o desechables, generándose con ello este tipo de residuos. Indicando que dentro del polígono se tendrán contenedores para el depósito de los mismos, los cuales de manera periódica y constante serán llevado al municipio a un sitio donde indique la autoridad. Recalcando que en ningún momento se hará una inadecuada disposición de los residuos.
Residuos líquidos	Como se ha venido planteado se tendrán baños portátiles, los cuales tendrán como finalidad evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre, señalando que estos baños serán contratados con una empresa autorizada, en donde garantice que los residuos líquidos sean tratados de manera adecuada. Los baños serán colocados de

Tipo de residuos	Generación.
	manera que se encuentran de manera cercana a los frentes de trabajo.
Emisiones	Las emisiones serán inevitables por el uso de la maquinaria pesada, mismas que producirán ruido y emisiones por los escapes, por lo cual se exhortara a los operadores que realicen el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo a la maquinaria para minimizar estos impactos.

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

En este apartado, se identifican los instrumentos jurídicos, normativos o administrativos que regulan las obras y actividades que integran el proyecto, resaltando la congruencia y como se ajusta el proyecto a las disposiciones de dichos instrumentos.

III.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

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

En materia ambiental se tienen los siguientes artículos que establecen lo siguiente:

Artículo 4: ... “Que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.

Vinculación y compatibilidad: Como se ha citado anteriormente el proyecto cuenta con procedimiento y resolución administrativa por parte de PROFEPA, por lo cual, se está asumiendo la responsabilidad por haber efectuado actividades sin contar previamente con las autorizaciones ambientales correspondientes, asimismo, PROFEPA ya instauro distintas medidas dentro de su resolución que están enfocadas a compensar los impactos efectuados. De igual manera, aunado a las actividades ya sancionadas, se plantea la ejecución de nuevas actividades enfocadas al cambio de uso del suelo para finalmente efectuar actividades de extracción de material pétreo tipo granodiorita y la construcción de un vado, donde para las diversas actividades y obras que se ejecuten se contemplan diversas medidas de mitigación y compensación que se señalan en el capítulo correspondiente, además de acatar aquellas que indica la autoridad.

Artículo 25. Párrafo VII: ... “Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente”.

Vinculación y compatibilidad: El proyecto se está llevando a cabo a través del comisariado ejidal, indicando que para la ejecución de este tipo de proyectos es necesaria la aprobación por parte de la asamblea ejidal, esto se señala con la finalidad de dar conocimiento que existe consentimiento y aprobación por parte de los ejidatarios, impulsando un apoyo general al ejido. Asimismo, este proyecto nace a partir de los diversos proyectos que se pretenden ejecutar en la zona del Istmo de Tehuantepec, para los cuales es necesario obtener material pétreo. Siendo esta la actividad final que se efectuara con este tipo de proyecto, señalando nuevamente que el proyecto ya fue inspeccionado y sancionado por PROFEPA y que se pretenden efectuar nuevas actividades de cambio de uso del suelo y la construcción de un vado con la finalidad de no modificar el cauce de corriente intermitente.

III.2 Planes de desarrollo.

III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el documento en el que el Gobierno de México, a través de consultar a la población, explica cuáles son sus objetivos prioritarios durante el sexenio. El objetivo del PND busca establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos los próximos seis años, para lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, con ello hacer de México un país más próspero, justo e incluyente para todas y todos.

El documento en análisis, tiene el objetivo de lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, por lo cual se contemplan 3 ejes principales:

Cuadro III.1 Ejes principales del PND (2019-2024).

Eje principal	Objetivo del eje
I.POLITICA Y GOBIERNO	Seguridad del país y Combate a la Corrupción; <u>Garantizar el empleo</u> , educación, salud y bienestar;

Eje principal	Objetivo del eje
	Respeto a los derechos humanos; Libertad e Igualdad. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales.
II. POLITICA SOCIAL	<p>Lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, <u>los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal</u>. El derecho a la vida, a la integridad física y a la propiedad serán garantizados por medio de la Estrategia Nacional de Paz y Seguridad.</p> <p>Desarrollo Sostenible</p> <p><u>El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible</u>, 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.</p>
III. ECONOMÍA	<p>Programas para el crecimiento económico, así como mantener las finanzas sanas, cuestiones impositivas, y los proyectos relacionados con los sectores de energía y de comunicaciones, <u>con la finalidad de detonar el crecimiento de la economía del país. Así también, Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.</u></p>

Vinculación y compatibilidad: El presente proyecto se ajusta a los 3 ejes. Es vinculante con el primer eje debido a que este proyecto por sí mismo generara empleo en la región, esto al requerirse mano de obra y renta de maquinaria para efectuar las actividades de cambio de uso del suelo, asimismo, posteriormente dado que se contempla la extracción de material pétreo, se requerirá de manera permanente personal que labore para efectuar dichas actividades, en donde se incluye los operadores de volteos o camiones transportadores del material, además de ser un proyecto necesario para la ejecución de otros proyectos emblemáticos del gobierno que se ejecutaran en la región. En cuanto al eje 2 es

de conocimiento público que el gobierno federal está impulsando el desarrollo de la región del Istmo de Tehuantepec a través de diversos proyectos importantes, para lo cual será necesario material pétreo de sitios autorizados, siendo esta la actividad final del proyecto que se somete a evaluación. Asimismo, se indica que el presente proyecto cuenta con procedimiento administrativo por parte de PROFEPA por lo que ya fueron sancionados y evaluados los impactos ocasionados por las actividades que se efectuaron sin haber contado previamente con las autorizaciones correspondientes, por lo cual al ingresar la presente MIA-P se está dando cumplimiento al regularizar el proyecto y efectuar nuevas actividades dentro del marco de desarrollo sostenible. En cuanto al tercer eje su vinculación es similar al primero, ya que se promueve la generación de empleo temporal y permanente, además de abastecer de material pétreo a futuros proyectos que se ejecuten en la región, con lo que se espera se detone el crecimiento en la económica a nivel nacional.

III.2.2. Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022).

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2022 es el instrumento rector de la planeación del actual gobierno a largo, mediano y corto plazo, el cual recoge las aspiraciones y demandas de la sociedad, y define tanto los objetivos y metas, como las estrategias y líneas de acción que orientarán la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública, en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales.

Este PED fue creado con base en 11 foros donde se trataron diversos temas como: gobierno moderno, desarrollo urbano, comunicaciones y transportes, medio ambiente, ordenamiento territorial, servicios básicos y vivienda, desarrollo económico, entre otros. Aunado a ello, éste se compone por tres políticas transversales: asuntos indígenas, igualdad de género y derechos de los niños y adolescentes.

El PED 2016-2022 está estructurado en cinco ejes rectores:

1. Oaxaca incluyente con el desarrollo social, que tiene por objetivo mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.
2. Oaxaca moderno y transparente, que busca tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.

3. Oaxaca seguro, que está enfocado en generar una sociedad segura, mediante la protección de su ciudadanía, la prevención del delito y el respeto de los derechos humanos.
4. Oaxaca productivo e innovador, cuyo fin es potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.
5. Oaxaca sustentable, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.

Vinculación y compatibilidad: El proyecto se ajusta a lo establecido en el eje 4 ya que se trata de un proyecto que complementara otros proyectos que se desarrollen en la región y con ello se impulsen los diversos sectores económicos de la zona, donde se generara empleo de manera permanente, temporal, directa e indirectamente. Asimismo, es vinculante con el eje 5, en donde si bien es cierto con anterioridad se han efectuado impactos ambientales sin contar con las autorizaciones correspondientes, también es cierto que estos impactos ya fueron sancionados por PROFEPA, de igual manera, como se verá en el capítulo correspondiente, se plantean diversas acciones y medidas de prevención, mitigación y compensación hacia los factores bióticos y abióticos, además de realizarse las obras o actividades que indique la autoridad competente.

III.2.3. Plan Municipal de Desarrollo de Salina Cruz (2014-2016).

De acuerdo al Sistema de Información para la Planeación del Desarrollo Municipal (SISPLADE-MUNICIPAL) del Gobierno del Estado de Oaxaca, el Plan Municipal de Desarrollo más reciente y aprobado es el comprendido en el periodo 2014-2016, siendo este plan el que se utilizara y vinculara para el presente proyecto.

El plan Municipal de desarrollo Salina Cruz 2014-2016, agrupa y da respuesta a las más repetidas peticiones de los habitantes de este municipio y servirá de enlace entre el gobierno y los ciudadanos. Dentro del plan se ubica las políticas transversales, en la cual resalta la "Sustentabilidad" en donde se especifica que el municipio está consciente y convencido de que el desarrollo en todas las áreas municipales, deberá caminar de la mano con un profundo respeto a la naturaleza y al medio ambiente, así que éste será un requisito indispensable y condicionante para la ejecución de cada proyecto, acción o programa contemplados dentro del presente Plan de Desarrollo Municipal. Por ello es premisa para nosotros conservar los recursos naturales y la biodiversidad con que

cuenta el municipio, fomentando una cultura de respeto al medio ambiente y aplicando de forma irrestricta la reglamentación vigente en el tema.

En relación a esta política pública, se señala que el presente proyecto está cumpliendo al obtener previo al inicio de las obras y actividades las autorizaciones correspondientes en materia ambiental, ya que si bien es cierto se efectuaron actividades sin contar previamente con las autorizaciones correspondientes, estas ya fueron sancionadas por PROFEPA por lo que se está en la situación de regularización y obtener las autorizaciones correspondientes, señalando que en el capítulo correspondiente se presentan las acciones para minimizar o compensar los impactos suscitados.

Asimismo, dentro de los ejes de desarrollo se ubica el punto "Salina Cruz desarrollo con rumbo económico y competitivo", en donde dentro del objetivo se tiene lo siguiente: *"...Debemos de entender todos los esfuerzos que se enmarcan es este Plan Municipal de Desarrollo como parte de un proyecto trascendente y con la mirada puesta en el largo plazo, vamos a construir juntos un Salina Cruz con servicios públicos dignos y de calidad en todas sus colonias, barrios y agencias, con obras de equipamiento urbano y saneamiento, un Salina Cruz, que garantice certeza jurídica y estabilidad política a las inversiones productivas, sean estatales, nacionales o del exterior, pero siempre en los términos que convengan al municipio, al Estado, a la nación y que beneficien a nuestra gente.*

Vamos a desarrollar el potencial que tenemos como un punto estratégico por nuestra ubicación geográfica privilegiada; tenemos que sentar las bases que nos permitan convertirnos en el punto de origen del mayor corredor comercial del país; que a nivel internacional, lo ubicaría como una alternativa altamente competitiva y rentable..."

Considerando lo anterior, se puede denotar que el plan acertó en tener una mirada a largo y mediano plazo, ya que el actual gobierno federal ha retomado el desarrollo del Istmo de Tehuantepec. Considerando esto, se tiene que la región será provista de diversos proyectos que favorezcan la zona y dentro de esto se puede incluir el presente proyecto en evaluación, ya que fungirá como un complemento a otros proyectos al poder ofrecer material pétrico de un sitio ya impactado y que cuente con las autorizaciones correspondientes, en donde será necesario ejecutar actividades de cambio de uso del suelo y la construcción de un vado en una corriente intermitente.

III.3 Programas de Ordenamiento Territorial.

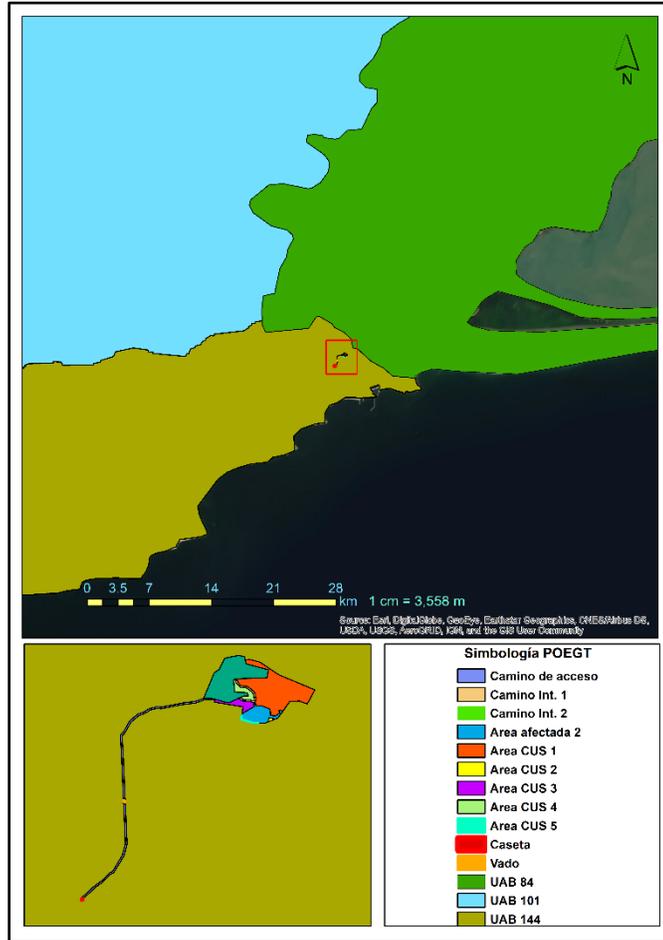
III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El POEGT es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

De acuerdo al análisis realizado a través del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el proyecto se ubica en su totalidad dentro de la Región Ecológica 8.15, en la Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 144, denominada "Costa del sur del este de Oaxaca", misma que presenta una Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable y Restauración.

Dentro de esta UAB se ubican como Asociados del desarrollo: agricultura-minería-turismo, de acuerdo a la definición los asociados se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos. El proyecto no se enfoca a actividades mineras, sin embargo, toda vez que el POEGT no tiene un sector específico a extracción de materiales pétreos este lo englobaremos dentro de la minería, tomando esta premisa se tiene que es factible este sector de desarrollo cuando se encuentre dentro de los lineamientos ecológicos, situación que se demuestra a lo largo de la MIA-P.

Figura III.1 Ubicación del proyecto dentro del POEGT



A continuación, se presentan las estrategias sectoriales de la UAB y su vinculación con el proyecto:

Cuadro III.2 Análisis de la vinculación de las estrategias sectoriales de la UAB 144.

Estrategia sectorial	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	
1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto se ubica en una zona que ya ha sido impactada con anterioridad, por lo cual no existe la presencia de un ecosistema bien conservado, aunado a que ejecutarán nuevas actividades de cambio de uso del suelo, sin embargo, se hace la precisión que se realizarán actividades de restauración y/o reforestación en la superficie que indique la autoridad, con la

Estrategia sectorial	Vinculación
	finalidad de compensar los impactos ocasionados.
2. Recuperación de especies en riesgo.	En el polígono del proyecto se reportaron 2 especies de fauna en la categoría de Pr de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales corresponde al grupo de aves, lo que nos indica que es un grupo de fácil movilidad al momento de observar la presencia de actividades humanas, sin embargo, en caso de observar nidos durante la ejecución del proyecto, se procederá a su reubicación. En el caso de flora, no existe ninguna especie dentro de alguna categoría de la norma antes señalada.
3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	En este punto se propone realizar únicamente trabajos en las áreas solicitadas, con la finalidad de evitar el ecosistema o biodiversidad que se ubique de manera aledaña.
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto en evaluación contempla actividades de cambio de uso del suelo, para finalmente realizar actividades de extracción de material pétreo, por lo cual si se efectuará un aprovechamiento, mismo que será sustentable.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No es aplicable al proyecto.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No es aplicable para el proyecto.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto contempla el desmonte de vegetación correspondiente a selva baja caducifolia, sin embargo, el proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento del recursos forestal.

Estrategia sectorial	Vinculación
8. Valoración de los servicios ambientales.	No es aplicable para el proyecto.
C) Protección de los recursos naturales	
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	Se indica que el proyecto no contempla la explotación de agua en la zona ya sea de manera superficial o subterránea, aunado a que con la finalidad de evitar la modificación de cualquier cauce, se realizara un vado que no permita modificar el cauce de la corriente intermitente que atraviesa el camino de acceso.
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No es aplicable al proyecto.
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	No es aplicable.
12. Protección de los ecosistemas.	Se contempla la implementación de diversas medidas de prevención, mitigación y compensación encaminadas a la protección del medio ambiente y de las medidas que la autoridad competente establezca, sumadas a la impuestas por PROFEPA.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No es aplicable al proyecto.
D) Dirigidas a la Restauración	
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Derivado de las actividades que se pretende efectuar en el proyecto, se propone dentro de las medidas la restauración de la zona, una vez que se concluya con la vida operativa del proyecto.

Estrategia sectorial	Vinculación
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No es aplicable al proyecto.
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es aplicable al proyecto.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No es aplicable al proyecto.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No es aplicable al proyecto.
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No es aplicable al proyecto.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo Urbano y Vivienda	
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No es aplicable al proyecto, únicamente, se generarán empleos de manera directa e indirectamente, mismos que serán de manera temporal y permanente, contratando principalmente mano de obra local.
B) Zonas de riesgo y prevención de Contingencias	

Estrategia sectorial	Vinculación
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	No es competencia del promovente. Sin embargo, se indica que el municipio de Salina Cruz de acuerdo al Atlas Nacional de Riesgo presenta un valor alto en: actividad sísmica, susceptibilidad de laderas, inundaciones y tsunamis, de tal manera que el promovente estará en contacto con Protección civil en caso de presentarse alguna emergencia, además de realizarse las actividades de manera que cumpla con las especificaciones para su ejecución.
26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	El proyecto tendrá protocolos a seguir en caso de presentarse alguna emergencia dentro del proyecto.
C) Agua y Saneamiento	
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No aplica al proyecto.
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No aplica al proyecto.
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No aplica al proyecto.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	El proyecto contribuirá de manera regional, ya que se trata de un proyecto que otorgara material pétreo a otros proyectos que se van a realizar en la región.
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas	El proyecto impulsara el desarrollo de la región, al proporcionar material pétreo y realizarse de manera sustentable.

Estrategia sectorial	Vinculación
seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No aplica al proyecto.
E) Desarrollo Social	
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	No es aplicable, no es competencia del promovente. Sin embargo, se espera que este proyecto sea complementario a nuevos proyectos que se establecerán en la región.
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	No es aplicable, no es competencia del promovente. Aunque se favorecerá la generación de empleo de las localidades cercanas.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No es competencia del promovente.

Estrategia sectorial	Vinculación
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No es aplicable al proyecto.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No es aplicable al proyecto y no es competencia de promovente, aunque se generaran empleos.
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplica al proyecto.
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica al proyecto.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica al proyecto.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	

Estrategia sectorial	Vinculación
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Este punto se cumple al estar de acuerdo comisariado ejidal en la ejecución de este proyecto.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica al proyecto.

III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO) fue emitido por el Ejecutivo Estatal a través del extinto Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, publicado en el Periódico Oficial 27 de febrero de 2016.

Emitido por el Ejecutivo Estatal a través del entonces Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable y ahora SEMAEDESO. Basado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, donde se concibe como un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos.

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

26 UGAS están definidas con estatus de Aprovechamiento Sustentable (47%), espacialmente representan el 67.79 % del total del territorio en el estado.

14 UGAS están definidas con estatus de Conservación con aprovechamiento (25%), espacialmente representan el 9.34 % del total del territorio en el estado.

13 UGAS están definidas con estatus de Restauración con aprovechamiento (24%), espacialmente representan el 4.10 % del total del territorio en el estado.

2 UGAS están definidas con estatus de Protección (4%), espacialmente representan el 18.78 % del total del territorio en el estado.

El proyecto en evaluación de acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) se encuentra en su totalidad dentro de la UGA 054, la cual tiene una política de Protección Propuestas.

Esta UGA tiene como lineamiento lo siguiente: Proteger las 1,062,973 ha de cobertura vegetal de la UGA mediante diferentes esquemas e instrumentos de conservación aplicables, para mantener la biodiversidad y ecosistemas que contiene y garantizar su permanencia en el tiempo, así como los bienes y servicios ambientales que esta provee, controlando el crecimiento de asentamiento y sectores productivos para evitar su expansión y por tanto el aumento de la presión de los recursos. Asimismo, la UGA tiene las siguientes aptitudes:

Política: Protección Propuestas.

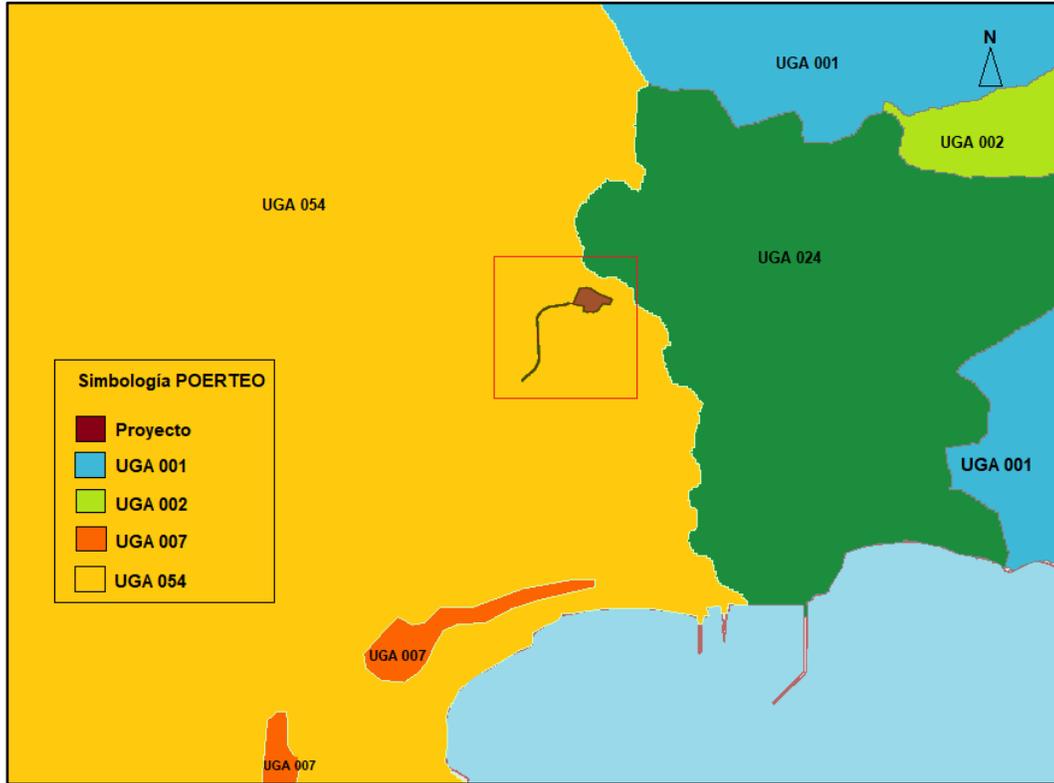
Uso Recomendado: Ecoturismo.

Uso Condicionado: Forestal, Apícola, Industria- Energías Alternativas, Industria Eólica, Minería.

Uso No Recomendado: Turismo.

Sin Aptitud: Agrícola, Acuícola, Asentamientos Humanos, Ganadería.

Figura III.2. Ubicación del proyecto dentro del POERTEO



Al igual que en el POEGT, el POERTEO no presenta un sector específico a la extracción de material pétreo, sin embargo, se tomará el sector minero como base para la vinculación, ya que este sector es el que más se asemeja a la finalidad del presente proyecto, sin que esto indique que se trata de un proyecto minero. El sector minero presenta una aptitud de uso condicionado, lo que significa que son sectores con aptitud en la UGA pero que generan conflictos ambientales importantes a otros sectores con mayor valor de aptitud. Ahora bien, en este caso el sector con mayor aptitud es el ecoturismo, este sector no se verá afectado ya que esta actividad no realiza o lleva a cabo en la zona donde se realizarán las actividades de cambio de uso del suelo, asimismo, como se indica en la definición, la minería es un sector con aptitud en la UGA, en relación a este punto se señala que es una zona que ya se encuentra impactada y que fue inspeccionada por PROFEPA. Por lo tanto, se considera que aun cuando el proyecto se ubica en la UGA 054, es factible la ejecución del proyecto al encuadrar dentro de un sector que tiene aptitud y no entra en conflicto con otro sector, ya que es una zona impactada y no es factible realizar actividades de ecoturismo en dicha zona. A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica y su vinculación.

Cuadro III.3 Aptitud y sector de la UGA 54.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-001	Se deberán elaborar los programas de manejo de aquellas ANP's que aún no cuenten con este instrumento.	No es aplicable al proyecto, ya que no se ubica dentro de ninguna área natural protegida.
C-002	Deberá promoverse la incorporación al SINAP de las ANP's que cumplan con el perfil estipulado por la CONANP, e impulsar que el resto de ANP's alcancen el cumplimiento de este perfil para su inscripción.	No es aplicable al proyecto, ya que no es competencia para el presente proyecto en evaluación.
C-003	En zonas de manglar y humedales o cercanas a éstos a un radio de 1 km, se deberá evitar toda alteración que ponga en riesgo la preservación de este, que afecte su flujo hidrológico, zonas de anidación, refugio o que implique cambios en las características propias del ecosistema.	Se cumple con este criterios ya que el proyecto se ubica fuera de zonas de manglar y no existe presencia de dicha vegetación en un radio mínimo de 1 km.
C-004	Sólo se permite para fines de autoconsumo la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes no maderables que vayan en concordancia con los usos y costumbres de la población rural e indígena.	El proyecto no contempla actividades de este tipo.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-005	Toda ANP deberá contar con la definición de los polígonos de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, con sus respectivas subzonas.	No es aplicable al proyecto, ya que no se ubica dentro de ninguna área natural protegida.
C-006	En las áreas de Protección que no cuenten con Plan de Manejo, sólo se deberán ejecutar obras para el mantenimiento de la infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura básica que cubra las necesidades de los habitantes ya establecidos, en las ANP's que cuenten con Plan de Manejo, deberá objetivarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.	No es aplicable al proyecto, ya que no se ubica dentro de ninguna área natural protegida.
C-007	Se deberá evitar la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que dichas especies sirvan como medida del restablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local.	No aplicable al proyecto, además de que no se contempla la introducción de ninguna especie que pueda poner en riesgo el ecosistema.
C-008	Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas, considerando las densidades naturales, de acuerdo a la	Dentro de las medidas de compensación se contempla efectuar actividades de reforestación, aunque se plantea que durante la ejecución de una asamblea ejidal, se establezca que

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	vegetación existente en el entono.	área será sujeta a la reforestación, además de usar especies nativas.
C-009	La colecta o extracción de flora, fauna, hongos, minerales y otros recursos naturales o productos generados por estos con cualquier fin, únicamente será posible con el permiso previamente otorgado por la autoridad de medio ambiente y ecología del estado.	De manera paralela se estará solicitando la autorización ambiental correspondiente por las actividades de extracción de material pétreo ante SEMAEDESO (dependencia estatal).
C-010	Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración.	Se manifiesta que existe una corriente intermitente que atraviesa el camino de acceso, por lo cual, con la finalidad de mantener su cauce se plantea la construcción de un vado.
C-013	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.	No es aplicable, el proyecto no se ubica en ninguna zona riparia.
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que	Se manifiesta que existe una corriente intermitente que atraviesa el camino de acceso, por lo cual, con la finalidad de

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	mantener su cauce se plantea la construcción de un vado.
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menos de 50 m.	No es aplicable, el proyecto no se ubica en ninguna zona riparia.
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	No es aplicable al proyecto, dentro del proyecto no existe la presencia de dunas.
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente. Aunque se señala que no efectuaran prácticas de quema doméstica y de residuos sólidos.
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	El proyecto no contempla la disposición inadecuada de este tipo de residuos.
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas de riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo	No es aplicable, ya que el proyecto no contempla obras de infraestructura que altere flujos hidrológicos, al contrario se plantea un vado que ayude a

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	conservar el cauce de la corriente intermitente que atraviesa el camino de acceso.
C-034	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, no se contempla la instalación de apiarios.
C-035	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	No aplica al proyecto, no se contempla la instalación de apiarios.
C-036	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.	No aplica al proyecto, no se contempla la instalación de apiarios.
C-039	La autoridad competente deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal.	No aplica al proyecto, ya que el proyecto no contempla la producción de carbón vegetal.
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea	No es aplicable, ya que no se trata del establecimiento de alguna

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.	industria que maneje desechos peligrosos.
C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	Por las actividades propias del proyecto es inevitable la generación de residuos no peligrosos, por lo cual en el capítulo correspondiente se indican diversas medidas que minimicen, compensen y mitiguen el impacto que llegue a ocasionarse.
C-047	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 es aplicable al proyecto, no se trata de un proyecto eólico.

Figura III.3 Indicadores de peligro, exposición y vulnerabilidad de acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos.



III.4 Leyes y Reglamentos aplicables.

III.4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

La legislación ambiental de México tiene como eje rector la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), promulgada el 28 de enero 1988. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer distintas bases para:

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

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

I.

...

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

...

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;

...

Se señala que es competencia de esta Dependencia la evaluación del presente proyecto ya que le son aplicables las dos fracciones antes señaladas, esto debido en primera instancia a que se efectuaron y efectuaran actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, situación que se corrobora con lo señalado en la Resolución Administrativa emitida por PROFEPA. Asimismo, existe la presencia de una corriente intermitente que atraviesa el camino de acceso (este camino ya inspeccionado por PROFEPA), por lo cual se plantea la construcción de vado a base de concreto hidráulico, con la finalidad de no modificar u obstruir el cauce de dicha corriente, con lo cual mantendrá el flujo natural. Por lo cual, se considera que es competencia de esta Dependencia la evaluación en materia de impacto ambiental, por encuadrar el proyecto en las fracciones antes señaladas.

A continuación, se presentan diversos artículos de la misma Ley en análisis, mismas que se relacionan con el proyecto.

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

ARTÍCULO 34. [...] Fracción I.- [...]. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría;

...

Artículo 35.- "Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá: I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados; II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles

de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o III.- Negar la autorización solicitada...”

ARTÍCULO 35 BIS.- La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.

En referencia a los artículos anteriores se señala que se está dando cumplimiento con dicha normatividad, toda vez que para obtener la autorización correspondiente se está ingresando la presente MIA-P para su respectiva evaluación, asimismo, se está dando el debido seguimiento al posteriormente hacer la publicación del extracto en un periódico de amplia circulación e ingresarse a la Dependencia para su integración al expediente. La presente MIA-P cumple con las características e información necesaria para ofrecer al evaluador una amplia visión del proyecto y sus alcances que tendrá el mismo, como prueba de ello a lo largo de la manifestación se ha señalado que el objetivo final del proyecto es la extracción de material pétreo, actividad que será evaluada y en su caso autorizada por la dependencia estatal, pero que se menciona en este estudio con la finalidad de dar a conocer el alcance que tendrá el proyecto, de igual manera en el capítulo correspondiente se indican diversas medidas de mitigación, prevención y compensación para minimizar los impactos ambientales, esperando con ello obtener la autorización correspondiente.

III.4.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Este Reglamento 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.

El capítulo II de este reglamento hace alusión de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones, donde se indica el siguiente artículo:

Artículo 5°. - Quienes pretenden llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización de la Secretaria en materia de impacto ambiental:

A)...

O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

I....

II. Cambio de uso de suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen...

...

R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

I) Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas,.

II)...

....

Vinculación: En referencia a este artículo, se señala que el proyecto recae en los supuestos del inciso O) y R) esto toda vez que se efectuaran actividades enfocadas al cambio de uso del suelo, asimismo, ya se han efectuado actividades de cambio de uso del suelo, situación que se corrobora con lo establecido en la resolución emitida por PROFEPA, asimismo, se contempla la construcción de un vado en el cauce de una corriente intermitente, que atraviesa el camino de acceso ya inspeccionado, por lo anterior son aplicables los incisos antes indicados.

De la misma manera, el proyecto es vinculable con los siguientes artículos de este Reglamento:

Cuadro III.4 Vinculación y compatibilidad del proyecto con distintos artículos del REIA.

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p>	<p>El proyecto, por las obras y su naturaleza que se señalan en el capítulo correspondiente, no se ubica en las fracciones I, II, III o IV del artículo 11; siendo aplicable el último párrafo, donde se ajusta a la modalidad particular. De la misma manera, como podrá observarse el expediente en estudio cumple con la información solicitada en el artículo 12, dando cumplimiento a los demás artículos mencionados.</p>
<p>Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I...; II...; III, y IV... En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	
<p>Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: ...</p>	
<p>Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. ...; III...; III...</p>	<p>En el momento que se ingresa la presente MIA-P a esta Dependencia se está dando cumplimiento con este artículo, anexando la documentación requerida.</p>
<p>Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica</p>	<p>Para la elaboración de la presente MIA-P se utilizaron las mejores técnicas y metodologías, por lo cual se anexa una carta bajo protesta de decir verdad firmada por el responsable técnico del proyecto.</p>

Artículo	Vinculación
del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.	
Artículo 41.- [...]. Fracción I. [...], el promovente que deberá publicar, en un término no mayor de cinco días contados a partir de que surta efectos la notificación, un extracto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se pretenda llevar a cabo; de no hacerlo, el plazo que restare para concluir el procedimiento quedará suspendido.	Una vez ingresada la MIA-P se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación en el Estado dentro de los días marcados por el Reglamento.
Artículo 42.- El promovente deberá remitir a la Secretaría la página del diario o periódico donde se hubiere realizado la publicación del extracto del proyecto, para que sea incorporada al expediente respectivo.	Una vez realizada la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación en el Estado se procederá a ingresarlo ante la Secretaría para la integración del expediente.

III.4.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con residuos y llevar a cabo su remediación.

A continuación, se presenta una serie de artículos que llegan a tener relación con las actividades que se pretenden efectuar en el proyecto.

El Artículo 5° de la presente Ley se entiende como Residuos Sólidos Urbanos aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole. En referencia a los residuos peligrosos se definen como aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley. En tanto que los residuos de manejo especial son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Vinculación: En primera instancia se indica este artículo para tener una precisión clara de los tipos de residuos, señalando que el proyecto durante esta evaluación está enfocado a actividades donde por la presencia de trabajadores existirá la generación de residuos sólidos urbanos, generados por productos de comida y bebida, para lo cual se pretende colocar diversos contenedores para el depósito de estos residuos. En el caso de residuos peligrosos, se tiene contemplado una nula generación de los mismos, ya que no se efectuarán obras o actividades en las cuales lleguen a generarse, en el caso de la maquinaria, equipo o vehículos, no se permitirá en ningún momento actividades donde se generen este tipo de residuos (ejemplo cambio de aceite), por lo que no tendrá la generación de este tipo de residuos.

El Artículo 10° señala que los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y disposición final, ...

Vinculación: como se mencionó anteriormente se espera la generación de residuos sólidos urbanos, en donde se contempla que los mismos sean depositados de manera temporal en contenedores que se establecerán en los

frentes de trabajo. Por lo cual el promovente se compromete que de manera regular dichos contenedores sean llevados al depósito final de residuos que indique el municipio. Asegurando con ello que no se efectúen acciones como la quema de residuos y/o una mala disposición de los mismos.

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

...

III. Los grandes generadores y productores, importadores, exportaciones y distribuidores de los productos que al desecharse se conviertan en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo...

...

Vinculación: En referencia a este artículo se manifiesta que se llevara una bitácora de registro de los diversos tipos de residuos que se generen y con base en la normatividad aplicable se determinara si el proyecto debe plantear la formulación de planes de manejo.

III.4.4 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

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

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos

residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Vinculación: es la misma que la planteada en la Ley de este reglamento en donde se espera la generación de residuos sólidos urbanos, donde se contempla que los mismos sean depositados de manera temporal en contenedores. Por lo cual el promovente se compromete que de manera regular dichos contenedores sean llevados al depósito final de residuos que indique el municipio. Asegurando con ello que no se efectúen acciones como la quema de residuos y/o una mala disposición de los mismos.

III.4.5 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La presente Ley es Reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Como primera instancia se señala que se efectúa la vinculación con esta Ley debido a que el proyecto contempla actividades de cambio de uso del suelo, esto aunado a situación que se corrobora con lo dictado por PROFEPA en la resolución administrativa, señalando que se dará cumplimiento con esta ley al ingresar y dar cumplimiento a través del Estudio Técnico Justificativo. Dentro de esta Ley se define el cambio de uso de suelo en terreno forestal como la “La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales”, actividad que se llevó a cabo sin haber contado con las

autorizaciones correspondientes y que se pretenden llevar una vez que se cuenten con las autorizaciones.

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

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

Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

Los artículos antes señalados son aplicables al proyecto debido a que corresponde a la sección séptima "del cambio de uso del suelo en terrenos forestales", asimismo, aunado a la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental el promovente está en la disposición de obtener la autorización en materia forestal para lo cual se ingresara un estudio técnico justificativo, en donde se demostrará que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal, señalando que durante el proceso el proyecto será sometido ante el consejo estatal forestal. Asimismo, el promovente se compromete dar seguimiento a los diversos términos y condicionantes que establezca la autoridad competente, efectuando el pago al fondo forestal mexicano y las demás disposiciones que establezcan.

III.4.6. Reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable abrogada.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración. Es importante señalar que se hace alusión a este reglamento de una ley abrogada debido a que aún no se encuentra publicado el reglamento de la ley vigente. Resaltando el capítulo segundo del título cuarto “del cambio de uso del suelo en los terrenos forestales”.

Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente: I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar. Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, ...

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente: ...

Artículo 122. La Secretaría resolverá las solicitudes de cambio de uso del suelo en terrenos forestales...

Artículo 123. La Secretaría, a través de sus unidades administrativas competentes, expedirá la autorización de cambio de uso del suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la Ley, por el monto económico de la compensación ambiental determinado...

Vinculación: como puede observarse esta normatividad está enfocada en materia forestal y por ende a los trámites necesarios para obtener la respectiva autorización. Señalando que el promovente con conocimiento de esta normatividad estará ingresando en su momento el estudio técnico justificativo para su evaluación y cumplir con los requerimientos necesarios, incluyendo el pago al fondo forestal y con ello poder obtener la autorización correspondiente por parte de la Secretaría, lo anterior sin olvidar el obtener la autorización en materia de impacto ambiental.

III.5 Regiones Prioritarias de Conservación.

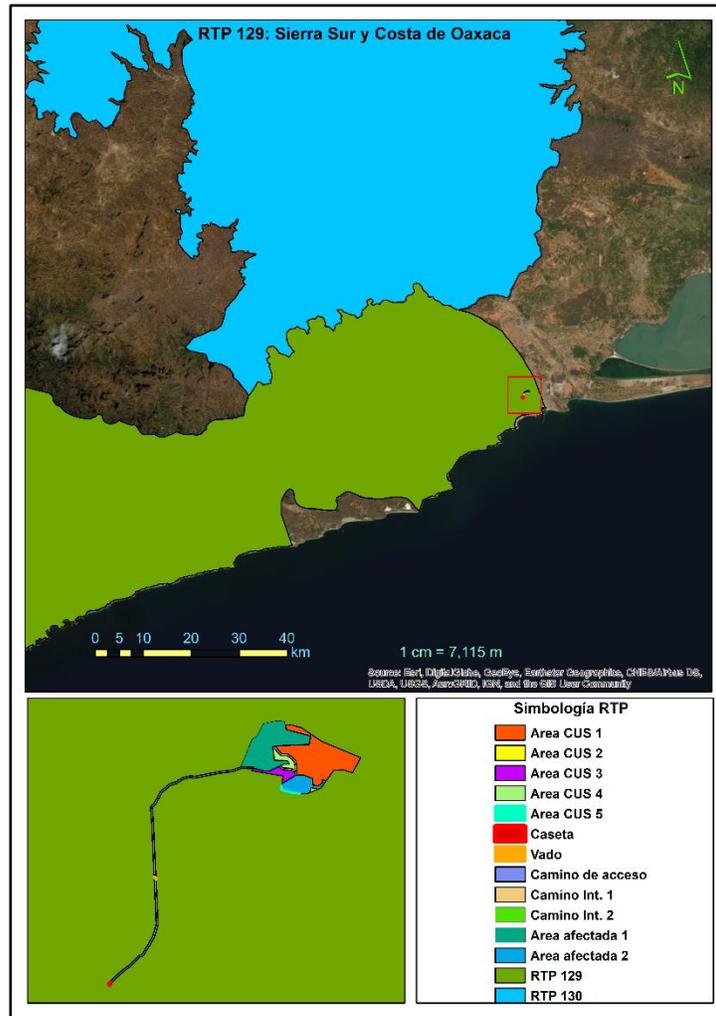
III.5.1. Región Terrestre Prioritaria No. 129 Sierra Sur y Costa de Oaxaca.

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

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

El proyecto se ubica dentro de la RTP 129 "Sierra Sur y Costas de Oaxaca", donde entre los principales problemas es que en las partes bajas existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico; por otra parte, existe cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal; esto ha dado como resultado la fragmentación importante en la parte baja y media de la región. Adicionalmente, existe el proyecto para construir una nueva carretera entre la ciudad de Oaxaca y Huatulco.

Figura III.4 Ubicación del proyecto en relación del RTP 129 sierra Sur y Costa de Oaxaca.



Cuadro III.6 Vinculación y Cumplimiento del Proyecto.

<p>Problemática Identificada</p>	<p>Vinculación y compatibilidad</p>
<p>En las partes bajas existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico.</p>	<p>El proyecto se ubica en una zona despoblada, asimismo, el proyecto dentro de su naturaleza no contempla la explosión demográfica o el desarrollo turístico, aunque si se trata de un proyecto que complementara otros proyectos para el desarrollo de la región del istmo de Tehuantepec, presentando en</p>

<p>Problemática Identificada</p>	<p>Vinculación y compatibilidad</p>
	<p>el capítulo correspondiente las medidas de mitigación o compensación acordes al proyecto.</p>
<p>Existe cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal.</p>	<p>El proyecto cuenta con procedimiento por parte de PROFEPA por haber efectuado actividades de cambio de uso del suelo y se pretende ejecutar nuevas actividades de cambio de uso de suelo, con la diferencia que el propósito final del proyecto no está enfocado al cultivo de café, ganadería y forestal, sino está enfocado a la extracción de material pétreo, el cual traerá como consecuencia un mayor beneficio económico y social, no solo de manera particular sino a la región del istmo, ya que el materia obtenido es requerido para la ejecución de diversos prioritarios en la región. Considerando que el sitio ya fue impactado con anterioridad, se propone este sitio para evitar que nuevas áreas o zonas se vean afectadas de su estado natural</p>

Conclusión: El proyecto se ubica en una zona que ya ha sido impactada con anterioridad, por lo cual cuenta con procedimiento por parte de PROFEPA quienes en su respectiva resolución ya evaluaron y sancionaron los impactos efectuados, toda vez que se trata de una zona ya impactada es factible la ejecución de este proyecto en esta zona y evitar con ello impactar áreas conservadas. Por último, se indica que el beneficio de este proyecto será de manera dispersa hacia la región ya que este proyecto beneficiara el inicio de nuevos proyectos prioritarios de la región, y no se tratara de un beneficio particular como es el caso del café o la ganadería.

III.6 Normas Oficiales Mexicanas

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales</p>	<p>El sitio del proyecto se encuentra desprovisto de servicio de drenaje, por lo cual se plantea la instalación de baños portátiles (esto por la movilidad de áreas de trabajo) que solvente las necesidades de los trabajadores, comprometiéndose el promovente a que esta contratación se haga con una empresa autorizada y de manera periódica se realice su limpieza.</p>
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</p>	<p>De acuerdo a lo identificado durante la visita de campo se señala que dentro del sitio del proyecto no se encuentra ninguna especie de flora que presente algún estatus dentro de esta norma, aunque si lograron identificarse 2 especies de fauna que corresponden al grupo de aves, señalando que el promovente se compromete a la implementación de diversas medidas que ayuden a la protección de las especies, independientemente si se encuentran o no dentro de esta NOM, así, como dar cumplimiento a las que señale la autoridad competente.</p>
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del</p>	<p>Esta norma se aplicará en los vehículos que se requiera durante la ejecución de las actividades de cambio de uso del suelo, invitando</p>

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
<p>escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>a los operadores que sus vehículos, maquinaria y equipo se encuentren en óptimas condiciones mecánicas, con la finalidad de generar por encima de lo permitido ruido y contaminación a la atmosfera.</p>
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Será de observancia la presente NOM ya que, si bien no se generarán residuos como aceites o grasas, por las propias actividades del proyecto, puede llegar a suscitarse que en algún momento alguna maquinaria, vehículo o equipo sufra algún desperfecto y se generen este tipo de residuos, para lo cual se plantea tener un contenedor especial para el resguardo de dichos residuos en caso de que se generen.</p>
<p>Norma Ambiental Estatal NAE-IEEO-001/2004 “Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a bancos de materiales pétreos en el estado de Oaxaca, así, como sus parámetros de diseño, explotación y medidas de regeneración ambiental.</p>	<p>Se señala que esta Norma no se trata de una NOM, sin embargo, toda vez que el proyecto pretende la extracción de material pétreo se estará tomando en cuenta esta NAE para su cumplimiento.</p>

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

IV. 1 Delimitación del sistema ambiental

El sistema ambiental se delimitó considerando las interacciones bióticas y abióticas que tienen lugar en el sitio donde se desarrolla el proyecto, para ello se tomaron como base los criterios considerados en la ecología del paisaje, debido a que esta disciplina se centra en la comprensión de los flujos de materia, energía e información que se mueven a través del paisaje y en los efectos ecológicos de la ausencia de conectividad derivada de la fragmentación asociada a infraestructuras lineales y a cambios en los regímenes de uso del suelo (Herrera y Díaz, 2013).

El elemento básico para la interpretación del paisaje es el concepto de mosaico, el cual se integra por: a) fragmentos: son las diferentes unidades morfológicas que se pueden observar en un territorio; b) corredores: conexiones existentes entre unos fragmentos con otros y c) matriz: que es el complejo formado por fragmentos y corredores. Los corredores cuentan con cinco funciones en el paisaje: 1) función de hábitat, 2) conectividad, 3) filtro, 4) fuente y 5) función es de sumidero (Vila et al., 2006).

En el sitio del proyecto, se identifica como principales conectores a las corrientes de agua, debido a que las corrientes de agua de una cuenca son corredores con una doble función: la función de conducción, que es la que facilita el desplazamiento de elementos en su interior, así como la función de filtro, pues supone una barrera absoluta para determinadas especies y parcial o inexistente para otras (Vila et al., 2006), debido a ello se ha delimitado el sistema ambiental considerando las corrientes que se presentan cercanas al sitio.

López-Montero y López-Vicente (2013), identifican como elementos lineales del paisaje a caminos asfaltados y de tierra, terrazas de cultivo, muros elevados, franjas de vegetación densa, acequias de riego y colectores y pequeños asentamientos que influyen en la redistribución de la escorrentía y que funcionan como otro tipo de conector o barrera; debido a ello en la delimitación del sistema ambiental, se incluye la carretera federal 200. En la figura IV.1 se presenta el sistema ambiental del proyecto.

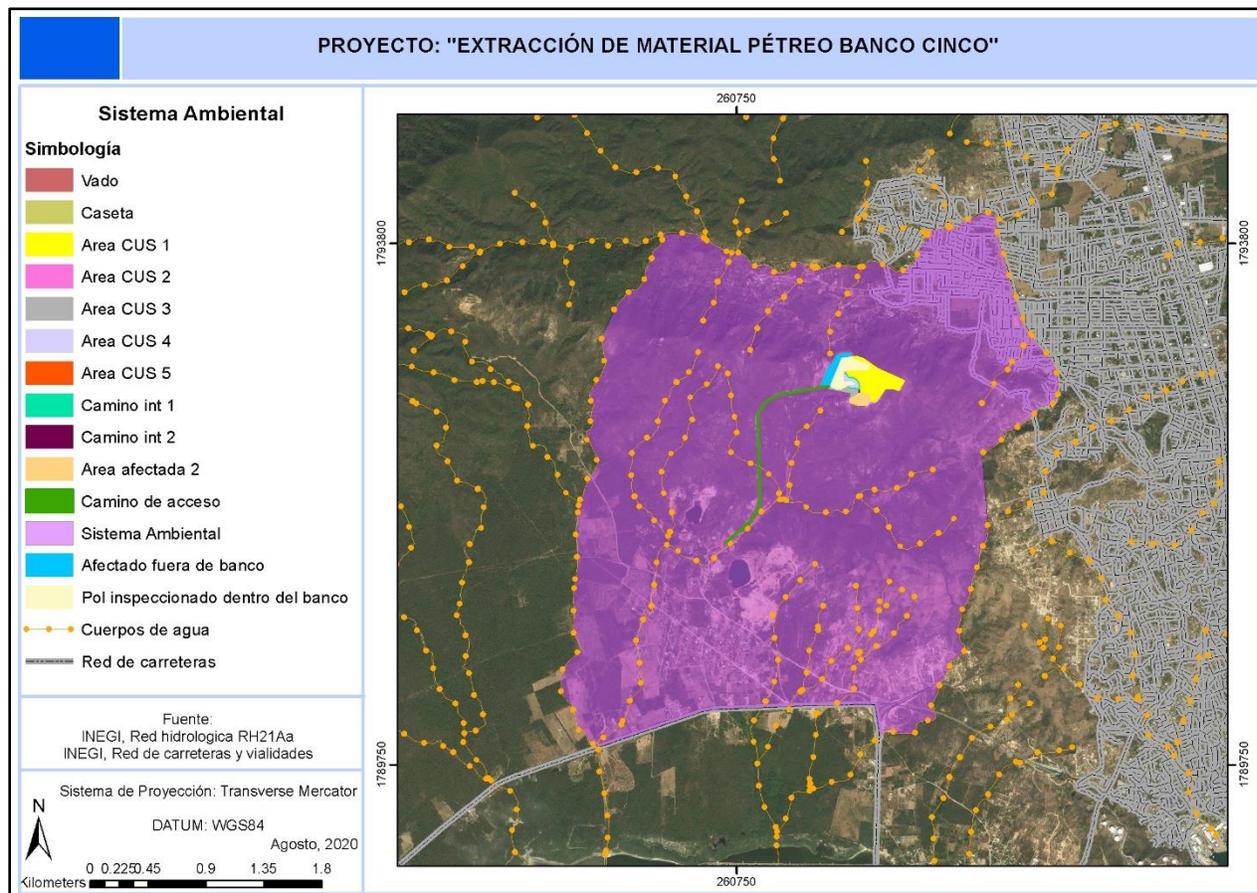


Figura IV.1 Sistema Ambiental del proyecto Extracción de Material Pétreo Banco Cinco

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Medio abiótico

a) Clima

La caracterización climática del sistema ambiental se realizó a través de la cartografía digital del INEGI (2008), basada en la clasificación de Köppen modificada por García (2004), reconstruida para el sistema ambiental del proyecto (Figura IV.2), identificándose un solo tipo de clima con la fórmula climática $Aw_0(w)$, es un clima seco de los cálidos subhúmedos, se caracteriza por presentar una temperatura media anual de 22 a 26°C y el régimen de lluvias se presenta en verano.

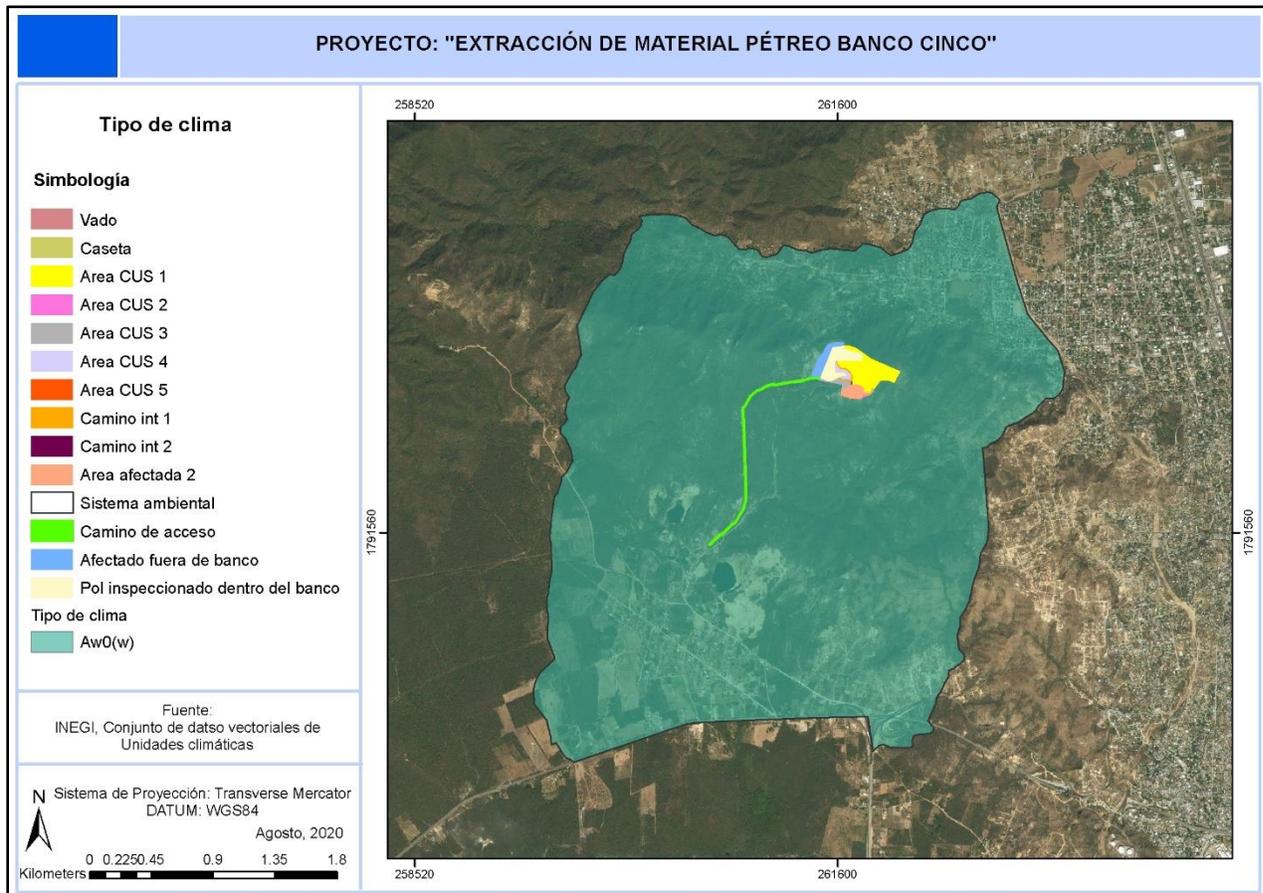


Figura IV.2 Tipo de clima presente en el sistema ambiental

Para la caracterización climática, se presentan los datos registrados por la estación climatológica 20100 Salina Cruz, ubicada en las coordenadas: 16°10'10" de latitud norte y 95°10'59" de longitud oeste a una altura de 19 msnm y cuenta con un registro de datos para el periodo comprendido del año 1981 al año 2010, presentados a continuación:

Promedios mensuales de temperaturas:

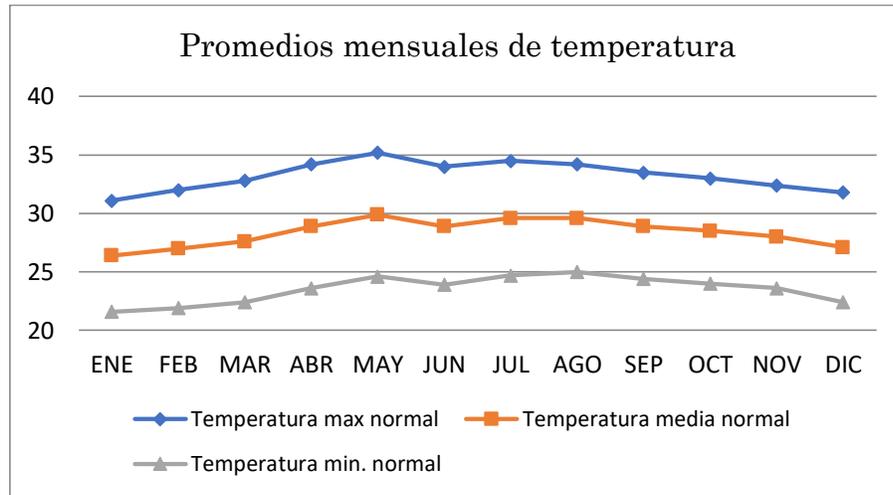


Figura IV.3 Promedios mensuales de temperatura registrada.

Precipitación:

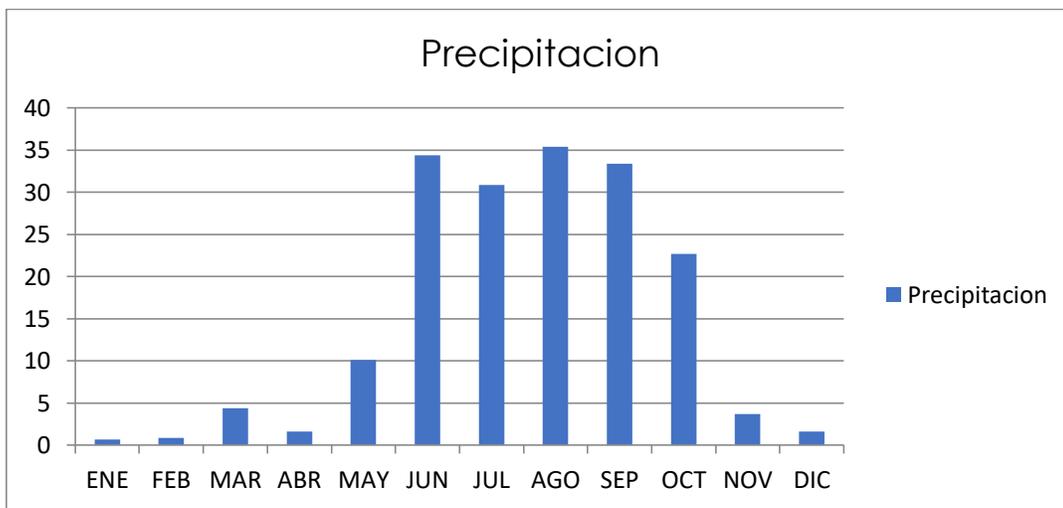


Figura IV.4 Promedios mensuales de precipitación.

b) Geomorfología y relieve

La superficie del país presenta una gran variedad de formas del relieve que integran conjuntos o unidades de paisaje de diversos tipos. Con base a información topográfica, geológica y climatológica, para la representación de las diferentes unidades de paisaje, en México se clasifica al relieve en los siguientes grupos:

- i) Provincia fisiográfica: Conjunto estructural de origen geológico unitario, con morfología propia y distintiva;
- ii) Subprovincia/ discontinuidad fisiográfica: Subregiones de una provincia fisiográfica con características distintivas y,
- iii) Sistemas de topoformas: Se denomina así al conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos.

La caracterización del relieve del sistema ambiental se elaboró a partir de la cartografía digital del INEGI, obteniéndose los datos presentados en la figura IV.5

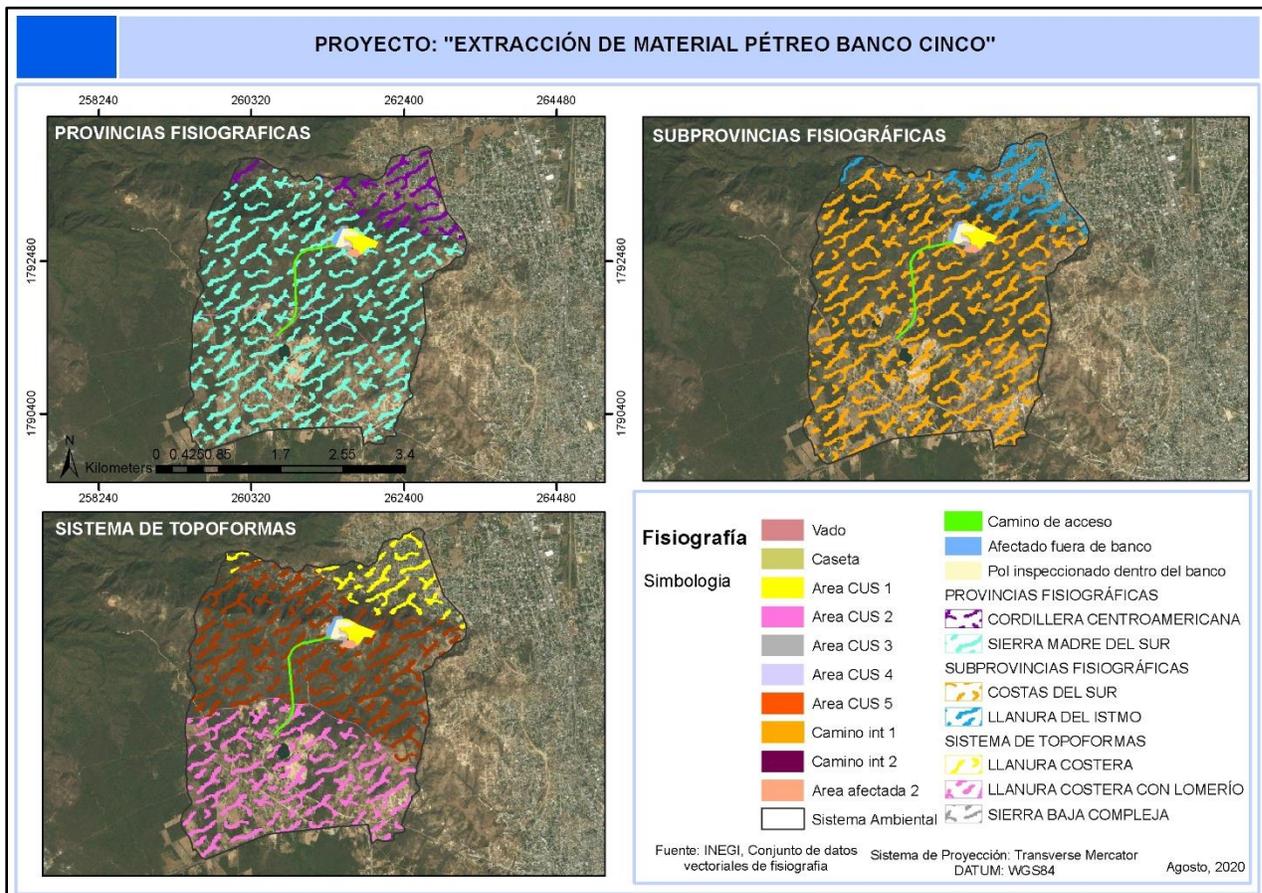


Figura IV.5 Fisiografía del sistema ambiental

i. Provincias fisiográficas
 El sistema ambiental se localiza en las provincias fisiográficas cordillera centroamericana y la provincia sierra madre del sur. La provincia Cordillera

Centroamericana está ubicada en su mayor parte en América Central, se distingue por tener rocas ígneas y depósitos aluviales en la llanura costera.

La provincia sierra madre del sur se caracteriza por extenderse a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste, su altitud es casi constante de poco más de 2000 m en ella nacen varias corrientes que desembocan en el Océano Pacífico y en su vertiente interior se localizan las cuencas del río Balsas, Verde y Tehuantepec. Es la provincia de mayor complejidad geológica, debido a que se encuentra una variedad de rocas.

ii. Subprovincias fisiográficas

En cuanto a las subprovincias fisiográficas, el sistema ambiental comprende las subprovincias costas del sur y la llanura del istmo. La subprovincia costas del sur comprende la angosta llanura costera del Pacífico, que va más o menos en sentido oestenoeste-estesureste, desde las cercanías de la desembocadura del río Coahuayana, límite entre Colima y Michoacán de Ocampo, hasta Salina Cruz, Oaxaca, pasando por el estado de Guerrero. En sus tramos más angostos cuenta con aproximadamente 20 km de ancho; comienza a ampliarse a la altura de Zihuatanejo para alcanzar un máximo de 45 km en la región de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca. En Oaxaca abarca parte de los distritos de Jamiltepec, Juquila, Miahuatlán, Pochutla, Yautepec y Tehuantepec; terrenos que representan 12.26% del área estatal.

Mientras tanto, la Llanura del Istmo es una discontinuidad de la provincia. La discontinuidad inicia unos cuantos kilómetros al oeste de Santo Domingo Tehuantepec en Oaxaca y se extiende con rumbo sursureste hasta Tonalá, Chiapas; tiene una longitud y un ancho máximo aproximados de 185 y 50 km, respectivamente. Abarca 4.92% de la superficie estatal de Oaxaca, en terrenos pertenecientes a parte de los distritos de Juchitán y Tehuantepec; limita al oeste con las subprovincias Costas del Sur y Sierras Orientales, al norte y noreste con la de Sierras del Sur de Chiapas y al sur con el Océano Pacífico. La llanura costera sin fase limitante es el sistema que comprende mayor extensión en esta zona, va de las cercanías de Salina Cruz a Juchitán de Zaragoza, Santo Domingo Ingenio y San Dionisio del Mar, así como del noroeste de Reforma de Pineda al sur de San Francisco del Mar, Chahuities y Santo Domingo Zanatepec; la llanura costera de piso rocoso o cementado comprende tres unidades, una en los alrededores de Ciudad Ixtepec, otra al norte y oeste de Santo Domingo Zanatepec y la última, al este de San Francisco Ixhuatán; las llanuras costeras salinas se localizan al este de

Salina Cruz y al sur de Juchitán de Zaragoza; la llanura costera inundable y salina está ubicada al sur de San Francisco del Mar; las barras son inundables y salinas. Se presenta también una sierra baja escarpada al este de Reforma de Pineda y dos lomeríos, uno al oeste de Chahuites y otro al sureste de Unión Hidalgo.

iii. Sistema de topoformas

En cuanto al sistema de topoformas, en el sistema ambiental se presentan la llanura costera y la llanura costera con lomerío, que refiere a superficies sin elevaciones prominentes, así también se presenta un sistema de tipo sierra baja compleja que refiere a una línea de montañas con elevaciones poco considerables en el entorno geográfico conformadas por rocas de origen diverso.

Geología:

Una roca es un agregado de uno o más minerales sólidos, con propiedades físicas y químicas definidas, que se agrupan de forma natural. Las rocas se clasifican según su modo de formación u origen en tres grupos: ígneas, sedimentarias y metamórficas; y cada grupo contiene a su vez gran variedad de tipos de roca que difieren entre sí por su composición y textura (Servicio Geológico Mexicano, 2018). En el sistema ambiental se presentan los siguientes tipos de roca:

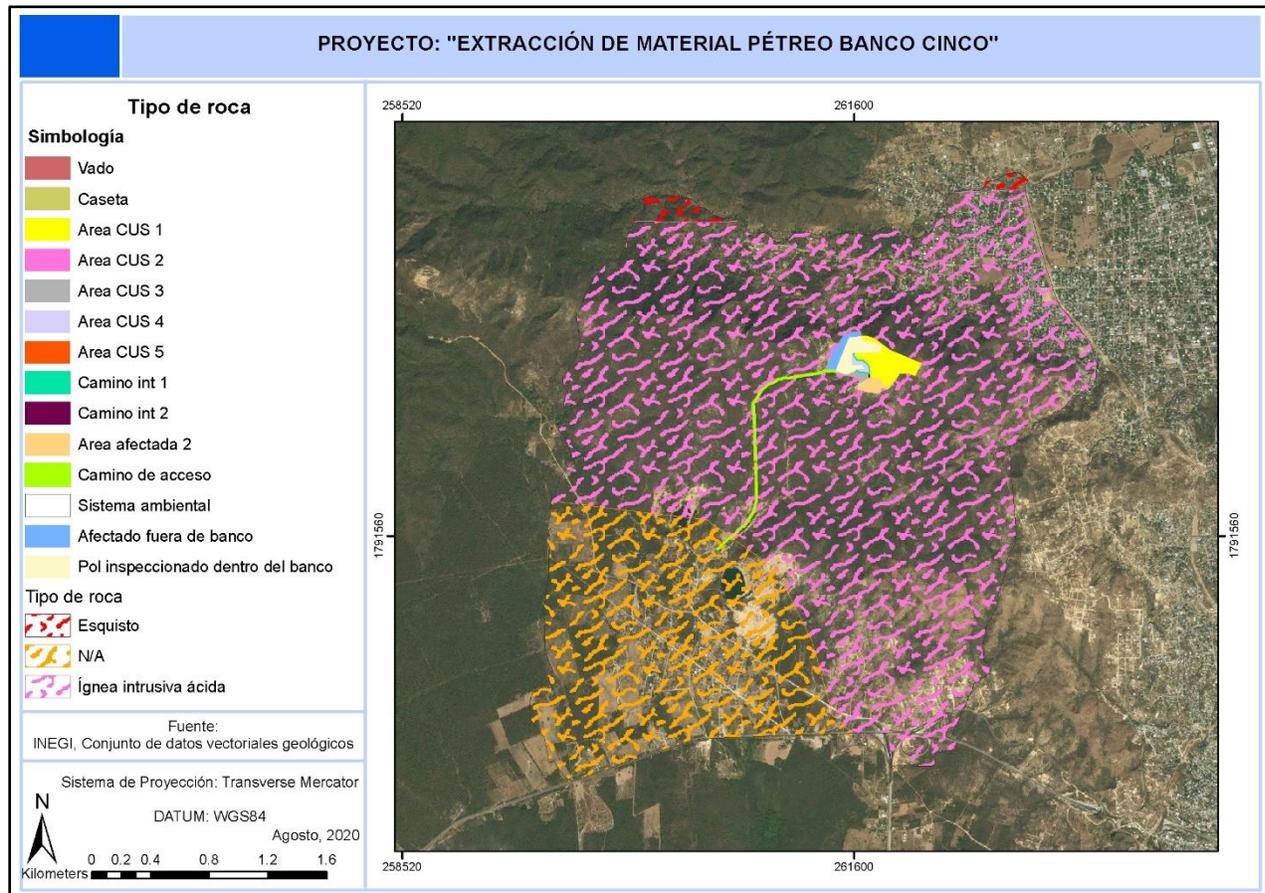


Figura IV.6 Tipos de roca en el sistema ambiental

Esquistos.

Son rocas metamórficas de textura foliada, es decir son rocas sometidas a calor y presión diferencial durante el metamorfismo que se caracterizan por presentar alineación paralela de minerales, lo cual da a la roca una apariencia de capas o bandas. El tamaño y la forma de los granos minerales determinan el tipo de foliación que puede ir desde fina hasta tosca

Ígnea intrusiva ácida.

Las rocas ígneas forman la mayor parte de la corteza terrestre, se forman conforme se enfría y solidifica una roca fundida. Las rocas ígneas que se forman en profundidad se denominan intrusivas (in: dentro; trudere: empujar) (Tarbuck y Lutgens, 2005). Por otro lado, la composición química de las rocas ígneas frecuentemente se da en óxidos porque es el elemento más abundante en las rocas ígneas es el óxido, por otro lado, el mineral más abundante de las mismas

es el silicato. El segundo elemento más abundante en las rocas es el silicio, sílice (SiO_2), ya que su contenido global varía entre el 35% y el 80%. Basándose en este criterio se distinguen diversos grupos de rocas ígneas (Servicio Geológico mexicano, 2018), siendo las rocas ácidas las que contienen más del 66% de SiO_2 .

N/A: En la cartografía geológica, se emplea la denominación N/A, para aquellas superficies en las que se detecta la entidad suelo.

c) Tipo de suelo

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre (abarca el primer metro de profundidad), en la cual ocurren cambios físicos y químicos. Es el sustrato sobre el cual se desarrolla la vida vegetal y animal. Además, el suelo protege el medio ambiente, ya que actúa como filtro y transformador de contaminantes (INEGI, s.f):

El suelo está conformado por cuatro componentes:

- Compuestos inorgánicos como grava, arcilla, limo y arena.
- Nutrientes solubles importantes para las plantas como nitrógeno, potasio, calcio y magnesio.
- Materia orgánica de organismos muertos como lombrices, hongos, bacterias y restos de plantas en cualquier proceso de descomposición.
- Agua y gases, por ejemplo hidrógeno y oxígeno, que ocupan los espacios porosos libres.

La Clasificación de Suelos se refiere a la agrupación con un rango de propiedades similares (químicas, físicas y biológicas) a unidades que puedan ser geo-referenciadas y mapeadas. El tipo de suelos presente en el sistema ambiental se determinó a partir de la cartografía digital del INEGI (2017), en la que se agrupan los tipos de suelo de acuerdo a los criterios de la Base Referencial del Suelo (WRB) (FAO, 2008), de acuerdo a esta clasificación en el sitio de interés se presentan tres tipos de suelo: cambisol eutrico, litosol y regosol districo (Figura IV.7)

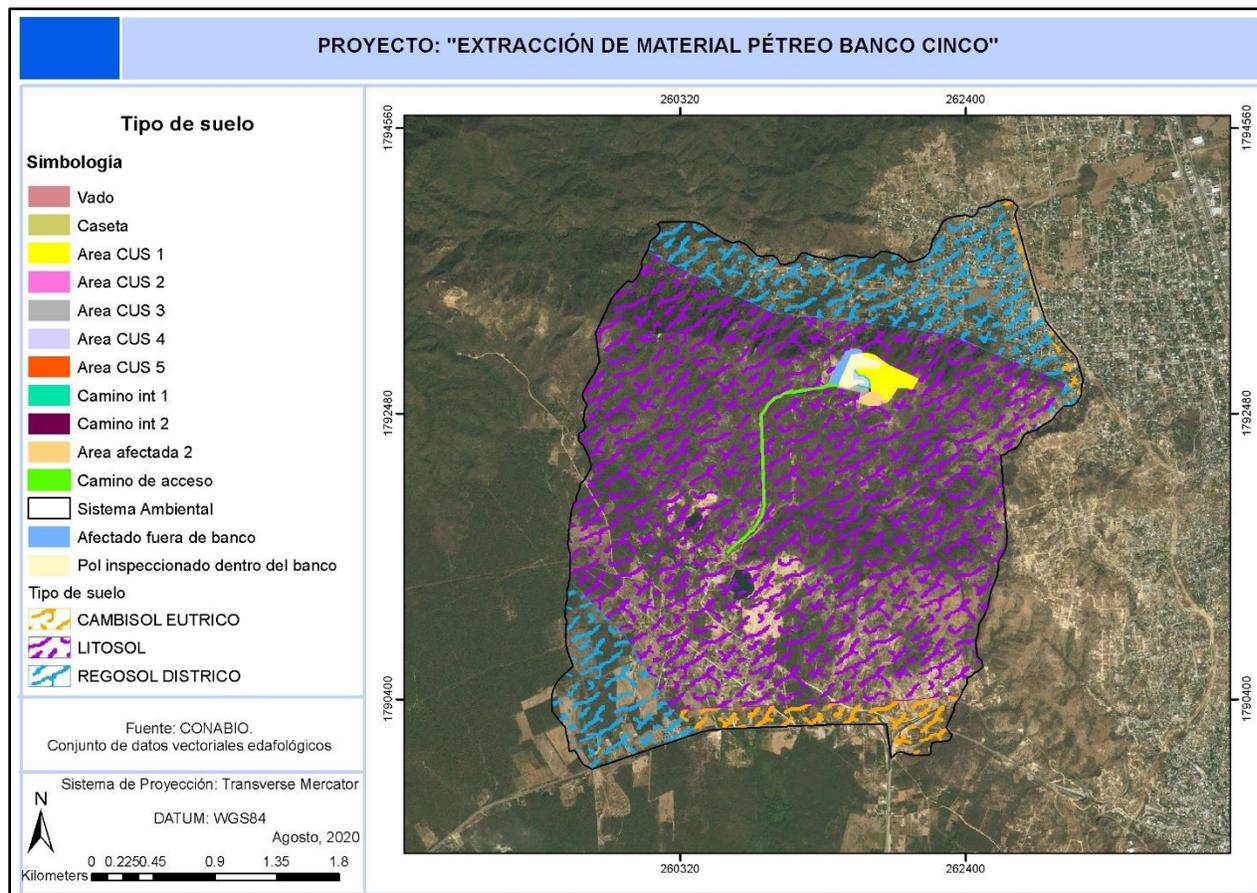


Figura IV.7 Tipos de suelo en el sistema

Cambisol eutricto: Su denominación proviene del italiano *cambiare*, cambiar; los cambisoles combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos.

El material parental es de textura media a fina, derivada de un amplio rango de rocas; el desarrollo del perfil se caracteriza por meteorización ligera a moderada del material parental y por ausencia de cantidades apreciables de arcilla iluvial, materia orgánica, compuestos de Al y/o Fe. Se desarrollan en ambiente diversos como terrenos llanos a montañosos en todos los climas; amplio rango de tipo de vegetación.

Los cambisoles generalmente constituyen buenas tierras agrícolas y se usan intensivamente. Estos suelos con alta saturación con bases, en la zona templada están entre los suelos más productivos de la tierra. Los cambisoles más ácidos, aunque menos fértiles, se usan para agricultura mixta y como tierras de pastoreo

y forestales. Los cambisoles en pendientes escarpadas son mejor conservados con una vegetación de bosque; esto es particularmente válido para los cambisoles de zonas montañosas. Los cambisoles en planicies aluviales bajo riego en la zona seca se usan intensivamente para producción de cultivos alimenticios y aceiteros. Los cambisoles en terrenos ondulados o con colinas (principalmente coluviales) se cultivan con una variedad de cultivos anuales y perennes o se usan como tierras de pastoreo.

El término eutrítico refiere a una unidad de los cambisoles, proviene del griego eu: bueno; son suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dísticos

Litosol: Son rocas metamórficas de textura foliada, es decir son rocas sometidas a calor y presión diferencial durante el metamorfismo que se caracterizan por presentar alineación paralela de minerales, lo cual da a la roca una apariencia de capas o bandas. El tamaño y la forma de los granos minerales determinan el tipo de foliación que puede ir desde fina hasta tosca

Regosol dístico: Del griego *reghos*, que significa cobija o capa de material suelto que cubre a la roca, son suelos que se desarrollan en diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Se caracterizan por poco desarrollo entre sí, son claros o pobres en materia orgánica, En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. En este grupo se incluyen a los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos, para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables.

El término dístico refiere a una unidad del suelo, proviene del griego dys: malo, enfermo. Son suelos ácidos, ricos en nitrógeno, pero pobres en otros nutrientes importantes para las plantas como el calcio, magnesio y potasio

d) Hidrología superficial

El sistema ambiental se localiza en la Región Hidrológica Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (RH21), en la cuenca R. Astata y Otros (RH21A), subcuenca Salina Cruz (RH21Aa).

La región hidrológica Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (RH21), se encuentra completamente dentro del estado de Oaxaca, pertenece a la vertiente del Océano Pacífico; incluye áreas que pertenecen a los distritos Juquila, Pochutla, Miahuatlán, Yautepec y Tehuantepec. Abarca 10.61% de la superficie de la entidad; sus grandes límites son al norte con las regiones hidrológicas Costa Chica-Río Verde (RH-20) y Tehuantepec (RH-22), mientras que al sur con el Océano Pacífico. Se trata de una región bien definida desde el punto de vista hidrológico, ya que comprende una franja de la costa que abarca desde la desembocadura del Río Atoyac-Verde hasta la desembocadura del río Tehuantepec; como consecuencia de ser una vertiente directa, presenta corrientes de longitud corta con desarrollo de una compleja red de drenaje tipo dendrítico y en ocasiones subparalelo; la mayor parte está integrada por arroyos de tipo torrencial que bajan de la Sierra Madre del Sur; la región hidrológica está formada por las cuencas Río Astata y otros (A), Río Copalita y otros (B) y Río Colotepec y otros (C).

La cuenca Río Astata y otros (RH21A) incluye parte de los distritos Tehuantepec, Pochutla y Yautepec; posee 2.88% del territorio oaxaqueño; limita al norte con la cuenca Río Tehuantepec (B) de la RH-22, al oeste con la cuenca Río Copalita y otros (B) de la misma RH-21, mientras que al sur y al este con el Océano Pacífico. La densidad de la cobertura vegetal en la sierra es alta, pero a medida que se baja a la costa la densidad de la misma disminuye notablemente; en esta cuenca existen algunas áreas erosionadas localizadas al noroeste de Santa Cruz, hacia la zona costera los suelos presentan granulometría gruesa, arenas, limos y arcillas que en conjunto presentan permeabilidad alta, en la porción noroccidental los suelos son de permeabilidad media y hacia el oriente dominan terrenos de baja permeabilidad.

Las isoyetas son del orden de 800 mm que se incrementan hasta los 2 000 mm. En promedio la cuenca recibe un volumen de 2 501.09 Mm³ de los cuales 351.15 Mm³ (14.04%) enriquecen los caudales de las corrientes superficiales; las unidades de escurrimiento con mayor extensión corresponden al rango de 10 a 20%, las áreas que caen dentro del intervalo que va de 20 a 30% de escurrimiento se presentan al noreste de Santa Cruz, finalmente las zonas que entran en el rango que va de 0 a 5% se presentan muy cerca de la línea de costa, donde los terrenos tienen alta permeabilidad, la pendiente del terreno es baja y la densidad de la vegetación es media. La mayor parte de los ríos que se desarrollan dentro de la cuenca se caracterizan por ser de corta extensión, régimen intermitente, presentar fuerte pendiente y lecho de material gravo-arenoso; dentro de la red de drenaje destacan los ríos Zimatlán, Ayuta y Astata que alimentan a las lagunas Blanca, Colorada, Grande y El Rosario.

El sistema ambiental engloba diversos cuerpos de agua de tipo intermitente, por su parte, el camino de acceso del proyecto pasa sobre una corriente, para la cual se conformará un vado, en la figura IV.8 se puede observar esta situación en el Detalle 1, siendo esta sección la única parte del proyecto que se sitúa sobre alguna corriente o cuerpo de agua.

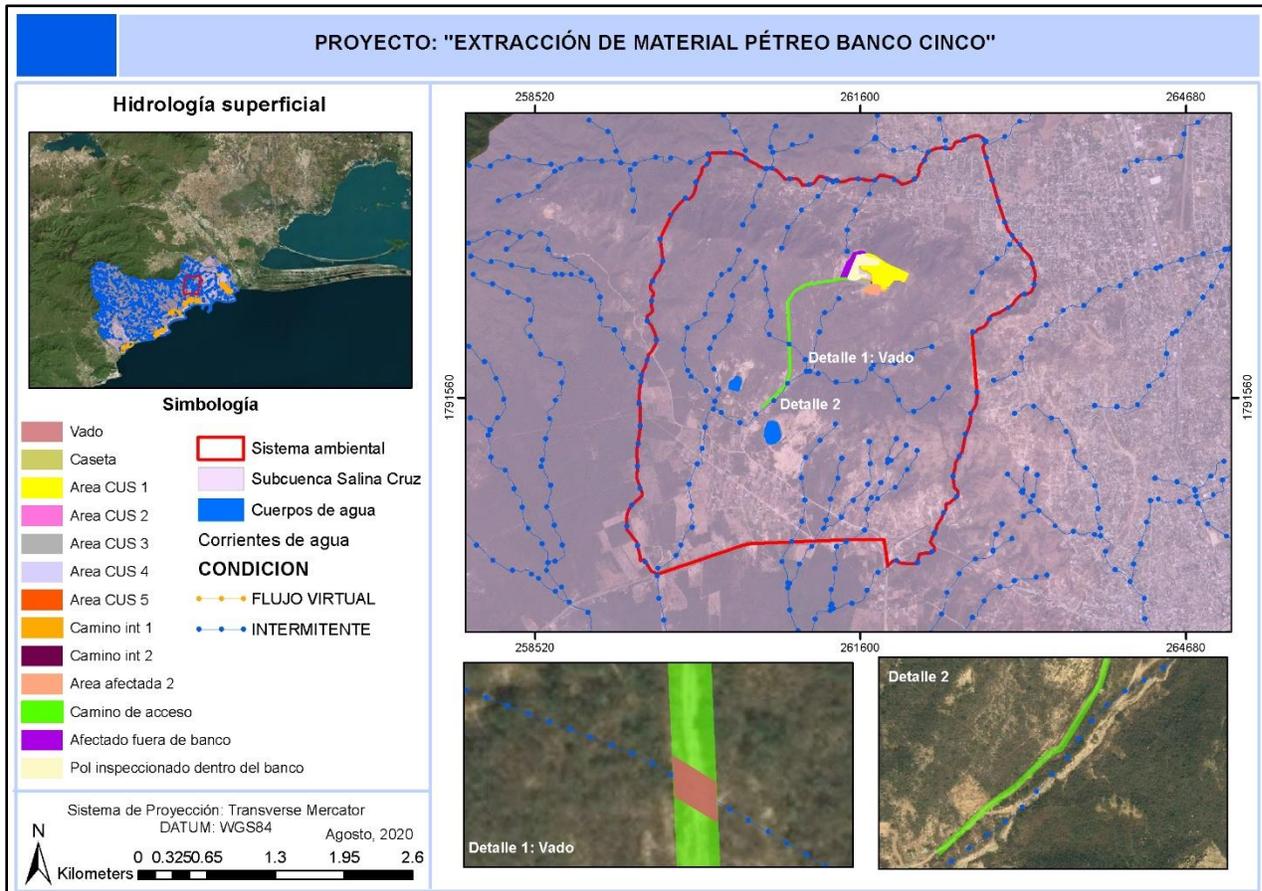


Figura IV.8 Hidrología superficial

e) Hidrología subterránea

De acuerdo con la información digital de la CONAGUA, el sistema ambiental del proyecto se presenta en los acuíferos Morro- Mazatán y Tehuantepec. El acuífero Morro Mazatán se localiza en la porción Sur del estado de Oaxaca, y abarca un área de 915.9 km². En la región, el clima es principalmente cálido subhúmedo; y se registra una precipitación media anual de 782 mm. La mayor parte del área

delimitada como acuífero Morro-Mazatán está conformada por rocas metamórficas en las que predomina el gneis. En menor proporción hay presencia de rocas ígneas intrusivas (granito) localizadas en los cerros cercanos a la costa, además de rocas sedimentarias como calizas y conglomerados; en el litoral se presentan suelos aluviales, lacustres y eólicos.

En el acuífero predomina la selva; se caracteriza por tener comunidades formadas de vegetación arbórea, se le encuentra sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. Ayudan a la regulación hidrológica, control de la erosión y el mantenimiento de la humedad de los suelos. En la mayoría de los casos, la capacidad de infiltración supera la intensidad de las lluvias, lo que significa que la mayor parte del agua que llega al suelo bajo cobertura forestal filtra. Estas altas tasas de infiltración favorecen aguas de alta calidad provenientes de cuencas con cobertura forestal.

El desarrollo agrícola se ubica a lo largo de la costa y generalmente se encuentran en suelos bien drenados. El área restante está constituida principalmente por bosque; es una comunidad vegetal que impide la erosión y el desgaste del suelo ya que la bóveda de hojas intercepta y redistribuye gradualmente la precipitación, esa distribución más lenta y poco uniforme de la lluvia asegura que el suelo y el agua no sean arrastrados de forma inmediata; lo cual puede aumentar la capacidad de la tierra para capturar y almacenar reservas de agua.

Por su parte el acuífero Tehuantepec se localiza al sureste del estado de Oaxaca, tiene un área aproximada de 14,000 km², 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.

La zona pertenece a la vertiente del Pacífico, en el extremo oriental de las provincias fisiográficas del área montañosa de Guerrero-Oaxaca, comprendiendo las planicies, lagunas y esteros del Golfo de Tehuantepec. En general, se trata de una planicie costera con una amplia variable de 15 a 40 km, de poco relieve, que se encuentra en un periodo de estabilización, lo cual se confirma por las planicies aluviales y barras que se han formado. El tipo de clima es caliente subhúmedo con lluvias en verano, la temperatura media del mes más frío es superior a los 18° C., la precipitación media anual es de 901.5 mm, mientras que la evaporación potencial media anual, tomada de 41 estaciones climatológicas localizadas dentro de los límites del acuífero es de 2417 mm.

La corriente principal, nace al sureste de Miahuatlán, a una altitud de 3200 msnm y en esta parte fluye hacia el norte con el nombre de río de La Ciénega hasta su desembocadura, donde adquiere su denominación final de río Tehuantepec por pasar junto a esta ciudad, 20 km antes de dicha desembocadura en las cercanías de Salina Cruz. La longitud total aproximada de la corriente es de 240 km y como su nacimiento ocurre a una altitud de 3200 msnm, su pendiente media es de 1.333 por ciento que es significativa, en particular, en los tercios inicial y final de su recorrido. Los afluentes del río Tehuantepec son numerosos, pero en general, son más importantes los de la margen derecha.

El acuífero está constituido por materiales aluviales de acarreo, como son arenas, limos y gravas, que rellenan la parte central del valle, por lo que se considera de tipo libre, los espesores pueden oscilar entre los 15 y 60 m. Este acuífero está limitado por rocas ígneas y metamórficas, siendo éstas las fronteras que funcionan como barreras laterales al flujo del agua subterránea. La concentración de sólidos totales disueltos varía de 300 ppm en las estribaciones de la sierra, hasta 4,000 ppm en la porción sur de la margen derecha del Río Tehuantepec.

De acuerdo con lo reportado por la CONAGUA (2015) para octubre del 2002, fecha de medición de los aprovechamientos con los que se conformó la red definitiva en Tehuantepec, se detectó que a lo largo de la costa en lo que es la Laguna Superior, se presentan los valores más bajos de 1 a 2 metros, incrementándose hasta los 10 metros en las estribaciones de las sierras que lo circundan.

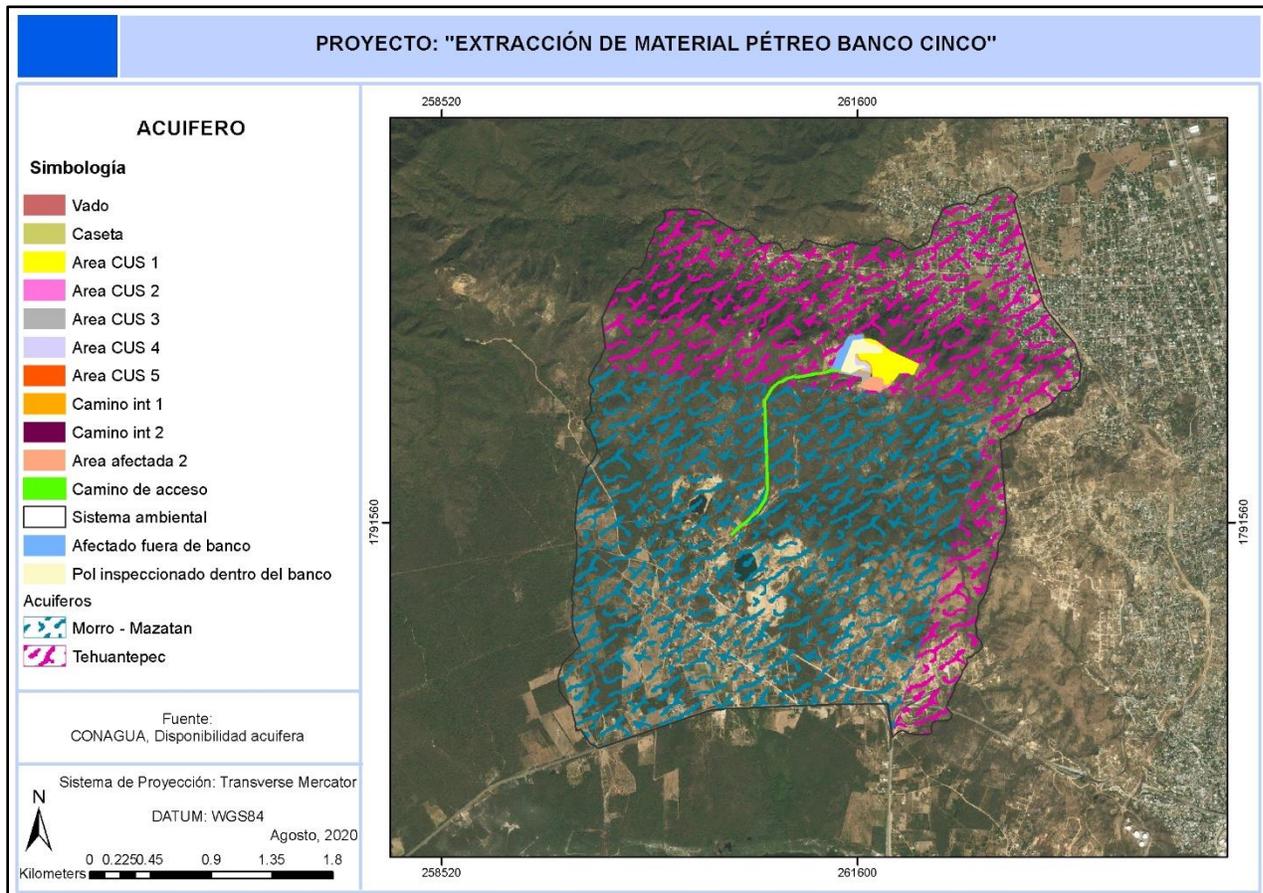


Figura IV.9 Acuíferos en que se encuentra el sistema ambiental.

IV.2.2 Medio biótico

a) Vegetación

Para el análisis de la vegetación, se analizó la superficie ocupada por el sistema ambiental a través de la cartografía digital del INEGI, y a través de muestreos.

A través de sistema de información geográfica, se determinó que en el SA se cuenta con cinco tipos de uso de suelo y vegetación: Agricultura de temporal anual (A. de temporal anual), Pastizal inducido, Selva baja caducifolia, Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (VS. ar de SBC) en el cual se localiza el proyecto y el ultimo uso de suelo presente se clasifica como urbano construido.

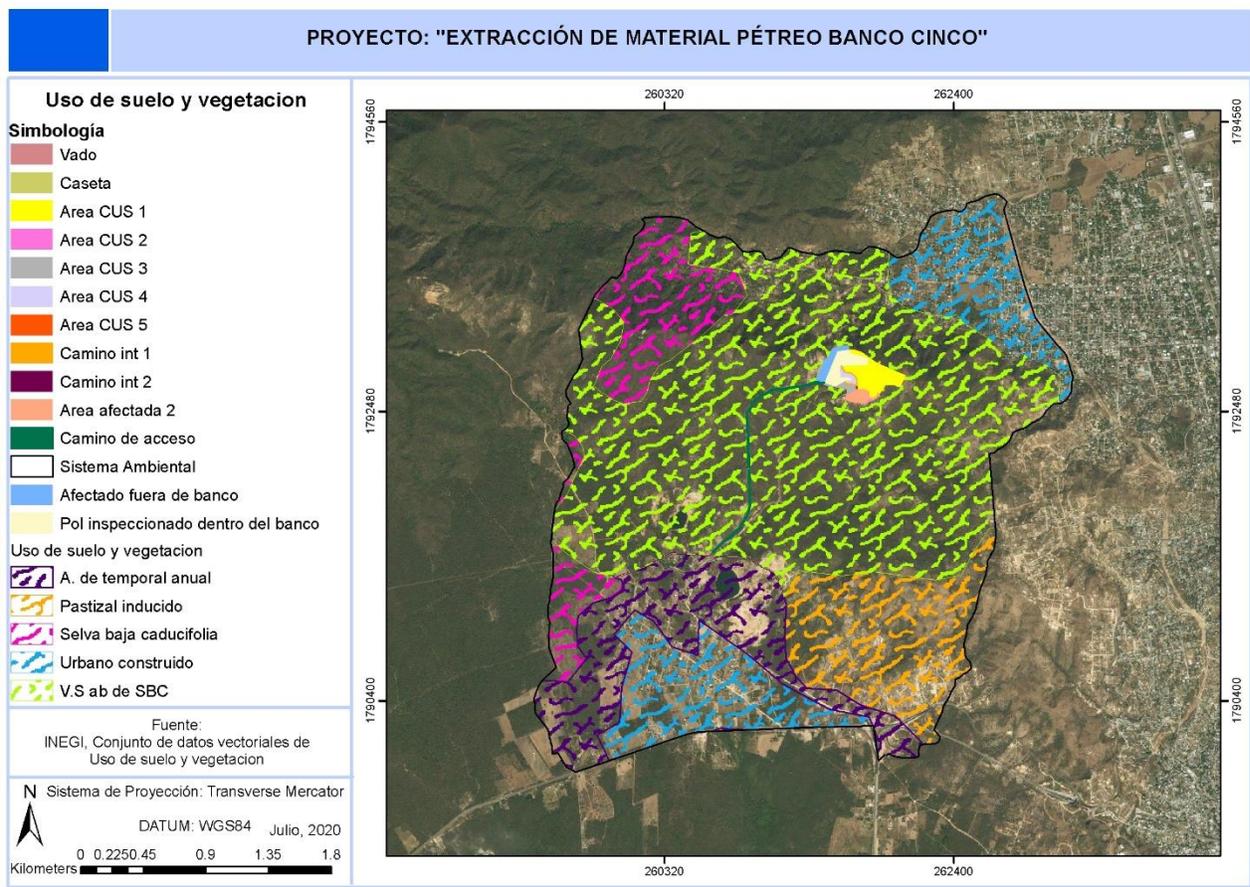


Figura IV.10 Usos de suelo y vegetación del sistema ambiental

Agricultura de temporal anual: La agricultura de temporal refiere a cultivos cuyo suministro de agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia y su ciclo vegetativo dura solamente un año.

Pastizal inducido: Es una comunidad vegetal dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de

un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México. Por debajo de los 3 000m de altitud, los pastizales inducidos derivados de los bosques de encino y pino, son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: *Andropogon*, *Aristida*, *Bouteloua*, *Bromus*, *Deschampsia*, *Hilaria*

Selva baja caducifolia y vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia:

El proyecto se desarrolla en un ecosistema de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.

La vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, refiere a uno de los distintos estados sucesionales de la vegetación natural y se presenta cuando un tipo de vegetación primario es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales, surge una comunidad vegetal significativamente diferente a la original con estructura y composición florística heterogénea.

La comunidad vegetal de selva baja 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 BS y Cw. La temperatura media anual oscila entre los 18 a 28°C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1 500mm. Con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa.

Se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1 900m, rara vez hasta 2 000m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en la vertiente del golfo no se le ha observado arriba de 800m la cual se relaciona con las bajas temperaturas que ahí se tienen si se le compara con lugares de igual altitud de la vertiente del pacífico.

Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10m (eventualmente hasta 15m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vidas crasas y suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus* y *Cephalocereus*.

En este tipo de selva son comunes: *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato); *Bursera* sp. (cuajote, papelillo, copal, chupandia); *Lysiloma* sp. (tsalam, tepeguaje); *Jacaratia mexicana* (bonete); *Ceiba* sp. (yaaxche, pochote); *Bromelia penguin* (chom); *Pithecellobium keyense* (chukum); *Ipomoea* sp. (cazahuate); *Pseudobombax* sp. (amapola, clavellina); *Cordia* sp. (ciricote, cuéramo); *Havardia acatlensis* (barbas de chivo); *Amphipterygium adstringens* (cuachalalá); *Leucaena leucocephala* (waxim, guaje); *Erythrina* sp. (colorín), *Lysiloma divaricatum*, *Ocotea tampicensis*, *Acacia coulteri*, *Beaucarnea inermis*, *Lysiloma acapulcense*, *Zuelania guidonia*, *Pseudophoenix sargentii* (kuká).

Urbano construido: Esta definida como una superficie con un conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

De los muestreos efectuados en el sitio del proyecto se tiene que el sitio del proyecto corresponde a una vegetación de selva baja caducifolia, en la siguiente tabla se muestran los números de ejemplares y volumen del estrato arbóreo que será sujeto a cambio de uso del suelo:

Cuadro IV.1 Vegetación arbórea en el sitio del proyecto y que será removida

N	Especie	Nombre común	superficie solicitada para cambio de uso de suelo (79,639.00 m ²)	
			No. de ejemplares.	Volumen RTA M ³
1	<i>Acacia microphylla</i>	Micropila	628	20.467
2	<i>Bursera excelsa</i>	Copal	28	0.422

3	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	300	8.469
4	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	1021	4.839
5	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Quebracha	19	0.109
6	<i>Coccoloba liebmannii</i>	Cocoloba	28	0.377
7	<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	Canelilla	47	0.197
8	<i>Dodonaea viscosa</i>	Jarilla	94	2.421
9	<i>Exostema caribaeum</i>	Cáscara sagrada roja	103	0.314
10	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Palo blanco	290	9.982
11	<i>Mansoa hymenaea</i>	Mansoa	94	0.524
12	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	131	6.845
13	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	103	0.400
14	<i>Randia aculeata</i>	Crucecita	9	0.114
15	<i>Senna atomaria</i>	Caña Fistola	37	0.158
16	<i>Ximenia americana</i>	Manzanito	56	0.493
17	<i>Ziziphus amole</i>	Zizipus	9	0.016
TOTAL			2997	56.147

b) Fauna.

Para este rubro se realizaron diversas visitas al sitio del proyecto y en el sistema ambiental, en el cuadro IV.2 se enlistan las especies vistas y su estado de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, Norma Oficial Mexicana que tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana. De igual forma se consideró

su estado en la Lista Roja de la IUCN que es un inventario mundial, que permite alertar al respecto del estado de la biodiversidad mundial y sus aplicaciones a nivel nacional permiten a los tomadores de decisiones considerar las mejores opciones para la conservación de las especies:

Cuadro IV.2 Fauna encontrada en el sitio y sistema ambiental del proyecto.

Nombre científico	Nombre común	*NOM-059-SEMARNAT-2010	**LISTA IUCN	Presente en:	
				SA	Polígono del proyecto
<i>Aspidocelis guttatus</i>	Ticuiliche mexicano	-	LC		X
<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija escamosa	-	LC	X	X
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca copetona	-	-		X
<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Pr	-		X
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí de pico ancho	Pr	-		X
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca pálida	-	LC	X	
<i>Columbina inca</i>	Tortolita	-	LC		X
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero pechileonado común	-	LC	X	
<i>Icterus gularis sp</i>	Calandria Dorso Negro Mayor	-	LC	X	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	LC		X
<i>Phrynosoma asio</i>	Lagarto cornudo gigante	Pr	LC	X	
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A	-	X	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	-	X	
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	-	LC		X

Nombre científico	Nombre común	*NOM-059-SEMARNAT-2010	**LISTA IUCN	Presente en:	
				SA	Polígono del proyecto
<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo gigante	-	-	X	

*Las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se encuentran listadas en las siguientes categorías: Pr: Sujeta a protección especial y A: amenazada

** Las especies presentes en el sistema ambiental o en el polígono del proyecto se encuentran en la lista roja de la IUCN en la categoría: LC: Menor preocupación/estable.

Si bien es cierto dentro del polígono de proyecto se encontraron especies de fauna que están dentro de algún estatus de la NOM, estas especies están conformadas por el grupo de aves, las cuales se pueden llegar a desplazar y tiene un habito de movilidad, asimismo, se señala que la zona ya se encuentra impactada, por lo cual la fauna ya fue desplazada a otras zonas de conservación o en su defecto se han adaptado a la presencia de las actividades antropogénicas, señalando que, en caso de encontrar especies durante la ejecución del proyecto, se procederá a su reubicación.

IV.2.3 Medio socioeconómico

El proyecto se encuentra en el municipio de Salina Cruz, ubicado en el Istmo de Tehuantepec, al sureste del estado de Oaxaca. El municipio se encuentra ubicado en las coordenadas 95°12' longitud oeste y 16°11' latitud norte, a una altura promedio de 40 metros sobre el nivel del mar.

Cuenta con una superficie de 132.3km², 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 con 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.

Salina Cruz cuenta con localidades tipo urbano, las principales son Salina Cruz, Boca del río, Salinas del marqués, Ensenada de la ventosa, Colonia Santita

Población

De acuerdo a información proporcionada por INEGI se analiza el crecimiento y distribución de la población es la siguiente:

Cuadro IV.3 Estadística poblacional

AÑO	POBLACIÓN TOTAL	HOMBRES	MUJERES
2005	36,663	36, 663	39, 556
2010	82,371	39,508	42,863

La proyección del crecimiento de la población, estimada por el INEGI para el año 2015 indica que el municipio ascendería 89,211 habitantes.

En el año 2010 la población total del municipio era de 82,371 personas, 52.04% corresponden a mujeres y 47.96% a hombres, es decir, una relación de 1.08:1. De a población total el grupo de edad con mayor número de habitantes es el de 15 a 64 años (55,207) seguido del grupo de 0 a 4 años con 21,785 y por último el de 65 años y más con 5195 habitantes.

Población por edad

En el Censo de Población y Vivienda efectuado por el INEGI (2010), se obtuvo que la distribución de la población se distribuía en los siguientes grupos de edades:

Distribución de la población por grupos quinquenales de edad y sexo, 2010			
Grupos de edad	Total	Hombres	Mujeres
0 a 4 años	6,934	3,525	3,409
5 a 9 años	7,370	3,726	3,644
10 a 14 años	7,481	3,770	3,711
15 a 19 años	7,979	3,981	3,998
20 a 24 años	6,790	3,207	3,583
25 a 29 años	6,466	2,949	3,517
30 a 34 años	6,058	2,710	3,348
35 a 39 años	6,153	2,772	3,381
40 a 44 años	5,726	2,675	3,051
45 a 49 años	5,202	2,412	2,790
50 a 54 años	4,596	2,227	2,369
55 a 59 años	3,487	1,701	1,786
60 a 64 años	2,750	1,332	1,418
65 a 69 años	1,803	839	964
70 a 74 años	1,417	690	727
75 a 79 años	956	449	507
80 a 84 años	568	251	317
85 a 89 años	306	137	169
90 a 94 años	104	48	56
95 a 99 años	37	17	20
100 y más	04	00	04
No especificado	184	90	94
Total	82,371	39,508	42,863

Figura IV.11 Distribución de la población por grupos quinquenales. Retomado de SEDESOL (2013).

Vivienda

Para el 2010 INEGI contabilizó en el municipio de Salina Cruz un total de 23,114 viviendas habitadas, mientras que para el 2015 se estimó un total de 25,813 (lo que representa el 2.5% del total estatal) siendo en ese año el promedio de ocupantes por vivienda de 3.5, y de 1.1 de ocupantes por cuarto.

En cuanto a la carencia de los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas en el 2010, 429 viviendas no contaban con luz eléctrica, 2, 555 sin agua entubada, 393 viviendas sin drenaje, 1719 viviendas que usaban leña y carbón para cocinar y 502 viviendas no tenían sanitario.

En el sitio del proyecto no se cuenta con viviendas cercanas.

Infraestructura

El sitio del proyecto se localiza en el municipio de Salina Cruz, siendo el área de influencia más cercana al proyecto la cabecera municipal, Salina Cruz se abastece del acuífero regional ubicado al noreste del municipio, a 8 km de distancia, recibiendo aportaciones del río de Tehuantepec; cuenta con 13 pozos profundos con los que se realiza la captación de agua, con un gasto total de 471 lts/seg. Además, un sistema de bombeo de 860Hp. Ubicados en San Pedro Huilotepec, San José del Palmar, San Isidro Pishishi y Montegrande. Sin embargo, estos son insuficientes para las necesidades de la población, pues solo abastecen 15 días de cada mes.

Vías de comunicación

El municipio de Salina Cruz forma parte del corredor del Istmo oaxaqueño, se ubica sobre la carretera transísmica (carretera 185), esta conecta directamente con el puerto y la carretera estatal no. 190, ambas conectan al municipio con el resto del estado; por la costera, al oeste se comunica con Huatulco y al este se conecta con la ventosa a través de la carretera estatal No.200. Sus agencias tienen comunicación por estas carreteras y por caminos rurales de terracería.

El sitio del proyecto se comunica con la cabecera municipal a través de diversos caminos de terracería y a través de la carretera estatal N° 200, la cabecera municipal es el área urbana más cercana al proyecto.

Crecimiento urbano

El proyecto se sitúa en el municipio de Salina Cruz, siendo la cabecera municipal el crecimiento urbano más cercano al proyecto. Los asentamientos humanos en la cabecera municipal de Salina Cruz son: habitacional con un 46.85% mayor porcentaje del área urbana, seguido por el industrial, la cual comprende la refinería, la petrolera y la zona industrial que cuentan con el 26.73%, las vialidades cuentan con un porcentaje de 17.32% y el equipamiento urbano ocupado el 9.10%, teniendo en cuenta que dentro de la zona urbana todavía se encuentran lotes baldíos. El uso de suelo que predomina en el centro de la cabecera municipal es comercial habitacional, seguido por el equipamiento educativo, cultural y de salud. Los lotes en esta zona ocupan un área entre los 300 y 600m.

IV.2.4 Paisaje

La concepción del paisaje ha evolucionado de una imagen u objeto físico-espacial a un ente o territorio percibido por un observador o grupo de observadores. Además, se considera que actualmente la concepción, estudio, conservación y desarrollo del paisaje sienta sus bases en la opinión pública de un grupo social determinado para satisfacer las demandas (Bruno *et al.*, 2014).

El paisaje es útil y demandable; es un recurso natural permanente, pero rebajable por su uso inadecuado. Es un recurso fácilmente depreciable y difícilmente renovable, por lo que el estudio del paisaje debe ser incluido en todo proyecto de desarrollo, tanto para determinar su calidad frente al ejercicio de ciertas actividades, como también para adoptar medidas orientadas a la preservación y protección del espacio natural (Muñoz-Pedrerros, 2004).

Debido a esto se considera importante incluir en el impacto ambiental de un proyecto al paisaje, para ello existen diversas metodologías, las cuales coinciden en tres aspectos importantes (SEMARNAT; s.f):

- La visibilidad: se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.
- La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m, en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.
- La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos.

Debido a ello, para la evaluación del paisaje del presente proyecto se hace uso de la metodología desarrollada por Frugone (2015), que es una adaptación de los métodos U.S.D.I., Bureau of Land Management BLM (1980) y Aguiló *et al.*, (1992). Esta metodología plantea al paisaje como un fenosistema o parte

manifiesta de los ecosistemas y geosistemas que se contrapone con un criptosistema o aspectos escondidos del conjunto.

En este sentido, el estudio del paisaje es, en gran medida, el de los indicadores, de los signos y manifestaciones externas cuya detección, análisis y comparación facilita el conocimiento del medio ambiente. Esta manifestación externa del territorio, es resultado de la combinación de una serie de factores físicos (clima, geomorfología, pendientes, etc.) y biológicos (vegetación, fauna y ecosistemas acuáticos) con los usos y/o perturbaciones de origen natural y antrópico. Para plasmar este proceso de percepción del paisaje (fenosistema) y sus variaciones en el tiempo, es clave la existencia de un “observador” o usuario del recurso quien es finalmente el que percibe las modificaciones en los componentes del paisaje, para lo cual es el sentido de la visión el que juega un rol preponderante, sin perjuicio de la participación de los demás sentidos. Lo anterior, respalda el criterio del estudio de Frugone (2015), el cual se concentra en la *evaluación visual* del paisaje, cuyo objetivo se centra en establecer su valor escénico intrínseco (Calidad Visual) y su grado de vulnerabilidad (Fragilidad Visual).

Ahora bien, esta metodología plantea la evaluación de la calidad del paisaje, la fragilidad del paisaje y la visibilidad o cuenca visual, para ello propone matrices de evaluación, para que determinen el valor que cada elemento del paisaje aporta a dichas características. Para evaluar a estos elementos se parte desde fotografías del paisaje desde distintos puntos de vista, que logren evidenciar con claridad sus características.

La propuesta de Frugone (2009) caracteriza el paisaje en función de los siguientes conceptos y matrices:

Calidad del paisaje

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. La metodología plantea la evaluación de la calidad visual a través de considerar los factores que componen el paisaje, tales como el componente abiótico, biótico, estético y humano; dichos factores fueron analizados y calificados de acuerdo a sus características particulares.

Cuadro IV.4 Matriz de evaluación para la calidad del paisaje

FACTORES	CALIDAD DEL PAISAJE		
	ALTA	MEDIA	BAJA
GEOMORFOLOGÍA (G)	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o bien relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
VEGETACIÓN (V)	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes.	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
FAUNA (F)	Presencia de fauna permanente en el lugar, o especies llamativas, o alta riqueza de especies.	Presencia esporádica en el lugar, o especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia de fauna de importancia paisajística.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
AGUA (A)	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos, cascadas), láminas de agua en reposo, grandes masas de agua.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10

	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 0
<p>COLOR (C)</p>	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
<p>FONDO ESCÉNICO (E)</p>	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
<p>SINGULARIDAD O RAREZA (S)</p>	Paisaje único o poco corriente, o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional	Característico, pero similar a otros en la región	Bastante común en la
	Valor = 30	Valor= 20	Valor = 10
<p>ACTUACIONES HUMANAS (H)</p>	Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	Valor = 30	Valor=10	Valor= 0

En la figura IV.12 se presentan las fotografías consideradas para la evaluación de la calidad del paisaje



Figura IV.12 Fotografías consideradas para evaluar la calidad del paisaje

Los resultados obtenidos de la evaluación de la calidad del paisaje se presentan en el cuadro IV.5 y la interpretación de los resultados de acuerdo con la metodología de Frugone (2015), para la evaluación de la Calidad Visual e a siguiente:

- Alta: áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto considerado (360 a 211 puntos).
- Media: áreas que reúnen características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (210 a 61 puntos).
- Baja: áreas con características y rasgos comunes a la región fisiográfica considerada (60 a 0 puntos).

Cuadro IV.5 Resultados de la evaluación de la calidad del paisaje

Geomorfología	Vegetación	Fauna	Agua	Color	Fondo escénico	Singularidad	Actuación humana
30	50	10	30	30	30	20	10
CALIDAD VISUAL = Media 210							

Fragilidad visual del paisaje

La fragilidad visual se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo. Dicho de otro modo, la fragilidad visual es el grado de deterioro de la calidad que experimenta un paisaje por la introducción en él de una determinada actividad; así, paisajes con baja fragilidad son capaces de permitir el desarrollo de una actividad sin que se modifiquen sus valores iniciales de calidad.

Cuadro IV.6 Matriz de evaluación de la fragilidad visual del paisaje

FACTOR	ELEMENTO	FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
		ALTA	MEDIA	BAJA
Biofísicos	Pendiente (P)	Pendientes > 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Densidad de la vegetación (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustivo.	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Contraste de la vegetación (C)	Vegetación monoespecífica, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes.	Mediana diversidad de especies, contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Altura de la vegetación (H)	Vegetación arbustiva o herbácea <2m de altura o sin vegetación.	No hay gran altura (<10 m) ni gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visualización	Tamaño de la cuenca (T)	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de primeros planos.	Visión media (500 a 2000 m). Dominio de los planos medios de visualización.	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (>2000 m).
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

	Forma de la cuenca (F)	Cuencas alargadas, unidireccionales en el flujo visual o muy restringido.	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Compacidad (O)	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado.	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia de zonas de sombra o menos incidencia visual.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

La interpretación de los resultados obtenidos para este apartado es el siguiente:

A partir de los valores que se pueden obtener en la evaluación del paisaje, se presentan las siguientes categorías:

- Alta: 270 a 181 puntos.

- Media: 180 a 91 puntos.
- Baja: 90 a 0 puntos.

Las fotografías consideradas para la evaluación de la fragilidad corresponden a la figura IV.13





Figura IV.13 Fotografías consideradas para evaluar la fragilidad del paisaje

Los resultados obtenidos de la evaluación de la fragilidad para el presente proyecto se presentan a continuación:

Cuadro IV.7 Resultados de la fragilidad paisajística

Biofísicos				Visualización			Singularidad	Visibilidad
P	D	C	H	T	F	O	U	A
20	20	20	20	10	20	20	30	20
Media 180								

Capacidad de Absorción Visual

La capacidad de absorción visual es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones sin detrimento de su calidad visual.

Cuadro IV.8 Matriz de evaluación de la capacidad de absorción visual

ELEMENTOS	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Pendientes (S)	Poco inclinado (0-25%)	Inclinado suave (25-55%)	Inclinado (> 55%)
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Diversidad vegetacional (D)	Diversificada e interesante.	Mediana diversidad, repoblaciones.	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Erosionabilidad del suelo (E)	Poca o ninguna restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación.	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación.	Contraste bajo entre suelo y vegetación o sin vegetación
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Vegetación, potencial de regeneración (R)	Alto potencial de regeneración.	Potencial de regeneración medio.	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/roca	Contraste alto	Contraste moderado	Contraste bajo

(C)	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
-----	------------------	------------------	------------------

La CAV se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{C.A.V. = S \times (E + R + D + C + V),}$$

Dónde:

S: Pendientes;

D: Diversidad vegetal;

E: Erosionabilidad del suelo;

V: Contraste suelo/vegetación;

R: Vegetación, potencial de regeneración y,

C: Contraste suelo/roca.

Las categorías que se establecen para la CAV son las siguientes:

- Alta: >30
- Media: 15-30.
- Baja:<15

Las fotografías consideradas para la evaluación de la calidad paisajística se presentan en la figura IV.14



Figura IV. 14 Fotografías consideradas para la evaluación del paisaje

El cuadro IV.9 muestra los resultados de la CAV obtenidos para el presente proyecto:

Cuadro IV.9 Resultados de la CAV

Pendiente	Diversidad de vegetación	Erosionabilidad del suelo	Contraste suelo/vegetación	Vegetación: Potencial de regeneración	Contraste suelo/roca
2	2	2	3	3	2
Media = 24					

V.5. Diagnóstico.

El proyecto se desarrolla en el municipio de Salina Cruz, la población más cercana es la Colonia La Hacienda y una colonia sin nombre que es considerada invasión a terrenos ejidales, sin embargo, en el sitio del proyecto no se cuenta con viviendas u otro tipo de infraestructura, en el sitio se presenta la vegetación de tipo selva baja caducifolia en una fase de sucesión secundaria y de tipo arbustiva, la cual se ha visto afectada por actividades de cambio de uso de suelo. El desarrollo de los asentamientos y de las actividades de la población se realiza de manera horizontal, por lo que las prácticas que se centran en la cabecera municipal se han extendido en diversas zonas, incluidas algunas superficies del sistema ambiental que presentan zonas con actividades antrópicas: agricultura de temporal anual, pastizal inducido y zonas con aspectos urbanos; la extensión de las actividades antrópicas se debe a las necesidades de la población para aprovechar espacios y los recursos naturales presentes en el territorio municipal, por lo cual se espera que esta tendencia de ocupación de espacios y aprovechamiento de recursos continúe a largo plazo y de manera paulatina. En el sistema ambiental del proyecto, también se reconoce la presencia del ecosistema de selva baja caducifolia ubicado en la zona más distante de las actividades antrópicas, esta zona presenta buen estado de conservación, se espera que este espacio continúe con las mismas características de conservación.

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

Se entiende como Impacto Ambiental aquel cambio que se ocasiona sobre una condición o característica del ambiente por efecto de un proyecto, obra o actividad y que este cambio puede ser benéfico o perjudicial ya sea que la mejore o la deteriore, puede producirse en cualquier etapa del ciclo de vida de los proyectos y tener diferentes niveles de significancia (importancia). Por otra parte, el Artículo 3º de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, fracción XX, define como "Impacto Ambiental", a la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

La autoridad ambiental para la evaluación del proyecto requiere conocer los distintos impactos ambientales en sus diversos componentes, así como los impactos sociales que se pudieran presentar por la ejecución del proyecto, lo que posteriormente será de gran utilidad para proponer las diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación. En el presente capítulo se identifican y evalúan los impactos ambientales que se pudieran generar por la implementación del proyecto en el Sistema Ambiental descrito en el capítulo anterior. Esto permitirá identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes y temporales al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

La evaluación de los impactos ambientales consiste en la valoración de las obras y actividades que se pretenden realizar, donde se incluyen las etapas de preparación del sitio, construcción y la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. A continuación, se identifican y describen las metodologías utilizadas para la evaluación de los impactos que se pudieran ocasionar por la implementación del proyecto.

V.1 Identificación de impactos ambientales.

Tomando en cuenta lo indicado por Franco (2015), el objetivo de la evaluación de impacto ambiental es poder compatibilizar las acciones de un plan o un proyecto en un área o región determinada, con las características y funciones de los ecosistemas locales. Sobre esta base, se considera que una planeación adecuada del crecimiento, permitirá ordenar de manera efectiva el desarrollo económico con las particularidades y atributos de los ecosistemas. En este sentido se reconoce, que la aplicación correcta de las evaluaciones de impacto ambiental tendrá repercusiones directas en los distintos aspectos socioeconómicos y ecológicos del país. En la presente manifestación de impacto

ambiental se indican las obras y las actividades que se contemplan en la ejecución del proyecto, en donde se identifican, analizan y evalúan los impactos que se pudieran presentar, con la finalidad de proponer las medidas de prevención, mitigación y/o compensación más adecuadas.

Para la evaluación de los impactos ambientales que se pudieran presentar por el proyecto, se utilizaron un conjunto de metodologías para identificar y evaluar los impactos por la obra y las actividades que contempla el proyecto, estos consistieron en cuatro metodologías distintas que son las siguientes:

- 1) Lista de verificación.
- 2) Identificación de parámetros ambientales.
- 3) Matriz de interacción de impactos.
- 4) Uso de indicadores.

Se determinó utilizar el conjunto de las metodologías enlistadas anteriormente, toda vez que entre estas se complementan y mejoran los resultados de la evaluación de los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto, así como por su utilidad y aplicación en una amplia diversidad de proyectos de distinta naturaleza.

V.1.1 Lista de verificación.

La siguiente metodología consiste en elaborar listas simples, las cuales se conforman en un listado de preguntas en donde se indica la ocurrencia posible de un impacto en forma asertiva o negativa (sí o no), pero sin considerar alguna información acerca de la magnitud del impacto o forma o de la forma como debe interpretarse, lo cual indica que en este tipo de listas, se analizan factores o parámetros, pero sin llegar a ser valorados o interpretados. Es una metodología considerada sencilla y eficiente que se utiliza para el inicio de un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, sin embargo, deberá de complementarse con otras técnicas (Franco, 2015).

Cuadro V.1. Lista de verificación para la evaluación de impactos.

Impactos generados	Etapas del proyecto			
	Localización y preparación del sitio	Construcción	Operación	Abandono
Sobre el clima				

Impactos generados	Etapas del proyecto			
	Localización y preparación del sitio	Construcción	Operación	Abandono
Incremento de temperatura	NO	NO	NO	N/A
Incremento de lluvias	NO	NO	NO	N/A
Decremento de lluvias	NO	NO	NO	N/A
Aumento de evaporación	NO	NO	NO	N/A
Aumento de nubosidad	NO	NO	NO	N/A
Sobre el aire				
Contaminación	SI	SI	SI	N/A
Ruido	SI	SI	SI	N/A
Olores	NO	SI	SI	N/A
Sobre suelo				
Perdida de suelo	SI	SI	SI	N/A
Contaminación	SI	SI	SI	N/A
Salinización	NO	NO	NO	N/A
Acidificación	NO	NO	NO	N/A
Inundación	NO	NO	NO	N/A
Drenaje	NO	NO	NO	N/A
Sobre agua				
Contaminación	NO	NO	NO	N/A
Disminución de calidad	NO	NO	NO	N/A
Alteración de caudal	NO	NO	NO	N/A
Cambio de uso	NO	NO	NO	N/A
Sobre vegetación				
Disminución de cobertura vegetal	SI	SI	SI	N/A
Perdida de riqueza de especies	SI	NO	SI	N/A
Disminución de la diversidad	SI	SI	SI	N/A
Extinción de especies	NO	NO	NO	N/A
Afectación de especies endémicas	NO	NO	NO	N/A
Afectación a especies protegidas	NO	NO	NO	N/A
Introducción de especies exóticas	NO	NO	NO	N/A
Sobre fauna				

Impactos generados	Etapas del proyecto			
	Localización y preparación del sitio	Construcción	Operación	Abandono
Perdida de riqueza de especies	SI	SI	SI	N/A
Disminución de la diversidad	SI	SI	SI	N/A
Extinción de especies	NO	NO	NO	N/A
Afectación a especies endémicas	NO	NO	NO	N/A
Afectación a especies protegidas	NO	NO	NO	N/A
Introducción de especies exóticas	NO	NO	NO	N/A
Sobre población				
Pérdida de recursos	NO	NO	NO	N/A
Pérdida de empleos	NO	NO	NO	N/A
Alteraciones culturales	NO	NO	NO	N/A
Pérdida de recursos arqueológicos	NO	NO	NO	N/A
Relocalización de población	NO	NO	NO	N/A
Otros				
Pérdida de paisaje	SI	SI	SI	N/A
Alteración de sitios singulares	NO	NO	NO	N/A
Disminución de la calidad de vida	NO	NO	NO	N/A

V.2 Caracterización de impactos.

V.2.1 Identificación de parámetros ambientales.

En base a la lista de verificación elaborada y presentada en el cuadro anterior, se determinó de manera rápida y muy general algunos impactos que se pudieran llegar a ocasionar por componente ambiental y por etapa del proyecto. Para el proyecto se contemplan actividades como delimitación de las áreas de trabajo, la construcción de un vado, la instalación enfocada a una caseta de vigilancia, actividades enfocadas al desmonte y extracción de material pétreo, las cuales ocasionarán distintos impactos a los componentes del sistema ambiental, de tal manera que se identificaron los parámetros ambientales que resultarán afectados por las actividades del proyecto, estos durante la etapa de

preparación del sitio, construcción y la etapa de la operación y mantenimiento del proyecto.

Los resultados encontrados en la identificación de los parámetros ambientales que resultarán afectados durante las actividades del proyecto se muestran en el cuadro V.2, en la cual se identificaron un total de siete componentes ambientales que resultarán afectados y doce actividades que ocasionarán los impactos ambientales y sociales.

Cuadro V.2. Identificación de parámetros ambientales.

Etapa	Actividades	Parámetro Ambiental	Componente Ambiental
Preparación del sitio	Delimitación del polígono.	Calidad del aire-Material particulado.	ATMOSFERA
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	SUELO-AGUA
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	
		Alteración de la calidad paisajística.	PAISAJE
		Generación de empleos directos e indirectos.	SOCIOECONOMICO
	Desmonte	Afectación a la cobertura vegetal.	FLORA
		Reducción de especies vegetales.	
		Perdida de hábitat silvestre.	FAUNA
		Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	
		Confort sonoro.	ATMOSFERA
		Calidad del aire-Emisiones.	
		Calidad del aire-Material particulado.	
		Olores desagradables.	
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica.	SUELO
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo.	
		Deslaves o poca estabilidad del suelo.	
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.	AGUA
		Reducción en la infiltración.	
		Disponibilidad de agua.	
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	SUELO-AGUA
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	
		Modificación y fragmentación del paisaje.	PAISAJE

		Generación de empleos directos e indirectos.	SOCIOECONOMICO
	Despalme	Afectación a la cobertura vegetal.	FLORA
		Reducción de especies vegetales.	
		Perdida de hábitat silvestre.	FAUNA
		Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	
		Confort sonoro	ATMOSFERA
		Calidad del aire-Emisiones.	
		Calidad del aire-Material particulado.	
		Olores desagradables.	
		Cambio en la morfología del suelo.	SUELO
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica.	
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo.	
		Deslaves o poca estabilidad del suelo.	
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.	AGUA
		Reducción en la infiltración.	
		Disponibilidad de agua.	
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	SUELO-AGUA
	Contaminación por manejo inadecuado de RSU.		
	Modificación y fragmentación del paisaje.	PAISAJE	
	Generación de empleos directos e indirectos.	SOCIOECONOMICO	
Obra asociada (instalación de sanitarios portátiles).	Olores desagradables.	ATMOSFERA.	
	Calidad del aire-Material particulado.		
	Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	SUELO-AGUA	
	Alteración de la calidad paisajística.	PAISAJE	
	Generación de empleos directos e indirectos.	SOCIOECONOMICO	
Construcción	Instalación de caseta de vigilancia.	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	FAUNA
		Calidad del aire-Material particulado.	ATMOSFERA
		Olores desagradables.	
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	SUELO-AGUA
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	
		Alteración de la calidad paisajística.	PAISAJE
		Generación de empleos directos e indirectos.	SOCIOECONOMICO

	Construcción del vado de concreto hidráulico.	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	FAUNA
		Confort sonoro.	ATMOSFERA
		Calidad del aire-Emisiones.	
		Calidad del aire-Material particulado.	
		Olores desagradables.	SUELO
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo.	
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.	AGUA
		Reducción en la infiltración.	
		Disponibilidad de agua.	
		Alteración de la corriente intermitente.	SUELO-AGUA
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	PAISAJE
		Alteración de la calidad del paisaje.	
		Generación de empleos directos e indirectos.	SOCIOECONOMICO
Operación y Mantenimiento	Barrenación y voladura a base de explosivos	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	FAUNA
		Confort sonoro.	ATMOSFERA
		Calidad del aire-Emisiones.	
		Calidad del aire-Material particulado.	
		Olores desagradables.	SUELO
		Cambio en la morfología del suelo.	
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica.	
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo.	
		Deslaves o poca estabilidad del suelo.	AGUA
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.	
		Reducción en la infiltración	
		Disponibilidad de agua	SUELO-AGUA
		Contaminación por manejo inadecuado de explosivos.	
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	PAISAJE
		Se generará un microclima debido a la falta de cobertura vegetal.	
		Modificación y fragmentación del paisaje.	SOCIOECONOMICO
Demanda de productos y servicios en la zona.			

		Aumento en la calidad de vida de los trabajadores.	
		Generación de empleos directos e indirectos.	
Extracción del material pétreo por medios mecánicos.		Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	FAUNA
		Confort sonoro.	ATMOSFERA
		Calidad del aire-Emisiones.	
		Calidad del aire-Material particulado.	
		Olores desagradables.	SUELO
		Cambio en la morfología del suelo.	
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica.	
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo.	
		Deslaves o poca estabilidad del suelo.	AGUA
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.	
		Reducción en la infiltración	
		Disponibilidad de agua	SUELO-AGUA
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	PAISAJE
		Se generará un microclima debido a la falta de cobertura vegetal.	
		Modificación y fragmentación del paisaje.	SOCIOECONOMICO
	Demanda de productos y servicios en la zona.		
	Aumento en la calidad de vida de los trabajadores.		
	Generación de empleos directos e indirectos.		
Acarreo y transporte de material para venta.		Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	FAUNA
		Confort sonoro.	ATMOSFERA
		Calidad del aire-Emisiones.	
		Calidad del aire-Material particulado.	
		Olores desagradables.	SUELO
		Cambio en la morfología del suelo.	
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica.	
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo.	
	Deslaves o poca estabilidad del suelo.		

		Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.	AGUA
		Reducción en la infiltración	
		Disponibilidad de agua	
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	SUELO-AGUA
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	
		Se generará un microclima debido a la falta de cobertura vegetal.	PAISAJE
		Modificación y fragmentación del paisaje.	
		Mejoramiento de la economía de Salina Cruz.	SOCIOECONOMICO
		Demanda de productos y servicios en la zona.	
		Aumento en la calidad de vida de los trabajadores.	
		Generación de empleos directos e indirectos.	
		Mantenimiento de caminos.	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.
	Calidad del aire-Emissiones.		ATMOSFERA
	Calidad del aire-Material particulado.		
	Olores desagradables.		
	Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo.		SUELO
	Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.		AGUA
	Disponibilidad de agua.		
	Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.		SUELO-AGUA
	Contaminación por manejo inadecuado de RSU.		
Modificación y fragmentación del paisaje.	PAISAJE		
Demanda de productos y servicios en la zona.	SOCIOECONOMICO		
Aumento en la calidad de vida de los trabajadores.			
Generación de empleos directos e indirectos.			
Conformación y mantenimiento de taludes.	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	FAUNA	
	Confort sonoro.	ATMOSFERA	
	Calidad del aire-Emissiones.		
	Calidad del aire-Material particulado.		
	Olores desagradables.		

		Cambio en la morfología del suelo.	SUELO	
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica.		
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo.		
		Deslaves o poca estabilidad del suelo.		
			Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.	AGUA
			Reducción en la infiltración	
			Disponibilidad de agua	
			Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	SUELO-AGUA
			Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	
			Se generará un microclima debido a la falta de cobertura vegetal.	PAISAJE
			Modificación y fragmentación del paisaje.	
			Demanda de productos y servicios en la zona.	SOCIOECONOMICO
			Aumento en la calidad de vida de los trabajadores.	
			Generación de empleos directos e indirectos.	
Mantenimiento de caseta de vigilancia y baños portátiles.		Olores desagradables.	ATMOSFERA	
		Calidad del aire-Material particulado.		
		Disponibilidad de agua.	AGUA	
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	SUELO-AGUA	
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU.		
		Alteración de la calidad paisajística.	PAISAJE	
		Generación de empleos directos e indirectos.	SOCIOECONOMICO	
Abandono (Restauración)		Esta etapa será llevada a cabo una vez que a través de estudios geofísicos se determine que no es posible seguir con trabajos de extracción, procediendo con la restauración del sitio.		

V.2.2 Matriz de interacción de impactos.

Enseguida se tiene la tercera metodología para la evaluación de los impactos ambientales, misma que corresponde a una modificación a la Matriz de Leopold, esta metodología tiene una ventaja muy importante, debido a que las actividades se relacionan en las diferentes etapas del proyecto con los factores

ambientales, lo cual facilita la interacción de éstas, reflejando los posibles impactos al ambiente producto de las actividades del proyecto. La desventaja que presenta esta metodología es que en ocasiones el grado de subjetividad podría considerarse elevado.

La siguiente matriz se conforma de la siguiente manera, por una parte, se tienen los impactos ambientales identificados (filas), y por otra, las actividades del proyecto (columnas). De acuerdo a la matriz se analizaron todas las interacciones posibles que se pudieran presentar entre cada uno de los impactos ambientales identificados con cada una de las actividades del proyecto. En base a la naturaleza del proyecto se llevarán a cabo las etapas de preparación del sitio, construcción y la operación y mantenimiento, de tal manera que la matriz incluye la evaluación de los impactos por las actividades que se llevarán a cabo durante el proyecto.

Cuadro V.3 Matriz de interacción de impactos.

			Actividades contempladas en las etapas del proyecto													
			Preparación del sitio				Construcción		Operación y mantenimiento					Abandono		
Área potencialmente receptora de impactos	COMPONENTES	IMPACTOS IDENTIFICADOS	Delimitación del polígono.	Desmonte.	Despalme.	Obra asociada (instalación de sanitarios portátiles).	Instalación de caseta de vigilancia.	Construcción del vado de concreto hidráulico.	Barrenación y voladura a base de explosivos.	Extracción del material pétreo por medios mecánicos.	Acarreo y transporte de material para venta.	Mantenimiento de caminos.	Conformación y mantenimiento de taludes.	Mantenimiento de caseta de vigilancia y baños portátiles.	Se realizarán los análisis pertinentes	
			Área potencialmente receptora de impactos	Medio Biótico	FLORA	Afectación a la cobertura vegetal.		X	X							
Reducción de especies vegetales.		X				X										NA
FAUNA	Perdida de hábitat silvestre.				X	X										NA
	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.				X	X		X	X	X	X	X	X	X		NA
Medio Abiótico	ATMOSFERA	Confort sonoro.			X	X			X	X	X	X				NA
		Calidad del aire-Emissiones.			X	X			X	X	X	X	X	X		NA
		Calidad del aire-Material particulado.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NA
		Olores desagradables.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NA
SUELO	SUELO	Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica.			X	X				X	X	X		X		NA
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo.			X	X			X	X	X	X	X	X		NA
		Deslaves o poca estabilidad del suelo.			X	X				X	X	X		X		NA

		IMPACTOS IDENTIFICADOS	Actividades contempladas en las etapas del proyecto											Abandono		
			Preparación del sitio				Construcción		Operación y mantenimiento							
COMPONENTES			Delimitación del polígono.	Desmonte.	Despalme.	Obra asociada (instalación de sanitarios portátiles).	Instalación de caseta de vigilancia.	Construcción del vado de concreto hidráulico.	Barrenación y voladura a base de explosivos.	Extracción del material pétreo por medios mecánicos.	Acarreo y transporte de material para venta.	Mantenimiento de caminos.	Conformación y mantenimiento de taludes.	Mantenimiento de caseta de vigilancia y baños portátiles.	Se realizarán los análisis pertinentes	
AGUA	Cambio en la morfología del suelo.			X					X	X	X		X		NA	
	Contaminación por manejo inadecuado de explosivos.								X						NA	
	Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NA	
	Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	NA	
	Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.		X	X				X	X	X	X	X	X		NA	
	Reducción en la infiltración.		X	X				X	X	X	X		X		NA	
	Disponibilidad de agua.		X	X				X	X	X	X	X	X	X	NA	
	Alteración de la corriente intermitente.							X								
	Contaminación por manejo inadecuado de explosivos.									X						NA
	Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NA

			Actividades contempladas en las etapas del proyecto												
			Preparación del sitio				Construcción		Operación y mantenimiento						Abandono
COMPONENTES	IMPACTOS IDENTIFICADOS	Delimitación del polígono.	Desmonte.	Despalme.	Obra asociada (instalación de sanitarios portátiles).	Instalación de caseta de vigilancia.	Construcción del vado de concreto hidráulico.	Barrenación y voladura a base de explosivos.	Extracción del material pétreo por medios mecánicos.	Acarreo y transporte de material para venta.	Mantenimiento de caminos.	Conformación y mantenimiento de taludes.	Mantenimiento de caseta de vigilancia y baños portátiles.	Se realizarán los análisis pertinentes	
Perceptual	Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	NA	
	Alteración de la calidad paisajística.	X	X	X	X	X	X		X			X	X	NA	
	Modificación y fragmentación del paisaje.		X	X				X	X	X	X	X		NA	
	Se generará un microclima debido a la falta de cobertura vegetal.							X	X	X		X		NA	
Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NA	
	Demanda de productos y servicios en la zona.							X	X	X	X	X		NA	
	Aumento en la calidad de vida de los trabajadores.							X	X	X	X	X		NA	
	Mejoramiento de la economía de Salina Cruz.							X	X	X	X	X	X	NA	

NA: No Aplica.

En análisis de la tabla anteriormente presentada, correspondiente a la matriz de interacción de los impactos ambientales se identificaron un total de 197 interacciones, de las cuales 55 se pudieran presentar por la ejecución de las actividades durante la etapa de la Preparación del sitio; durante la etapa de construcción se prevé sucedan un total de 25 interacciones y 117 en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. Para el caso de la etapa de Abandono del proyecto, al término de la vigencia se realizarán los estudios adecuados y determinar si es posible continuar con la extracción de materiales pétreos o en su caso proceder a la restauración del sitio.

V.2.3 Indicadores de impacto.

Esta metodología es la más importante de las cuatro utilizadas para la evaluación de los impactos, toda vez que es cuantificable por cada actividad realizada y etapa del proyecto en la que se desarrolla, así como también se determina el tipo de impacto que se ocasiona por la actividad del proyecto.

El indicador de impacto ambiental es el elemento o concepto asociado a un factor que proporciona la medida de la magnitud del impacto, en lo cualitativo y si es posible, cuantitativo; o lo que es lo mismo, aquella expresión que permite representar el impacto o alteración, por lo que debe ser capaz de representar el estado del factor que se pretende valorar numéricamente.

Para definir los indicadores se deberá considerar lo siguiente:

1. **Representatividad:** Grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
2. **Relevancia:** La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
3. **Excluyente:** No existe una superposición entre los distintos indicadores.
4. **Cuantificable:** Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
5. **Fácil identificación:** Definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

V.2.4 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Por lo indicado anteriormente, los siguientes indicadores fueron identificados como los adecuados para el monitoreo de las actividades durante cada etapa del proyecto, con la finalidad de minimizar o controlar su efecto sobre el ambiente:

Cuadro V.4 Indicadores de impacto.

Parámetro Ambiental	Unidad	Forma de evaluar
Uso de suelo	ha o m ²	Superficie desmontada por las obras y actividades del proyecto.
Contaminación del suelo	ppm	En caso de derrame accidental, concentración de contaminantes en el suelo.
Contaminación del agua	pH	En caso de contaminación accidental, se realizará un análisis de la calidad del agua.
Calidad del aire	ppm	Concentración de contaminantes provenientes del escape de maquinaria utilizada por las actividades del proyecto.
Ruido y vibraciones	dB	Niveles de ruido ambiental.
Aumento de CO ₂	Gg	Emisión de CO ₂ .
Empleo y actividades económicas	Número de trabajos	Empleos directos generados y estimación de empleos indirectos.

V.3 Valoración de los impactos.

Se realizó el análisis de la matriz de identificación de los impactos ambientales potenciales y posteriormente se procedió a la evaluación correspondiente. Para esto se utilizó el Método de V. Conesa Fernández-Vitoria simplificado, la cual es una metodología para la evaluación del impacto ambiental. Con apoyo de la metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada una de las componentes ambientales afectadas.

Para la caracterización de los impactos se han empleado los siguientes criterios de evaluación:

Carácter de impacto (CI): El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I): Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

El intervalo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el

efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. Valores: Media (2), Alta (4), Muy alta (8).

Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento (MO): El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4).

Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz (< 1 año), Temporal (de 1 a 10 años) y (4) Permanente (>10 años).

Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados al parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo respectivamente; si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4).

Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI): Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC): Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF): Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El

efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR): La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia del Impacto (IM): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$IM = \pm [3(I) + 2 (EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto o efecto, se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango.

Cuadro V.5 Asignaciones numéricas a los criterios de impacto.

CARÁCTER DE IMPACTO		INTENSIDAD		
		(Grado de destrucción)		
Impacto beneficioso (+)		Baja	1	
		Media	2	
	Impacto perjudicial (-)		Alta	3
			Muy Alta	4
			Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO)		
Puntual	1	(Plazo de manifestación)		
Parcial	2	Largo plazo	1	
Extenso	4	Medio plazo	2	
Crítica	(+4)	Inmediato	4	
		Crítico	(+4)	
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)		

CARÁCTER DE IMPACTO	INTENSIDAD
(Permanencia del efecto)	Corto plazo 1
Fugaz 1	Medio plazo 2
Temporal 2	Irreversible 4
Permanente 4	
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)
Sin sinergismo (simple) 1	Simple 1
Sinérgico 2	Acumulativo 4
Muy sinérgico 4	
EFFECTO (EF) (Relación causa – efecto)	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)
Indirecto (secundario) 1	Irregular o aperiódico y discontinuo 1
Directo 4	Periódico 2
	Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)	IMPORTANCIA (I) $IM = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$
Recuperable de manera inmediata 1	
Recuperable a medio plazo 2	
Mitigable 4	
Irrecuperable 8	

Importancia del impacto (I). Es la importancia del efecto/acción sobre un factor ambiental y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Vicente Conesa Fernández-Vítora:

Importancia (I)

$$I = +/- (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Para llevar a cabo una diferencia de los impactos en términos de su importancia, se aplicó el siguiente criterio, tomando en consideración el valor absoluto de la importancia calculada:

Irrelevante o compatible: $0 \leq | I | < 25$

Moderado: $25 \leq | I | < 50$

Severo: $50 \leq | I | < 75$

Crítico: $75 \leq | I |$

Inferiores a 25 son Irrelevantes o Compatibles con el ambiente
Entre 25 y 50 son impactos Moderados
Entre 50 y 75 son Severos
Superiores a 75 son Críticos

Impacto irrelevante o compatible: Es aquel cuya recuperación es inmediata tras el término 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.

Impactos críticos: 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.

Cabe señalar que este criterio de jerarquización puede aplicarse tanto a impactos perjudiciales, o de naturaleza negativa (-), como beneficiosos, o de naturaleza positiva (+).

+	Impacto Positivo
-	Impacto Negativo

Una vez identificadas las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que pudieran resultar impactados por las actividades del proyecto, se le asignó un valor numérico de manera cualitativa y subjetiva a cada atributo por las obras y actividades que contempla el proyecto durante la etapa de preparación del sitio, construcción y la operación y mantenimiento, de tal manera que una vez definidas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas, como se muestra a continuación:

Cuadro V.6 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Preparación del sitio.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.																
			Criterios de Evaluación												Valoración	
			Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de Impacto	
Medio	Componentes	Parámetros	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI	
Biótico	Flora	Afectación a la cobertura vegetal.	A	-	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	46	Impacto Moderado
		Reducción de especies vegetales.	B	-	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	46	Impacto Moderado
	Fauna	Perdida de hábitat silvestre.	C	-	2	1	4	4	2	2	4	4	4	4	36	Impacto Moderado
		Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	D	-	2	2	4	2	2	2	1	4	2	4	31	Impacto Moderado
Abiótico	Atmosfera	Confort sonoro.	E	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Emissiones.	F	-	2	1	4	2	2	1	1	4	2	4	28	Impacto Moderado
		Calidad del aire-Material particulado.	G	-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	30	Impacto Moderado
		Olores desagradables.	H	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

			Criterios de Evaluación													Valoración
			Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de Impacto	
Medio	Componentes	Parámetros	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI	
	Suelo	Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica.	I	-	2	2	2	2	2	1	1	4	2	4	28	Impacto Moderado
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo.	J	-	2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	38	Impacto Moderado
		Deslaves o poca estabilidad del suelo.	K	-	2	2	4	2	2	2	4	4	4	4	36	Impacto Moderado
		Cambio en la morfología del suelo.	L	-	2	2	4	4	4	2	4	4	2	4	38	Impacto Moderado
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	M	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	N	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
	Agua	Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.	Ñ	-	2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	38	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	O	-	2	2	4	4	4	2	4	4	2	4	38	Impacto Moderado
		Disponibilidad de agua.	P	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	4	26	Impacto Moderado

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

			Criterios de Evaluación													Valoración
			Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de Impacto	
Medio	Componentes	Parámetros	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI	
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	Q	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	R	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad paisajística.	S	-	2	2	4	2	2	2	4	4	4	4	36	Impacto Moderado
		Modificación y fragmentación del paisaje.	T	-	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	43	Impacto Moderado
Socioeconómico	Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos.	U	+	3	2	4	2	4	4	4	4	1	4	40	Impacto Moderado

Cuadro V.7 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Construcción.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.																
			Criterios de Evaluación												Valoración	
			Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de Impacto	
Medio	Componentes	Parámetros	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI	
Biótico	Fauna	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	A	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29	Impacto Moderado
Abiótico	Atmosfera	Confort sonoro.	B	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Emisiones	C	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Material particulado.	D	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
		Olores desagradables.	E	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
	Suelo	Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo.	F	-	1	1	4	2	2	1	1	4	2	4	25	Impacto Moderado
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	G	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	H	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.																
				Criterios de Evaluación											Valoración	
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de Impacto
Medio	Componentes	Parámetros		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
	Agua	Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.	I	-	1	1	4	2	2	1	1	4	2	4	25	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	J	-	1	1	4	2	2	1	1	4	2	4	25	Impacto Moderado
		Disponibilidad de agua	K	-	1	1	4	2	2	1	1	4	2	4	25	Impacto Moderado
		Alteración de la corriente intermitente.	L	-	1	1	4	2	2	1	1	4	2	4	25	Impacto Moderado
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	M	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	N	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad paisajística.	Ñ	-	2	2	4	2	2	2	4	4	4	4	36	Impacto Moderado

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

		Criterios de Evaluación													Valoración	
		Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de Impacto		
Medio	Componentes	Parámetros		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Socioeconómico	Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos.	O	+	2	1	4	2	2	2	4	4	1	4	31	Impacto Moderado

Cuadro V.8 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa De Operación y mantenimiento.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.																		
				Criterios de Evaluación											Valoración			
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de Impacto		
Medio	Componentes	Parámetros		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI		
Biótico	Fauna	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.		A	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29	Impacto Moderado	
Abiótico	Atmosfera	Confort sonoro.		B	-	3	2	4	2	2	2	1	4	1	4	33	Impacto Moderado	
		Calidad del aire-Emissiones.		C	-	2	2	4	2	2	2	2	4	2	4	32	Impacto Moderado	
		Calidad del aire-Material particulado.		D	-	2	2	4	2	2	2	1	1	4	1	4	29	Impacto Moderado
		Olores desagradables.		E	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
	Suelo	Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica.		F	-	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado	
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo.		G	-	2	2	4	2	2	2	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
		Deslaves o poca estabilidad del suelo.		H	-	2	2	4	2	2	2	1	1	4	1	4	29	Impacto Moderado
		Cambio en la morfología del suelo.		I	-	3	2	4	4	4	4	2	4	4	2	4	41	Impacto Moderado

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

			Criterios de Evaluación													Valoración
			Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de Impacto	
Medio	Componentes	Parámetros	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI	
		Contaminación por manejo inadecuado de explosivos.	J	-	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	27	Impacto Moderado
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	K	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	L	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
	Agua	Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.	M	-	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	N	-	3	2	4	2	2	2	4	4	2	4	37	Impacto Moderado
		Disponibilidad de agua.	Ñ	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	4	26	Impacto Moderado
		Contaminación por manejo inadecuado de explosivos.	O	-	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	27	Impacto Moderado
		Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales.	P	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU.	Q	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad paisajística.	R	-	2	2	4	2	2	2	4	4	4	36	Impacto Moderado	

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

			Criterios de Evaluación												Valoración	
			Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de Impacto	
Medio	Componentes	Parámetros	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI	
		Modificación y fragmentación del paisaje.	S	-	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	43	Impacto Moderado
		Se generará un microclima debido a la falta de cobertura vegetal.	T	-	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
Socioeconómico	Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos.	U	+	3	2	4	2	4	2	4	4	2	4	39	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios en la zona.	V	+	2	2	4	2	4	2	4	4	2	4	36	Impacto Moderado
		Aumento en la calidad de vida de los trabajadores.	W	+	2	2	4	2	4	2	4	4	2	4	36	Impacto Moderado
		Mejoramiento de la economía de Salina Cruz.	X	+	3	2	4	2	4	2	4	4	2	4	39	Impacto Moderado

V.3.1 Descripción integral de los impactos.

El presente proyecto contempla actividades de cambio de uso del suelo, para posteriormente ejecutar actividades de extracción de materiales pétreos, por lo cual se generarán diversos impactos de carácter positivo y negativo, estos impactos se presentarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción y por la operación y mantenimiento del proyecto.

Con base en la evaluación de los impactos ambientales que se realizó para el proyecto, se obtuvo que los componentes del sistema ambiental que resultarán afectados por las obras y actividades del proyecto son los siguientes: Flora, Fauna, Atmosfera, Suelo, Agua, Paisaje y Socioeconómico. A continuación, se describen cada una de las interacciones establecidas entre los componentes del sistema ambiental, sus indicadores, tipo de impacto y la etapa del proyecto donde se presenta el impacto.

V.3.1.1 Etapa de Preparación del sitio.

Previo a las actividades propiamente de la extracción de materiales pétreos, se contemplan realizar actividades como la Delimitación del polígono; Desmonte; Despalme; así como la instalación de sanitarios portátiles. Como resultado de la evaluación de los impactos, se obtuvo que por la ejecución de esta etapa se generarán impactos moderados en su mayoría y alguno de carácter irrelevante.

A. Flora: El proyecto requiere el cambio de uso de suelo previo a las actividades de extracción de materiales pétreos, de tal manera que resultará afectado este componente por la afectación a la cobertura vegetal, así como por la reducción de especies e individuos vegetales.

Afectación a la cobertura vegetal: Por las actividades de cambio de uso de suelo en el polígono solicitado, se ocasionará la afectación a la cobertura vegetal, misma que corresponde al estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo. El impacto por realizar esta actividad se considera sea MODERADO, asimismo, se señala que ninguna especie de flora se encuentra dentro de algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Reducción de especies vegetales: Debido a la remoción de vegetación forestal en el polígono solicitado, se causará la reducción de las especies vegetales, misma que corresponde al estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo. El impacto por realizar esta actividad se considera sea MODERADO, asimismo, se señala que

ninguna especie se encuentra dentro de algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

B. Fauna: Componente ambiental que resultará afectado por las actividades correspondientes al cambio de uso de suelo, mismo que repercutirá en la pérdida de hábitat silvestre, así como el ahuyentamiento y desplazamiento de fauna por las obras y actividades, presencia de trabajadores y por el ruido que se genere por el uso de maquinaria.

Perdida de hábitat silvestre: Por las actividades correspondientes al desmonte y despalme del polígono solicitado, se originará la pérdida de hábitat de algunas especies de fauna que se pudieran encontrar en el sitio. El impacto por esta actividad se considera será MODERADO, resaltando que se trata de una zona ya impactada y que en los alrededores existe la presencia de actividades antropogénicas.

Ahuyentamiento de fauna: Impacto que será ocasionado por las actividades correspondientes al desmonte y despalme, aunado a la presencia de trabajadores y maquinaria en el sitio. Cabe mencionar que si bien es cierto durante el muestreo de avifauna se observaron especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas al pertenecer al grupo de aves se podrán trasladar con facilidad a otros sitios para su estancia, además de que se observaron en zonas del SA. Este impacto se considera sea de carácter MODERADO.

C) Atmosfera: Por las actividades de la preparación del sitio se utilizará maquinaria y equipo, resultando este componente afectando el Confort sonoro; Calidad del aire-Emissiones; Calidad del aire-Material particulado; así como olores desagradables, estos impactos ocasionados por las actividades propias del proyecto.

Confort sonoro: Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de maquinaria y equipo durante las actividades de esta etapa, así como por la presencia de los trabajadores. El impacto se prevé sea IRRELEVANTE.

Calidad del aire-Emissiones: Impacto derivado por el uso de maquinaria y equipo durante las actividades de esta etapa, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentan las emisiones. El impacto se considera sea MODERADO.

Calidad del aire-Material particulado: Será generado principalmente por las actividades del desmonte y despalme. El impacto se considera sea MODERADO.

Olores desagradables: Impacto que pudiera presentarse por la operación de los sanitarios portátiles a instalarse en el sitio. El impacto se prevé sea IRRELEVANTE.

D) Suelo: Componente ambiental que resultará mayormente impactado, principalmente por las actividades de desmonte y despalme, por lo cual generará Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica; Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo; deslaves o poca estabilidad del suelo; cambio en la morfología del suelo; Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales; así como la Contaminación por manejo inadecuado de RSU, todos los impactos generados por las obras y actividades propias del proyecto.

Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica: El polígono solicitado al no contar con cobertura vegetal, se vuelve susceptible a la erosión eólica e hídrica. Este impacto se considera sea de carácter MODERADO.

Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo: Impacto ocasionado por el cambio de uso de suelo del polígono solicitado, así como por el movimiento de maquinaria y equipo en el sitio. El impacto se considera sea MODERADO.

Deslaves o poca estabilidad del suelo: Impacto generado a partir del desmonte y despalme del polígono solicitado, de tal manera que al no contar con cobertura vegetal y materia orgánica, se pudieran presentar fácilmente deslaves y en consecuencia la baja estabilidad del suelo. Este impacto será de tipo MODERADO.

Cambio en la morfología del suelo: Por las actividades previas a la extracción de materiales pétreos, es necesario realizar el desmonte y despalme en el polígono solicitado, por lo cual se realizará la remoción total de la vegetación, y en consecuencia se modificará de manera significativa la morfología del suelo. Este impacto será de tipo MODERADO.

Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales: Impacto que pudiera presentarse accidentalmente, es caso de no disponer correctamente las aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles. El impacto se considerado sea IRRELEVANTE.

Contaminación por manejo inadecuado de RSU: Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo. El impacto se considera sea IRRELEVANTE.

E) Agua: Componente que resultará afectado por las actividades propias del proyecto, de tal manera que propiciará en la Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua; Reducción en la infiltración; Disponibilidad del agua; Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales; así como la Contaminación por manejo inadecuado de RSU.

Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua: Impacto ocasionado por el cambio de uso de suelo del polígono solicitado, así como por el movimiento de maquinaria y equipo en el sitio. El impacto se considera sea MODERADO.

Reducción en la infiltración: Impacto generado debido a la falta de cobertura vegetal y materia orgánica, por lo cual se vería afectada la infiltración en el polígono solicitado para cambio de uso de suelo. El impacto se considera sea MODERADO.

Disponibilidad de agua: Impacto que será generado por las actividades propias del proyecto, en la cual se utilizará el recurso agua principalmente para minimizar las partículas de polvo. El impacto se considera sea MODERADO.

Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales: Impacto que pudiera presentarse accidentalmente, es caso de no disponer correctamente las aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles. El impacto se considerado sea IRRELEVANTE.

Contaminación por manejo inadecuado de RSU: Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar el agua. El impacto se considera sea IRRELEVANTE.

F) Paisaje: Este componente resultará afectado de manera significativa por la Alteración de la calidad paisajística; así como la Modificación y Fragmentación del paisaje.

Alteración de la calidad paisajística: El paisaje se verá alterado por las actividades del desmonte y despalme, con ello modificará de cierta manera la calidad visual del paisaje del sitio. El impacto será MODERADO.

Modificación y fragmentación del paisaje: Impacto ocasionado por la remoción de la cobertura vegetal en el polígono solicitado, de tal manera que provocará una modificación en el paisaje. El impacto será MODERADO, asimismo, señalar que la zona que corresponde a la región existe la presencia del Puerto de Salina Cruz, la refinería, entre otros, los cuales han provocado que el paisaje se encuentre modificado.

G) Socioeconómico: Por las actividades de esta etapa, se considera que este componente tendrá un impacto de manera positiva, debido a que generará fuentes de empleos de manera directa e indirecta, repercutiendo en una mejora en la calidad de vida de los trabajadores. El impacto se considera sea MODERADO.

V.3.1.2 Etapa de Construcción.

En esta etapa se contempla la instalación de una caseta de vigilancia desmontable, utilizando madera y lamina, por lo que al término de la vida útil del proyecto se procederá a desmantelar la obra, así también la construcción de un vado a base de concreto hidráulico, esta obra se ejecutara con la finalidad de no alterar el cauce de la corriente intermitente. Por la ejecución de estas actividades se prevén generen impacto irrelevantes y moderados, resultando afectado beneficiado el componente socioeconómico por la generación de empleos directos e indirectos.

A) Fauna: Componente ambiental que resultará afectado por las actividades correspondientes a la construcción de la caseta de vigilancia, por la presencia de trabajadores y por el ruido que se genere, mismo que repercutirá en el ahuyentamiento y desplazamiento de fauna, es de señalar que la caseta se ubica cerca del tránsito del camino.

Ahuyentamiento de fauna: Impacto que será ocasionado principalmente por la presencia de trabajadores y ruido que se genere. Cabe mencionar que durante el muestreo de avifauna se avistaron especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas al pertenecer al grupo de aves se podrán trasladar con facilidad a otros sitios para su estancia. Este impacto se considera sea de carácter MODERADO.

B) Atmosfera: Componente que resultará afectado por la ejecución de las actividades de construcción, afectado el confort sonoro, calidad del aire-Emisiones, Calidad del aire-Material particulado, así como olores desagradables.

Confort sonoro: Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de maquinaria y equipo durante las actividades de las obras, así como por la presencia de los trabajadores. El impacto se prevé sea IRRELEVANTE.

Calidad del aire-Emisiones: Impacto derivado por el uso de maquinaria y equipo principalmente por el transporte de material a utilizar en la construcción, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentan las emisiones. El impacto se considera sea IRRELEVANTE.

Olores desagradables: Impacto que pudiera presentarse por la operación de los sanitarios portátiles a instalarse en el sitio. El impacto se prevé sea IRRELEVANTE.

Calidad del aire-Material particulado: Será generado principalmente por el movimiento de material para la instalación de la caseta de vigilancia y construcción del vado de concreto hidráulico. El impacto se considera sea IRRELEVANTE.

C) Suelo: Componente ambiental que resultará impactado y se pudiera presentar la modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo, de la misma manera por la presencia de trabajadores que utilizarán sanitarios para sus necesidades fisiológicas, provocando una posible Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales; así como la Contaminación por manejo inadecuado de RSU.

Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo: Impacto ocasionado por la instalación y construcción de las obras, así como por el movimiento de maquinaria y equipo en el sitio. El impacto se considera sea MODERADO.

Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales: Impacto que pudiera presentarse accidentalmente, es caso de no disponer correctamente las aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles. El impacto se considerado sea IRRELEVANTE.

Contaminación por manejo inadecuado de RSU: Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los

cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo. El impacto se considera sea IRRELEVANTE.

D) Agua: Componente ambiental que resultará impactado por la presencia de trabajadores que utilizarán sanitarios para sus necesidades fisiológicas, provocando la modificación de las propiedades físicas y químicas del agua, reducción en la infiltración, disponibilidad de agua, alteración de la corriente intermitente, posible contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales; así como la Contaminación por manejo inadecuado de RSU.

Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua: Impacto ocasionado principalmente por la instalación y construcción de las obras solicitadas, así como por el movimiento de maquinaria y equipo en el sitio. El impacto se considera sea MODERADO.

Reducción en la infiltración: Impacto generado debido a la falta de cobertura vegetal y materia orgánica, por lo cual se vería afectada la infiltración en el polígono solicitado. El impacto se considera sea MODERADO.

Disponibilidad de agua: Impacto que será generado por las actividades propias del proyecto, en la cual se utilizará el recurso agua principalmente para minimizar las partículas de polvo. El impacto se considera sea MODERADO.

Alteración de la corriente intermitente: Impacto que pudiera presentarse por la construcción del vado de concreto hidráulico, mismo que en caso de no realizar la construcción correcta se pudiera afectar de manera significativa. El impacto se considera sea MODERADA.

Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales: Impacto que pudiera presentarse accidentalmente, es caso de no disponer correctamente las aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles. El impacto se considerado sea IRRELEVANTE.

Contaminación por manejo inadecuado de RSU: Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar el agua. El impacto se considera sea IRRELEVANTE.

E) Paisaje: Componente que resultará afectado por la Alteración de la calidad paisajística, debido a la presencia de la caseta de vigilancia y por la construcción del vado de concreto hidráulico.

Alteración de la calidad paisajística: El paisaje se verá alterado por las actividades de construcción de la caseta de vigilancia, con ello modificará de cierta manera la calidad visual del paisaje del sitio. El impacto será MODERADO.

F) Socioeconómico: Por las actividades de esta etapa, se considera que este componente tendrá un impacto de manera positiva, debido a que generará fuentes de empleos de manera directa e indirecta, repercutiendo en una mejora en la calidad de vida de los trabajadores. El impacto se considera sea MODERADO.

V.3.1.2 Etapa de Operación y Mantenimiento.

En esta etapa se contempla realizar la extracción de materiales pétreos, para ello se realizarán las actividades de Barrenación y voladura a base de explosivos; Extracción del material pétreo por medios mecánicos; Acarreo y transporte de material para venta; Mantenimiento de caminos; Conformación y mantenimiento de taludes; así como el Mantenimiento de caseta de vigilancia y baños portátiles. Por las actividades de esta etapa se ocasionarán diversos impactos, los cuales en su mayoría serán de carácter moderado.

A) Fauna: Componente ambiental que resultará afectado por las diversas actividades que se llevarán a cabo en esta etapa, mismo que repercutirá en el ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.

Ahuyentamiento de fauna: Impacto que será ocasionado por el movimiento de maquinaria, ruido por voladuras, presencia de trabajadores. Cabe mencionar que durante el muestreo de avifauna se avistaron especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas al pertenecer al grupo de aves se podrán trasladar con facilidad a otros sitios para su estancia. Este impacto se considera sea de carácter MODERADO, asimismo, la fauna que se encuentra podrá desplazarse a zonas conservadas.

B) Atmosfera: Por las actividades de extracción se utilizará maquinaria y equipo, voladuras a base de explosivos, presencia de trabajadores; resultando este componente afectado el Confort sonoro; Calidad del aire-Emissiones; Calidad del aire-Material particulado; así como olores desagradables.

Confort sonoro: Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de maquinaria y equipo, voladuras a base de explosivos, así como por la presencia de los trabajadores. El impacto se considera sea MODERADO.

Calidad del aire-Emisiones: Impacto derivado por el uso de maquinaria y equipo, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentarán las emisiones a la atmosfera. El impacto se considera sea MODERADO.

Calidad del aire-Material particulado: Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de maquinaria durante las actividades de extracción de materiales pétreos, así como por el acarreo y transporte. El impacto se considera sea MODERADO.

Olores desagradables: Impacto que pudiera presentarse por la operación de los sanitarios portátiles en caso de no contar con mantenimiento respectivo. El impacto se prevé sea IRRELEVANTE.

C) Suelo: Componente ambiental que resultará mayormente impactado, principalmente por las actividades de extracción de materiales pétreos, por lo cual generará Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica; Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo; deslaves o poca estabilidad del suelo; cambio en la morfología del suelo; Contaminación por manejo inadecuado de explosivos; Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales; así como la Contaminación por manejo inadecuado de RSU, todos los impactos generados por las actividades propias del proyecto.

Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica: El polígono solicitado al no contar con cobertura vegetal, y al realizar actividades de extracción se vuelve susceptible a la erosión eólica e hídrica. Este impacto se considera sea de carácter MODERADO.

Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo: Impacto ocasionado principalmente en el polígono solicitado, por las actividades de extracción de materiales pétreos. El impacto se considera sea MODERADO.

Deslaves o poca estabilidad del suelo: Impacto que se pudiera incrementar por las voladuras, quedando susceptible a deslaves y en consecuencia la baja estabilidad del suelo. Este impacto será de tipo MODERADO.

Cambio en la morfología del suelo: Por las actividades de extracción de materiales pétreos, es necesario realizar voladuras con explosivos y posteriormente cortes, teniendo como consecuencia una modificación significativa en la morfología del suelo. Este impacto será de tipo MODERADO.

Contaminación por manejo inadecuado de explosivos: Impacto que se pudiera ocasionar por un manejo inadecuado de los explosivos. Este impacto se prevé sea de tipo MODERADO.

Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales: Impacto que pudiera presentarse accidentalmente, es caso de no disponer correctamente las aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles. El impacto se considerado sea IRRELEVANTE.

Contaminación por manejo inadecuado de RSU: Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo. El impacto se considera sea IRRELEVANTE.

D) Agua: Componente que resultará afectado por las actividades propias del proyecto, de tal manera que se generará Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua; Reducción en la infiltración; Disponibilidad del agua; Contaminación por manejo inadecuado de explosivos; Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales; así como la Contaminación por manejo inadecuado de RSU.

Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua: Impacto ocasionado principalmente en el polígono solicitado, por las actividades de extracción de materiales pétreos. El impacto se considera sea MODERADO.

Reducción en la infiltración: Impacto generado debido a la falta de cobertura vegetal y materia orgánica, por lo cual se vería afectada la infiltración en el polígono solicitado. El impacto se considera sea MODERADO.

Disponibilidad de agua: Impacto que será generado por las actividades propias del proyecto, en la cual se utilizará el recurso agua principalmente para minimizar las partículas de polvo. El impacto se considera sea MODERADO.

Contaminación por manejo inadecuado de explosivos: Impacto que se pudiera ocasionar por un manejo inadecuado de los explosivos. Este impacto se prevé sea de tipo MODERADO.

Contaminación por manejo inadecuado de aguas residuales: Impacto que pudiera presentarse accidentalmente, es caso de no disponer correctamente las aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles. El impacto se considerado sea IRRELEVANTE.

Contaminación por manejo inadecuado de RSU: Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar el agua. El impacto se considera sea IRRELEVANTE.

E) Paisaje: Este componente resultará afectado debido a que se realizarán cortes y la conformación de taludes, por tal razón se ocasionará la Alteración de la calidad paisajística; Modificación y Fragmentación del paisaje; así también por las actividades se generará un microclima debido a la falta de cobertura vegetal.

Alteración de la calidad paisajística: El paisaje se verá alterado por las actividades de extracción, con ello modificará la calidad visual del paisaje del sitio. El impacto será MODERADO.

Modificación y fragmentación del paisaje: Impacto ocasionado por la extracción de materiales pétreos en el polígono solicitado, así como por los cortes y la conformación de taludes, de tal manera que provocará una fragmentación en el paisaje del sitio. El impacto será MODERADO.

Se generará un microclima debido a la falta de cobertura vegetal: En el polígono solicitado al no contar con cobertura vegetal se generará un clima distinto a los sitios aledaños con características distintas. El impacto se considera que sea MODERADO.

F) Socioeconómico: Por cada actividad que se lleve a cabo en esta etapa, se considera que tendrá un impacto de manera positiva, debido a que generará empleos de manera directa e indirecta y en consecuencia la demanda de productos y servicios en la zona, repercutiendo en una mejora en la calidad de vida de los trabajadores. De la misma manera un beneficio directo en la economía de Salina Cruz. El impacto se considera sea MODERADO.

V.4 Impactos residuales.

Se entiende por impacto residual, aquel que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos son reducidos en su magnitud.

Los impactos residuales identificados para el presente proyecto se ocasionarán principalmente por las actividades de cambio de uso de suelo, estas corresponden a la afectación a la cobertura vegetal, reducción de especies vegetales; pérdidas de hábitat silvestre, ahuyentamiento y desplazamiento de fauna; confort sonoro del sitio; Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo y agua; así como la modificación y fragmentación del paisaje por las actividades de extracción. Las medidas que se proponen a implementar para prevenir y/o mitigar estos impactos no atenuarán de manera completa el efecto adverso, únicamente se podrá disminuir la magnitud de los mismos.

V.5 Conclusiones.

Para el proyecto denominado: "Extracción de Material Pétreo Banco Cinco", se identificaron y evaluaron todos los impactos que se pudieran presentar por la ejecución total del proyecto, donde se contemplan las actividades de desmonte, la construcción del vado y las propias a realizarse durante la extracción de material pétreo, todo ello en las diversas etapas (preparación del sitio, construcción y por la operación y mantenimiento del proyecto), esto a través de la implementación de 4 metodologías distintas que ayudan a identificar los impactos ambientales y por ende la evaluación de los mismos, además de complementarse entre ellas, dando como resultado al componente flora impactado principalmente por la afectación a la cobertura vegetal de tal manera que el impacto se considera sea MODERADO; de la misma manera el componente Suelo que resultará afectado tanto en la etapa de preparación del sitio (Desmonte y despalme), así, como en la operación y mantenimiento (Barrenación y voladura a base de explosivos), debido a que sobre este componente se realizarán las obras y actividades del proyecto, los impactos para este componente se prevé sean de carácter MODERADO.

Por otra parte, se tiene al componente Paisaje como otro componente que resultará impactado por la naturaleza y diseño del proyecto, debido a que se realizarán diversos cortes, lo que ocasionará la modificación y fragmentación del

paisaje, este impacto de acuerdo con la evaluación se determinó pueda ser de carácter MODERADO.

De acuerdo a los cuadros V.6, V.7, V.8, así como lo anterior manifestado, ningún impacto identificado llega a la escala de SEVERO o CRITICO, de tal manera que se concluye que no todos los impactos podrán ser atenuados, pero si la mayoría de ellos podrán ser prevenidos, minimizados o mitigados, o en su caso compensado como se describe en el siguiente capítulo donde se presentan distintas medidas que se proponen para cada uno de los componentes de acuerdo a cada etapa del proyecto, los cuales son ambiental y técnicamente viables para el proyecto. Aunado a que se realizaran las actividades que señale la autoridad competente con la finalidad de minimizar o compensar los impactos, asimismo, se señala que este proyecto es necesario para la ejecución de proyecto de relevancia nacional que se desarrollan actualmente en el Istmo de Tehuantepec.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

Tomando como referencia el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental se manejan las siguientes definiciones:

Medidas de prevención: Es el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Es el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

De acuerdo con las definiciones anteriormente presentadas, a continuación se presentan las mejores medidas que se proponen para minimizar, prevenir, mitigar, compensar y/o restaurar los impactos que se ocasionarán por las obras y actividades que contempla el proyecto, misma que incluye la etapa de preparación del sitio, construcción y la operación y mantenimiento.

VI.1.1. Medidas propuestas para la etapa de Preparación del Sitio.

En esta etapa del proyecto se contemplan realizar actividades como; Delimitación del polígono, Desmonte, Despalme, así como la instalación de sanitarios portátiles. Por estas actividades, de acuerdo a la evaluación de los impactos se considera generen impactos irrelevantes y moderados, de tal manera que el promovente deberá ejecutar y llevar a cabo medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración. Para el caso del componente socioeconómico, se tendrán impactos positivos debido a la generación de empleos, por lo cual se considera una medida de potenciación.

Cuadro VI.1 Medidas propuestas para la etapa de la Preparación del sitio.

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
FLORA	Se realizará la delimitación del polígono solicitado para cambio de uso de suelo con estacas, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.	Prevención
	Se realizará el rescate y reubicación de las especies de flora con características viables de adaptación al medio.	Prevención y mitigación
	Las especies vegetales que serán rescatadas se reubicarán dentro de áreas que presentes características similares al sitio donde se ubicaban.	Compensación
	Únicamente se efectuarán actividades de cambio de uso del suelo en el polígono solicitado y autorizado.	Prevención
	Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser rescatados y reubicados.	Prevención y mitigación
	La vegetación de carácter herbácea que será removida será picada y esparcida para su reintegración con el medio ambiente.	Compensación y Restauración
	Todo el material vegetal aprovechable será estibado en los sitios aledaños, para que los pobladores de la localidad lo puedan aprovechar para su uso domestico.	Potenciación
	Queda prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la flora existente.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido la colecta y comercialización de flora silvestre.	Prevención y mitigación

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	Se realizará la instalación de dos letreros informativos con la leyenda del cuidado y conservación de la flora silvestre.	Prevención y mitigación
	Toda vez que el proyecto contempla actividades de desmonte, se obtendrá previo al inicio de obras la autorización en materia forestal.	Prevención
	Toda vez que el proyecto contempla actividades de desmonte, se efectuarán actividades de compensación como son reforestación de áreas aledañas u otros sitios en una superficie equivalente a lo afectado.	Compensación
FAUNA	Previo al inicio de las obras y actividades del proyecto se contempla realizar el ahuyentamiento de fauna en general que se pudiera encontrar, esto a través de ruidos menores.	Prevención y mitigación
	En caso de presentarse alguna especie durante esta etapa, principalmente de lento desplazamiento, dicho individuo será reubicado a algún área con condiciones similares, a través de la supervisión de algún experto incluyendo posibles nidos.	Prevención y mitigación
	Se realizarán recomendaciones al personal que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.	Prevención
	Las actividades durante esta etapa se contempla se realice durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.	Prevención
	Queda prohibida la extracción y cacería clandestina de fauna silvestre.	Prevención

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	Se realizará la instalación de dos letreros informativos con la leyenda del cuidado y conservación de la fauna silvestre.	Prevención y mitigación
	Se realizará la delimitación del polígono solicitado, para evitar que se afecten otras áreas y por consecuencia se perturbe la fauna que pudiera encontrarse.	Prevención
	Toda vez que el proyecto contempla actividades de desmonte, se efectuarán actividades de compensación como son reforestación de áreas aledañas u otros sitios en una superficie equivalente a lo afectado, lo cual ayudara a ampliar el hábitat de las especies.	Compensación
ATMOSFERA	Previo a las obras y actividades se verificará que la maquinaria y equipo a utilizar se encuentren en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido y emisiones rebasando los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente.	Prevención y mitigación
	Se contemplan riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades a realizar.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, por lo que se instalarán 2 sanitarios portátiles, con ello se evitará malos olores en el sitio.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.	Prevención
	Las actividades de desmonte y despalme se realizarán durante un horario accesible para tal fin, para evitar molestias a la fauna que se pudiera	Prevención y mitigación

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	encontrar por el ruido o movimientos que se puedan originar.	
	Se restringirá la velocidad de los vehículos, la circulación como máximo a 10 km/h, esta medida se tomará para disminuir la emisión de partículas por la circulación de vehículos.	Prevención
	Durante el transporte de material suelto resultante de las actividades de desmonte y despalme, el volteo de carga circulará con la caja perfectamente cubierta con lonas y con el material humedecido.	Prevención y mitigación
SUELO	Se realizará la delimitación del polígono solicitado para cambio de uso de suelo con estacas, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.	Prevención
	Únicamente se efectuarán actividades de cambio de uso del suelo en el polígono solicitado y autorizado.	Prevención
	Los distintos materiales o excedentes que se generen durante la presente etapa por el desmonte y despalme no serán almacenados o acumulados, para evitar la modificación en el relieve.	Prevención y mitigación
	Para evitar una posible contaminación por los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, estos serán depositados en tambos instalados en sitios estratégicos, mismos que estarán rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados para su disposición correspondiente.	Prevención y mitigación
	Los residuos orgánicos que se lleguen a generar serán depositados dentro de	Compensación y Restauración

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	una composta con la finalidad de fertilizar la tierra en la cual se efectuó.	
	La materia orgánica producto del despalme que se llegue a generar, será depositada dentro de las áreas afectadas con la finalidad de reintegrarse con el medio.	
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).	Prevención y Mitigación
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizaran en sitios especializados.	Prevención
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo.	Mitigación
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, por lo que se instalarán 2 sanitarios portátiles. La empresa encargada de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación.	Prevención y Mitigación
AGUA	El agua que se llegue a ocupar para el riego de los frentes de trabajo se conseguirá a través de pipas, se buscará la manera de conseguir agua tratada,	Prevención y Mitigación

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	asegurando que no se contamine por sustancias o agentes nocivos.	
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, por lo que se instalarán 2 sanitarios portátiles. La empresa encargada de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación.	Prevención y Mitigación
	Para evitar una posible contaminación por los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, estos serán depositados en tambos instalados en sitios estratégicos, mismos que estarán rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados para su disposición correspondiente.	Prevención y Mitigación
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).	Prevención y Mitigación
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizaran en sitios especializados.	Prevención
	En caso de presentarse un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación de	Mitigación

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	mantos acuíferos por una posible infiltración.	
PAISAJE	Se realizará la delimitación del polígono solicitado para cambio de uso de suelo con estacas, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.	Prevención
	Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser reubicados, de esta manera se compensará el impacto visual al desprover de vegetación el polígono solicitado.	Prevención y mitigación
	Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en los sanitarios portátiles que se instalarán en el sitio, evitando con ello que se realicen al área libre y se dé un mal aspecto al sitio del proyecto.	Prevención y mitigación
SOCIOECONOMICO	Por las diversas obras y actividades se contratará mano de obra local.	Potenciación
	El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta.	Potenciación
	Los operadores utilizarán equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejante, cascos y botas de casquillo.	Prevención

VI.1.2. Medidas propuestas durante la etapa de Construcción.

En esta etapa se contempla la instalación de una caseta de vigilancia provisional que estará elaborada de postes de madera, así como muros y techo de lámina,

misma que al término de la vida útil del proyecto se procederá a su desmantelamiento; así como la construcción de un vado de concreto hidráulico. Por la implementación de estas obras y actividades se prevé generen impactos irrelevantes y moderados, resultando afectado el componente agua y paisaje; así como beneficiado el componente socioeconómico por la generación de empleos. El promovente contempla ejecutar y llevar a cabo medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración. Para el caso del componente socioeconómico, se tendrán impactos positivos debido a la generación de empleos, por lo cual se considera una medida de potenciación.

Cuadro VI.2 Medidas propuestas para la etapa de Construcción.

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
FLORA	Queda prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la flora existente.	Prevención y mitigación
	Se les dará mantenimiento a los señalamientos informativos existentes o en su caso reposición de estos.	Prevención y mitigación
	No se efectuará la instalación de esta caseta en un sitio donde exista la presencia de vegetación natural. De la misma forma en el sitio de construcción del vado de concreto hidráulico no existe la presencia de vegetación que pueda resultar afectada.	Prevención
FAUNA	Se realizarán recomendaciones al personal que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.	Prevención
	Las actividades durante esta etapa se contempla se realice durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.	Prevención
	Queda prohibida la extracción y cacería clandestina de fauna silvestre.	Prevención

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	Se les dará mantenimiento a los señalamientos informativos existentes o en su caso reposición de estos.	Prevención y mitigación
ATMOSFERA	Previo a la obra y actividades de esta etapa se verificará que la maquinaria y equipo a utilizar se encuentren en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido y emisiones rebasando los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente.	Prevención y mitigación
	Se contemplan riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades a realizar.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, por lo que se instalarán 2 sanitarios portátiles, con ello se evitará malos olores en el sitio.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.	Prevención
	Se restringirá la velocidad de los vehículos, la circulación como máximo a 10 km/h, esta medida se tomará para disminuir la emisión de partículas por la circulación de vehículos.	Prevención
SUELO	Se respetarán los polígonos delimitados, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.	Prevención
	Para evitar una posible contaminación por los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, estos serán depositados en tambos instalados en sitios estratégicos, mismos que estarán rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su	Prevención y mitigación

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	capacidad serán transportados para su disposición correspondiente.	
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).	Prevención y Mitigación
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizaran en sitios especializados.	Prevención
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación del suelo.	Mitigación
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, por lo que se instalarán 2 sanitarios portátiles. La empresa encargada de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación.	Prevención y Mitigación
AGUA	El agua que se llegue a ocupar para el riego de los frentes de trabajo se conseguirá a través de pipas, se buscará la manera de conseguir agua tratada, asegurando que no se contamine por sustancias o agentes nocivos.	Prevención y Mitigación
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, por lo que se instalarán 2 sanitarios portátiles. La empresa encargada de este servicio	Prevención y Mitigación

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación.	
	Para evitar una posible contaminación por los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, estos serán depositados en tambos instalados en sitios estratégicos, mismos que estarán rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados para su disposición correspondiente.	Prevención y Mitigación
	En caso de generarse algún excedente de residuos por la construcción de la obra del vado se evitará la acumulación de estos, ya que pudiera llegar a algún cauce o cuerpo de agua.	Prevención
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).	Prevención y Mitigación
	Se designará a un personal durante esta etapa para vigilar que la obra del vado se realice correctamente y con ello evitar se modifique la dirección del cauce de la corriente intermitente.	Prevención
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizaran en sitios especializados.	Prevención
	En caso de presentarse un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo,	Mitigación

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	<p>éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.</p>	
PAISAJE	<p>Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en los sanitarios portátiles que se instalarán en el sitio, evitando con ello que se realicen al área libre y se dé un mal aspecto al sitio del proyecto.</p>	Prevenición y mitigación
	<p>Para evitar una posible contaminación por los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, estos serán depositados en tambos instalados en sitios estratégicos, mismos que estarán rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados para su disposición correspondiente.</p>	Prevenición y Mitigación
	<p>Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p>	Prevenición y Mitigación
SOCIOECONOMICO	<p>Por las diversas obras y actividades se contratará mano de obra local.</p>	Potenciación
	<p>El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta.</p>	Potenciación

VI.1.3. Medidas propuestas durante la etapa de Operación y Mantenimiento.

En esta etapa del proyecto se realizarán las actividades propias de operación y mantenimiento del camino de acceso, caminos interiores, la caseta de vigilancia,

y uso del vado, asimismo, se señala que en esta etapa se efectuara la extracción de materiales pétreos. Por la ejecución de estas actividades se considera se generen impactos es su mayoría moderados, resultando afectados el componente Suelo y Paisaje; así como beneficiado el componente socioeconómico por la generación de empleos e incremento de la economía de Salina Cruz. Por lo anterior, el promovente deberá ejecutar y llevar a cabo medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración. Para el caso del componente socioeconómico, se tendrán impactos positivos debido a la generación de empleos, por lo cual se considera una medida de potenciación.

Tabla VI.3- Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
FLORA	Se respetará el polígono delimitado, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.	Prevención
	Se les dará mantenimiento a los señalamientos informativos existentes o en su caso reposición de estos.	Prevención y mitigación
	Se ejecutarán las condicionantes que establezca la autoridad en relación a este componente.	Prevención y/o mitigación y/o compensación
FAUNA	En caso de presentarse alguna especie durante esta etapa, principalmente de lento desplazamiento, dicho individuo será reubicado a algún área con condiciones similares, a través de la supervisión de algún experto.	Prevención y mitigación
	Se realizarán recomendaciones al personal que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.	Prevención
	Las actividades durante esta etapa se contempla se realice durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.	Prevención
	Queda prohibida la extracción y cacería clandestina de fauna silvestre.	Prevención

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	Se les dará mantenimiento a los señalamientos informativos existentes o en su caso reposición de estos.	Prevención y mitigación
ATMOSFERA	Previo a las obras y actividades de esta etapa se verificará que la maquinaria y equipo a utilizar se encuentren en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido y emisiones rebasando los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente.	Prevención y mitigación
	Se contemplan riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades a realizar.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, por lo que se instalarán 2 sanitarios portátiles, con ello se evitará malos olores en el sitio.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.	Prevención
	Se restringirá la velocidad de los vehículos, la circulación como máximo a 10 km/h, esta medida se tomará para disminuir la emisión de partículas por la circulación de vehículos.	Prevención
	Durante el transporte de material pétreo para venta, los camiones de carga circularán con la caja perfectamente cubierta con lonas y con el material humedecido de preferencia.	Prevención y mitigación
	Se respetará el polígono delimitado, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.	Prevención
SUELO	Se efectuaran un programa y actividades de restauración en aquellas áreas que ya no sean susceptibles a efectuar actividades de extracción.	Compensación.

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	Mantener las diversas áreas del proyecto con un suelo natural evitando la adición de concreto hidráulico o asfalto.	Prevención
	En la caseta de vigilancia se tendrá una persona encargada de llevar un control mediante una bitácora, en la cual se anotarán los volúmenes de material transportados diaria y mensualmente, con la finalidad de respetar el volumen solicitado y autorizado, esto de acuerdo a lo que establezca la autoridad estatal.	Prevención y mitigación
	Para evitar una posible contaminación por los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, estos serán depositados en tambos instalados en sitios estratégicos, mismos que estarán rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados para su disposición correspondiente.	Prevención y mitigación
	Los residuos orgánicos que se lleguen a generar serán depositados dentro una composta con la finalidad de fertilizar la tierra en la cual se efectuó.	Compensación y Restauración
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).	Prevención y Mitigación
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizaran en sitios especializados.	Prevención

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo.	Mitigación
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, por lo que se instalarán 2 sanitarios portátiles. La empresa encargada de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación.	Prevención y Mitigación
AGUA	El agua que se llegue a ocupar para el riego de los frentes de trabajo se conseguirá a través de pipas, se buscará la manera de conseguir agua tratada, asegurando que no se contamine por sustancias o agentes nocivos.	Prevención y Mitigación
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, por lo que se instalarán 2 sanitarios portátiles. La empresa encargada de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación.	Prevención y Mitigación
	Para evitar una posible contaminación por los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, estos serán depositados en tambos instalados en sitios estratégicos, mismos que estarán rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados para su disposición correspondiente.	Prevención y Mitigación

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	Los residuos orgánicos que se lleguen a generar serán depositados dentro del área afectada y que fue calificada por la PROFEPA, en un sitio donde no obstruya algún escurrimiento.	Compensación y Restauración
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).	Prevención y Mitigación
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizaran en sitios especializados.	Prevención
	En caso de presentarse un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.	Mitigación
PAISAJE	Se respetará el polígono delimitado, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.	Prevención
	Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en los sanitarios portátiles que se instalarán en el sitio, evitando con ello que se realicen al área libre y se dé un mal aspecto al sitio del proyecto.	Prevención y mitigación
	Para evitar una posible contaminación por los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, estos serán depositados en tambos instalados en sitios estratégicos, mismos que estarán	Prevención y Mitigación

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
	rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados para su disposición correspondiente.	
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).	Prevención y Mitigación
	Los operadores utilizarán equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejante, cascos y botas de casquillo.	Prevención
	El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta.	Potenciación
	Por el empleo los trabajadores aumentarán la calidad de vida en sus hogares.	Potenciación
	Durante la ejecución del proyecto en la zona existirá una mayor demanda de productos y servicios.	Potenciación
	Incremento en la economía de Salina Cruz por la ejecución del proyecto.	Potenciación

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

En esta sección se realizará un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros del polígono del proyecto y el sistema ambiental, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto sin aplicar las medidas de mitigación y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

En esta descripción se contemplará un escenario sin proyecto, esta descripción se efectuará a partir del estado actual del proyecto, recordando que se trata de una zona que ya fue impactada, motivo por el cual fue inspeccionado por PROFEPA. Para ello se plasman a continuación distintos factores bióticos y abióticos, así, como la interacción y seguimiento de los mismos.

Factor	Posible escenario
Suelo	El suelo mantendría su estado actual, el cual como puede observarse en diversas fotografías, se trata de un suelo que ya ha sido impactado por actividades de desmonte, despalme y extracción de material pétreo. En caso de que no se llegara a efectuar el proyecto, el factor del suelo podría recuperarse y protegerse de acciones como la erosión, al aparecer de manera natural una revegetación en la zona por especies pioneras o de vegetación secundaria, esto en la zona del proyecto. Sin embargo, dentro del SA podrían suscitarse nuevas áreas de afectación, sobre todo en áreas en donde la vegetación se encuentre conservada, esto como producto por el desmonte, despalme y extracción ilegal de material pétreo, afectándose con ello nuevas áreas. Considerando que es mejor trabajar en una zona ya impactada a una zona donde se ejecutaran nuevas acciones de afectación.
Aire	El aire se mantendrá como se encuentra actualmente tanto en la zona del proyecto como en el SA, ya que se trata de una zona libre de localidades y donde no existe la presencia de empresas industriales que emitan gases a la atmosfera.

Factor	Posible escenario
	<p>Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto, este factor de mantendrá al no existir la presencia de vehículos que emitan gases y ruido a la atmosfera, así, como la inexistente dispersión de partículas por la ejecución de actividades de extracción de material pétreo.</p>
Flora	<p>De acuerdo lo señalado en el capítulo IV la zona del proyecto, no se ubicaron especies de flora que se encuentren dentro de algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto, la flora podría seguir su proceso natural de revegetación, precisando que esta flora no es nativa y que hace alusión a una zona afectada, al tratarse de una zona con vegetación secundaria de selva baja caducifolia.</p>
Fauna	<p>Al tratarse de una zona ya impactada, la fauna opto por desplazarse a zonas con mayor conservación, manteniéndose dentro del polígono del proyecto fauna de fácil desplazamiento (ejemplo, aves) y que se han adaptado a la presencia de actividades antropogénicas. Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto podría ser que en su momento al revegetarse la zona, la fauna podría desplazarse hacia la zona del proyecto, sin embargo, es de señalar que como se ha visto en diversas fotografías toda la zona presenta señales de acciones antropogénicas, por lo cual podría ser que en caso de no efectuarse el proyecto, la fauna aún se vea afectada por la presencia de estas acciones humanas.</p>
Agua	<p>Dentro de los diversos elementos que conforman el proyecto, solo existe la presencia de una corriente intermitente que atraviesa el camino de acceso, el cual no se vería afectado en caso de no ejecutar el proyecto. Asimismo, en caso no llevarse a cabo las actividades de desmonte y despalme, la infiltración del agua al subsuelo se mantendría en las mismas condiciones a las actuales. Asimismo, aun cuando dentro del SA existen diversas</p>

Factor	Posible escenario
	corrientes intermitentes de agua, estas no se verían afectadas o favorecidas por la no ejecución del proyecto.
Paisaje	En relación a este factor se denota que el sitio del proyecto ya se encuentra afectando el paisaje por la presencia de áreas desmontadas y los taludes efectuados con anterioridad. En caso de no efectuarse el proyecto, este factor ambiental se mantendrá de la misma manera en la que se encuentra, ya que no se seguirían trabajando estas áreas. En relación al SA se indica que al no efectuarse el proyecto, existe la posibilidad que se efectúen actividades de desmonte y extracción en alguna otra zona, con lo cual se afectaría una nueva zona y se impactaría nuevamente el paisaje.
Socioeconómico	Como se ha mencionado en la MIA-P, el proyecto se contempla efectuar con la finalidad de extraer y ofrecer material pétreo a futuros proyectos que se establezcan en la región del Istmo, en caso de no efectuar este proyecto, se estaría restringiendo el acceso a un banco que cuente con las autorizaciones correspondientes y que pueda proporcionar material a los demás proyectos, asimismo en caso de no efectuarse no se generarían empleos directos e indirectos.

VII.1 Descripción y análisis del escenario con la ejecución del proyecto, sin incluir medidas de mitigación o protección al medio ambiente.

A continuación, se indicarán los posibles escenarios que se podrían presentar en el SA y el polígono del proyecto, con la implementación del proyecto, pero sin efectuar medidas que ayuden en la prevención, mitigación o minimizar los impactos ambientales.

Factor	Posible escenario
Suelo	El suelo se vería afectado al hacer algunas acciones que lo dañen como son: permitir que dentro del polígono del

Factor	Posible escenario
	<p>proyecto se ejecuten trabajos de mantenimiento de vehículos, no contar con contenedores de residuos, no contar con baños portátiles, no implementar acciones de restauración o reforestación, entre algunas otras., todas estas acciones afectarían al suelo al contaminarlo por residuos sólidos o residuos líquidos, se produciría una erosión del suelo y se perdería su estado al no tener una restauración efectiva. En el caso del SA el suelo se afectaría al usar cualquier zona para ejecutar acciones de desmonte y extracción al no respetar las delimitaciones del área.</p>
Aire	<p>El aire se vería afectado al implementar vehículos y equipos que emitirán gases o ruidos mayores a los permitidos en la NOM aplicable, lo cual traería como consecuencia molestia a la fauna y los trabajadores por el ruido, así, como contaminación a la atmosfera por los gases que se pudieran ocasionar, lo cual inevitablemente afectaría al SA. Asimismo, existiría una dispersión de partículas al no efectuar el riego de las zonas de trabajo.</p>
Flora	<p>Este elemento se vería afectado al afectar áreas más allá de lo permitido, el no efectuar acciones de reubicación de individuos que sean factibles para dicha acción, no ejecutar acciones de compensación y no obtener el permiso en materia forestal correspondiente. Situación que podría repercutir en el SA, además de verse afectada al perturbar zonas en buen estado de conservación al depositar residuos de cualquier tipo en dichas zonas.</p>
Fauna	<p>Este factor se vería afectado al permitir la cacería, no realizar acciones de reubicación de fauna, dejar RSU en diversas partes del polígono lo cual generaría la presencia de fauna nociva o en su defecto ahogamiento de la fauna silvestre por estos residuos. En referencia al SA este se vería afectado al invadir e incursionar áreas más allá de lo permitido y solicitado, ya que se alteraría el comportamiento y desplazamiento de la fauna.</p>

Factor	Posible escenario
Agua	Este factor podría verse afectado al realizar actividades de desmonte y extracción fuera del polígono solicitado, afectando con ello zonas que cuenten con áreas conservadas, asimismo, se vería afectado al permitir que los residuos que se lleguen a generar sean depositados en cualquier sitio, lo que podría implicar su disposición final a cuerpos de agua.
Paisaje	En relación a este factor el paisaje podría verse afectado al permitir que los residuos estén regados en todas partes, así como no implementar baños portátiles podría recaer en un mal aspecto a la zona, por último, al no tener una delimitación del sitio a aprovechar se podría repercutir en nuevas áreas, lo que significaría un mayor impacto al paisaje.
Socioeconómico	Este factor se vería afectado en la parte económica al requerir mano de obra de otras localidades que no sean aledañas al proyecto.

VII. 3. Descripción y análisis del escenario con la ejecución del proyecto, incluyendo medidas de mitigación o protección al medio ambiente.

En esta descripción se indican los posibles escenarios que se darán en el SA y el polígono del proyecto, por la ejecución del proyecto, considerando las medidas de prevención y mitigación propuestas por los impactos ambientales que se prevén sean ocasionados.

Factor	Posible escenario
Suelo	Los impactos a este factor se verán minimizados al implementar acciones como no dejar residuos dentro de las diversas zonas, no permitir acciones que contaminen el suelo como actividades de mantenimiento de los vehículos o por las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Asimismo, como compensación se pretende ejecutar acciones de restauración o reforestación en aquellas áreas que lo

Factor	Posible escenario
	requieran y que se acorde a las necesidades de la asamblea ejidal, situación que sucederá con los polígonos del proyecto al dejar de tener su vida útil.
Aire	Los impactos que puedan llegar a generarse en relación a este factor serán principalmente por la operación de los vehículos y maquinaria, por lo cual se implementaran aquellas que se encuentren en óptimas condiciones, este impacto no puede adjudicarse directamente al proyecto ya que se trata de vehículos que de manera cotidiana circulan por la zona. Asimismo, se minimizaran el impacto al aire al restringir actividades como quema de residuos o fogatas.
Flora	Este elemento se verá beneficiado ya que se ejecutarán acciones enfocadas a la reubicación de especies que cumplan con las características para esta acción. Asimismo, se implementarán actividades de restauración en algunas zonas que no serán requeridas por el proyecto, además de realizar acciones de restauración una vez que se concluya con la vida útil del proyecto.
Fauna	Es de señalar que este factor ya ha sido afectado por las actividades antropogénicas que existen en la zona, por lo cual la fauna se ha visto desplazada a zonas con una mayor conservación de flora. Sin embargo, este elemento a largo plazo se verá beneficiado al ejecutarse acciones como la restauración o reforestación de diversas zonas y del polígono una vez concluida su vida útil. Asimismo, se efectuarán actividades de reubicación, además de que existirá vigilancia en la zona, con lo que se espera que no exista cacería furtiva en la zona.
Agua	Este factor se verá beneficiado al realizar la construcción de un vado que permita mantener el cauce natural de la corriente intermitente que atraviesa el camino de acceso, asimismo, no se depositaran los residuos en zonas de cuerpos de agua, ni la afectación de acuíferos.

Factor	Posible escenario
Paisaje	Este elemento se verá beneficiado al llevarse a cabo acciones de restauración o reforestación, en sitios que sean de interés para la asamblea ejidal, asimismo, se ejecutarán estas acciones en los diversos polígonos del proyecto al concluir con su vida útil, situación que no se presentaría en caso de no efectuarse el proyecto.
Socioeconómico	Este factor ayudara a la diversa población que se encuentra en la región al implementarse su mano de obra y equipo, asimismo, este proyecto beneficiara a algunos otros proyectos que requieran material pétreo (objetivo final del proyecto).

VII.4 Pronostico ambiental.

A partir del análisis de los tres apartados anteriores, se concluye con lo siguiente: El sitio de proyecto se trata de una zona que ya ha sido impactada con anterioridad en donde se efectuaron actividades sin contar previamente con las autorizaciones correspondientes, en caso de no efectuarse el proyecto se estaría propenso que en la zona o en la región comiencen a surgir nuevos bancos ilegales y con ello actividades de cambio de uso del suelo, ya que como se ha visto es prioridad para el gobierno federal la región del istmo de Tehuantepec, en donde se establecerán diversos proyectos, por lo cual será necesario adquirir material pétreo, el cual podrían sustraer de bancos ilegales, asimismo, en caso de no efectuarse el proyecto no se tendría un beneficio económico para las personas que conforman el ejido, asimismo, no se efectuarían actividades de restauración o reforestación. Por otra parte, en caso de efectuarse el proyecto, se tendrán ventajas y beneficios (económicos) tanto para los ejidatarios como para las personas del municipio que cuenten con volteos o equipos para el transporte del material pétreo, con lo que se asegura una mejora económica local, asimismo, de acuerdo a los estudios realizados, no se afectaran flujos o corrientes hidrológicas subterráneas, aunado a que el proyecto se ajustara a las diversas medidas de mitigación y compensación que se establecen en el proyecto y a las que dictamine la autoridad. Concluyendo que el proyecto es técnicamente viable, además de ser un proyecto complementario al desarrollo del istmo y que se ajustara a la normatividad aplicable.

VII.5 Evaluación de alternativas.

No se efectúa la evaluación de alguna otra alternativa, ya que este sitio se trata de una zona ya impactada y que está siendo sujeta a regularización por contar con procedimiento administrativo por parte de PROFEPA. Por otra parte, se considera que las medidas de mitigación y prevención son las adecuadas y ambientalmente viables, sin embargo, se está en la disposición de ejecutar aquellas acciones que recomiende la autoridad competente y estén encaminadas a la protección del ambiente.

VII.6 Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de vigilancia Ambiental es un documento que incluye la información necesaria, la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales y de los que se admitieron para la ejecución del proyecto durante el desarrollo de todas y cada una de sus etapas.

El principal objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental es el buscar establecer un método que garantice el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental y de las condicionantes que la autoridad competente establezca en la autorización.

Para lograr un correcto cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, se deberá tener la disposición del promovente y la participación de los ejidatarios, toda vez que es responsabilidad de todos cumplir y verificar que se cumplan las medidas que se proponen en la MIA-P, así como de las diversas condicionantes que la autoridad establezca en la autorización.

Objetivos Específicos del PVA:

1. Vigilar que las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración se lleven a cabo en tiempo y forma y de la manera correcta, así como de las condicionantes que sean establecidas por la autoridad competente en la autorización.

2. Cuando no se tenga el seguimiento oportuno de las medidas, se deberá determinar las causas y establecer los cambios requeridos para posteriormente ser ejecutados.
3. Identificar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, atenuarlos o compensarlos.
4. Realizar informes de manera periódica a las autoridades competentes sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

Previo al inicio del Programa de Vigilancia Ambiental, el encargado del seguimiento deberá conocer los polígonos del proyecto, de tal manera que es indispensable contar con un plano de ubicación de cada uno de los elementos que forman parte del proyecto.

Para el cumplimiento del programa se requiere la designación de funciones y responsabilidades:

Responsables: Se considera como responsable (s) del proyecto a quien (es) tengan a su cargo al personal que labora, el (los) responsables deberán dar cumplimiento de la legislación vigente, de las normas políticas y reglamentos que sean aplicables para el proyecto.

El responsable deberá:

- Contratar personal especializado (técnico y operativo) y supervisará sus acciones.
- Supervisar que las acciones realizadas estén orientadas a la mejora del sitio del proyecto y de su alrededor.
- Conocer el Programa de Vigilancia Ambiental.
- Ejecutar y verificar el cumplimiento del programa.
- Verificar el cumplimiento de los objetivos en materia de prevención y control de la contaminación y conservación.

- Atender las inspecciones que se realicen para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración.
- Vigilar el sitio para prevenir o evitar riesgos por contingencias de incendios o afectaciones por actividades humanas.
- Llevar el control de los documentos probatorios de la realización de acciones y medidas en pro de la protección al ambiente.
- Elaborar los reportes, informes y demás documentación interna y externa solicitada por las autoridades ambientales.
- Llevar una bitácora actualizada de las actividades.

Enseguida se presenta una tabla de acciones a realizar y vigilar para dar cumplimiento al objetivo del programa, en la misma se incluyen los costos por la ejecución y cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en la presente MIA-P:

Cuadro VII.1- Costo por la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
FLORA Y FAUNA	Delimitación de los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo.	PS	Banderines reflejantes	40	\$40.00	\$1,600.00
	Elaboración del programa de rescate y reubicación de flora silvestre, así como su ejecución.	PS	Programa y ejecución	1	\$55,000.00	\$55,000.00
	Actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.					
	Elaboración del programa de reforestación, así como su ejecución.	PS	Programa y ejecución	1	\$45,000.00	\$45,000.00
	Instalación de letreros informativos sobre el cuidado de la flora y fauna silvestre.	PS	Letrero	4	\$250.00	\$1,000.00
	Elaboración de un programa de compensación y restauración, así como su ejecución.	PS	Programa y ejecución	1	\$90,000.00	\$90,000.00
	Reuniones con el personal, para dar a conocer las diversas recomendaciones sobre el cuidado y manejo de la flora y fauna silvestre.	PS, C, O y M	Folletos	40	\$5.00	\$200.00
	Queda prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la flora existente.					
	Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual					

EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO
CINCO

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	(machete, hachas, sierras y motosierra).					
	Queda prohibido la colecta y comercialización de flora silvestre.					
	Queda prohibida la extracción y cacería clandestina de fauna silvestre.					
	Establecimiento de horarios de trabajo para las actividades del proyecto.	PS, C, O y M	Bitácora de control	1	\$150.00	\$150.00
	Se dará mantenimiento a los señalamientos informativos existentes o en su caso reposición de estos.	O y M	Letreros	4	\$250.00	\$1,000.00
ATMOSFERA	Riegos de agua en los frentes de trabajo (en caso de requerirse).	PS, C, O y M	Pipa	1	\$1,500.00 (mensual)	\$18,000.00
	Instalación de sanitarios portátiles.	PS, C, O y M	Sanitario portátil	2	\$4,000.00 (mensual)	\$48,000.00
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio o aledaño al mismo.	PS, C, O y M	Folletos	40	\$5.00	Costo indicado en componente Flora y Fauna
	Se restringirá la velocidad de los vehículos, la circulación como máximo a 10 km/h, esta medida se tomará para disminuir la emisión de partículas por la circulación de vehículos	PS, C, O y M	Folletos	40	\$5.00	Costo indicado en componente Flora y Fauna

EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO
CINCO

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Establecimiento de horarios de trabajo para las actividades del proyecto.	PS, C, O y M	Bitácora de control	1	\$150.00	Costo indicado en componente Flora y Fauna
	Compra de lonas para cubrir los volteos que transporten material suelto.	PS, C, O y M	Lonas	5	\$300.00	\$1,500.00
SUELO	Delimitación del polígono solicitado para cambio de uso de suelo.	PS	Banderines reflejantes	40	\$40.00	Costo indicado en componente Flora y Fauna
	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS, C, O y M	Contenedores	2	\$300.00	\$600.00
	Instalación de sanitarios portátiles.	PS, C, O y M	Sanitario portátil	2	\$4,000.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Atmosfera.
	Se pondrá especial atención durante el uso de explosivos, ya que se pudiera ocasionar una contaminación accidental por un manejo inadecuado. Esta actividad se efectuará de acuerdo a los protocolos que establezca la SEDENA.	O y M	NA	NA	NA	NA
	Como medida de compensación y restauración, los residuos orgánicos que se lleguen a generar serán depositados dentro una composta con la finalidad de	PS	Programa y ejecución	1	\$90,000.00	Costo indicado en componente Flora Y Fauna

EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO
CINCO

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	fertilizar la tierra en la cual se efectuó.					
	Como medida de compensación y restauración, la materia orgánica producto del despalme que se llegue a generar, será depositada dentro de las áreas afectadas con la finalidad de reintegrarse con el medio.	PS, C, O y M				
	Se efectuarán un programa y actividades de restauración en aquellas áreas que ya no sean susceptibles a efectuar actividades de extracción.	O y M				
	Se efectuarán actividades de restauración o reforestación en aquellas áreas que sean de interés en la asamblea ejidal.					
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo.	PS, O y M	Personal especializado	2	\$3,000.00	\$6,000.00
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizaran en sitios especializados.	PS, C	Reuniones	N/A	N/A	N/A

EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO
CINCO

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos.					
	En la caseta de vigilancia se tendrá una persona encargada de llevar un control mediante una bitácora, en la cual se anotarán los volúmenes de material transportados diaria y mensualmente, con la finalidad de respetar el volumen solicitado y autorizado.	O y M	Bitácora de control	1	\$150.00	Costo indicado en componente Flora y Fauna
	Conformación y estabilización de taludes.	O y M	Talud	NA	SC	SC
AGUA	Riegos de agua en los frentes de trabajo (en caso de requerirse).	PS, C, O y M	Pipa	1	\$1,500.00 (mensual)	Costo indicado en el componente atmosfera.
	Instalación de sanitarios portátiles.	PS, C, O y M	Sanitario portátil	2	\$4,000.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Atmosfera.
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el predio del proyecto o sitios aledaños,	PS, C, O y M	Reuniones	N/A	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	estas actividades de realizaran en sitios especializados.					
	Recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos.					
	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS, C, O y M	Contenedores	2	\$300.00	Costo indicado en el componente Suelo.
	Como medida de compensación y restauración, los residuos orgánicos que se lleguen a generar serán depositados dentro una composta con la finalidad de fertilizar la tierra en la cual se efectuó.	PS	Programa y ejecución	1	\$90,000.00	Costo indicado en componente Flora Y Fauna
	Los residuos orgánicos que se lleguen a generar serán depositados dentro del área afectada y que fue calificada por la PROFEPA, donde no obstruya algún escurrimiento.	O y M				
	Se pondrá especial atención durante el uso de explosivos, ya que se pudiera ocasionar una contaminación accidental por un manejo inadecuado. Esta actividad se efectuará de acuerdo a los	O y M	NA	NA	NA	NA

EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO
CINCO

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	protocolos que establezca la SEDENA.					
	En caso de presentarse un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.	PS, O y M	Personal especializado	2	\$3,000.00	Costo indicado en el componente Suelo.
	Delimitación del polígono solicitado para cambio de uso de suelo.	PS, O y M	Banderines reflejantes	40	\$40.00	Costo indicado en componente Flora y Fauna
	Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra).	PS				
PAISAJE	Recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos.	PS, C, O y M	Reuniones	N/A	N/A	N/A
	Instalación de sanitarios portátiles.	PS, C, O y M	Sanitario portátil	2	\$4,000.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Atmosfera.
	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS, C, O y M	Contenedores	2	\$300.00	Costo indicado en el componente Suelo.

EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO
CINCO

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
SOCIO-ECONOMICO	Equipos de protección para el personal.	PS, O y M	Cubrebocas, audífono silenciador, casco, chalecos reflejantes, lentes, equipo respiratorio, botas de casquillo.	N/A	N/A	\$50,000.00

De acuerdo con la tabla anterior, el costo total por la aplicación de las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración corresponde a la cantidad de \$318,050.00 (Trecientos dieciocho mil cincuenta pesos 00/100 M/N). Los costos mencionados con anterioridad han sido determinados con precios actuales, por lo que están sujetos a sufrir cambios en el momento de la ejecución de las medidas.

VII.7 Seguimiento y control de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

Es de vital importancia la implementación de diferentes medidas por los impactos que se lleguen a generar por la ejecución del proyecto, por lo cual se deberá evaluar el desempeño de las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración propuestas para cada componente. Enseguida se tiene una lista de chequeo que complementa al programa de vigilancia ambiental, la cual permite identificar las medidas que han resultado viables para el proyecto, también permite determinar la necesidad de aplicar nuevas medidas de mitigación. La presente lista de chequeo está sujeto a modificación por el personal encargado del seguimiento en campo.

Cuadro VII.2- Lista de chequeo para el seguimiento y control de las medidas.

Nombre del proyecto: _____					Promovente: _____					
Etapa del proyecto: _____			Nombre del encargado: _____			Fecha de verificación: _____				
COMPONENTE AMBIENTAL	Indicador	Presencia del impacto		Se cuenta con medidas para este rubro:		Medida urgente de aplicación	% de cumplimiento	Se ejecutó la medida:		Observaciones
		SI	NO	SI	NO			SI	NO	
AIRE	Confort sonoro									
	Partículas suspendidas									
	Calidad del aire									
SUELO-AGUA	Propiedades físicas y químicas									
PAISAJE	Calidad paisajística									
SOCIO-ECONÓMICO	Empleos generados									

VII.8 Conclusiones.

El presente proyecto cuenta con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA, debido a que en su momento se realizaron actividades de cambio de uso del suelo sin contar con las autorizaciones correspondientes, de tal forma que el promovente contempla para el proyecto en evaluación, el uso de las áreas ya impactadas y el cambio de uso del suelo de nuevas áreas, para posteriormente efectuar actividades de extracción de material pétreo, señalando que el sitio del proyecto corresponde a una zona que ya ha sido impactada con anterioridad. Por las nuevas actividades que se planea realizar, se generarán impactos dentro del sistema ambiental, lo cual afectará a sus componentes, así como el beneficio directo por la generación de empleos e incremento de la economía de Salina Cruz.

Por los impactos que se lleguen a generar durante las etapas del proyecto se planea la ejecución de las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración propuesta en el capítulo correspondiente del presente estudio, con los cuales los impactos serán minimizados, prevenidos, atenuados y/o compensados. Con base a los pronósticos ambientales y al programa de vigilancia ambiental elaborado, se determina que el proyecto es ambientalmente viable, sin embargo, deberá ser condicionado para dar cumplimiento a las diversas medidas que se plantearon, así como las que establezca la autoridad competente.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 Presentación de información.

VIII.1.1. Cartografía

Se anexan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente y se presentan como anexo para su mejor visualización.

VIII.1.2. Fotografía:

Se presentan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente y se anexa memoria fotográfica de la flora, fauna y sitio del proyecto.

VIII.1.3. Video.

No se presenta video

VIII.1.4. Otros anexos.

- Bibliografía
- Copia de identificación oficial vigente del comisariado.
- Copia de las credencias emitidas por el Registro Agrario Nacional Delegación Oaxaca, donde se indica el cargo del promovente.
- Copia de nombramiento como comisariado ejidal.
- Estudio geohidrológico
- Estudio geológico-geofísico
- Copia de la carpeta agraria que obra en el expediente general E-547 del Ejido Salina Cruz perteneciente al municipio de Salina Cruz, Oaxaca.
- Copia simple de la carpeta básica de dotación que obra en el expediente general E-547 del Ejido Salina Cruz perteneciente al municipio de Salina Cruz, Oaxaca.
- Copia de la Resolución Administrativa Número: PFPA/4.1/2C.27.5/0003-2020/07/2020 emitida por PROFEPA.
- Copia del Acta de Inspección Número: PFPA/4.1/2C.27.5/003-2020 emitida por PROFEPA.

BIBLIOGRAFIA

- López-Montero, T., López-Vicente, M., Navas, A. (2013). Efecto de los elementos lineales del paisaje sobre la generación y conectividad de la escorrentía: evaluación de dos escenarios en un agro-sistema del Prepirineo oscense. VI Simposio nacional de Control de la Degradación y Restauración de Suelos (Almería. 2013).
- Herrera, P., Díaz, E. (2013). Ecología del paisaje, conectividad ecológica y territorio. Una aproximación al estado de la cuestión desde una perspectiva técnica y científica. Dossier p. 43-70.
- Vila, J., Varga, D., Llausás, A., Ribas, A. (2006). Conceptos y fundamentos en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la geografía. Documentos de análisis geográfica. p 48.
- García. (2004). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Quinta Edición.
- Frugone, F. (2009). Informe de Paisaje y Recursos Escénicos. Universidad de Chile. Santiago, Chile. p. 19.
- INAFED. (s/f). Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, Estado de Oaxaca: Salina Cruz.
- INEGI (2017). Guía para la interpretación de cartografía Uso de suelo y Vegetación, escala 1: 250, 000, serie VI. 204 p.
- INEGI. (2001). Diccionario de datos fisiográficos. (Vectorial). Esc. 1: 1 000 000. Sistema Nacional de Información Geográfica.
- INEGI. 2002. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Escala: 1: 250, 000. Serie II.
- INEGI. 2004. Síntesis de la Información Geográfica del Estado de Oaxaca. Publicación Única, primera edición, 188 pp.
- INEGI. 2008. Conjunto de datos vectoriales, escala 1: 1 000 000. Unidades climáticas.
- INEGI. 2011. Conjunto de Datos Vectoriales de Carreteras y Vialidades Urbanas. Distribución por entidad federativa. Escala 1: 50 000
- INEGI. 2015. Encuesta Intercensal 2015: Principales resultados de la Encuesta Intercensal, Oaxaca.

- INEGI. 2017. Guía para la interpretación de cartografía: Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1: 250 000, serie VI.
- INEGI. Conjunto de Datos Vectorial de Uso de Suelo y Vegetación. Escala: 1: 250 000, Serie VI. Conjunto Nacional.
- INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales Geológico. Rocas. Escala 1: 1 000 000.
- INEGI. S/f. Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográfico. Continuo Nacional escala: 1: 1 000 000. Serie I. Sistema de Topoformas.
- INEGI. S/f. Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográfico. Continuo Nacional escala: 1: 1 000 000. Serie I. Subprovincia Fisiográfica.
- Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Salina Cruz.
- SEDESOL. 2017. Informe anual sobre situación de pobreza y rezago social 2017. Oaxaca, Salina Cruz.
- CONABIO. s/f. Sierra Sur y Costa de Oaxaca RTP-129. Recuperado el 25 de agosto de 2020 de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_129.pdf
- Naturalista. s/f. Recuperado el 25 de agosto de 2020 de <https://www.naturalista.mx/places/salina-cruz>
- Secretaria de Caminos y Transportes. 2018. Recuperado el el 25 de agosto de 2020 de <https://www.gob.mx/sct/articulos/plan-de-desarrollo-del-istmo-de-tehuantepec-185946>
- Selva Baja Caducifolia. Consultado en línea el 23 de agosto de 2020. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/selvaSeca.html>
- Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Oaxaca (LEEPAEO).
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable abrogada.
- Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).
- Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022).
- Plan Municipal de Desarrollo de Salina Cruz (2014-2016).

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0089/09/20.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Página 2.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

FIRMA DE LA ENCARGADA DE DESPACHO


Lcda. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplicia, por ausencia del Titular¹ de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial."

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 121/2020/SIPOT de fecha 07 de octubre del 2020.