RESUMEN EJECUTIVO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
SECTOR MINERÍA (NO METÁLICO)
MODALIDAD PARTICULAR
SIN ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA

2026

BANCO DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO SOBRE EL CAUCE DEL RIO SANTA CATARINA, EN EL MUNICIPIO DE OMETEPEC, ESTADO DE GUERRERO.

SOLICITANTE: C. LUIS MORGA MORALES



RESUMEN EJECUTIVO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

SECTOR MINERÍA (NO METÁLICO)

MODALIDAD PARTICULAR / SIN ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA

PROYECTO:
BANCO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "EL ZORRO"
SOLICITANTE
NOMBRE: C. LUIS MORGA MORALES
DESCRIPCIÓN:
BANCO DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO SOBRE EL CAUCE DEL RIO SANTA CATARINA
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
SOBRE EL CAUCE DEL RIO SANTA CATARINA A 8.28 KM AL ESTE DEL CENTRO DE LA POBLACIÓN DE OMETEPEC, GRO; Y A 0.91 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE VEHICULAR SOBRE LA CARRETERA ESTATAL OMETEPEC-HUIXTEPEC, GUERRERO.
FECHA:
FEBRERO 2026

ALCANCE Y CONSIDERACIONES GENERALES DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad Particular, se elabora con fundamento en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y demás disposiciones jurídicas aplicables, con el objeto de evaluar los impactos ambientales derivados del proyecto de extracción de materiales pétreos del cauce del Río Santa Catarina, en el municipio de Ometepec, Guerrero.

El documento se circunscribe exclusivamente a las obras y actividades descritas en el proyecto, las cuales se desarrollan dentro de un bien nacional de competencia federal, sin considerar actividades adicionales, cambios de uso de suelo, obras civiles permanentes fuera del cauce ni acciones distintas a las aquí evaluadas.

La información técnica, ambiental y jurídica contenida en la presente Manifestación se presenta de buena fe y fue integrada con base en las mejores prácticas científicas y técnicas disponibles, estudios de campo, fuentes oficiales y criterios ambientales vigentes, con el propósito de identificar, evaluar y proponer medidas de prevención, mitigación y restauración de los impactos ambientales potenciales.

El presente documento tiene como finalidad proporcionar a la autoridad ambiental los elementos técnicos necesarios para la toma de decisiones, sin que ello implique la autorización automática del proyecto, ni la exención del cumplimiento de otras disposiciones legales, permisos o autorizaciones que resulten aplicables.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en el aprovechamiento de material pétreo depositado de manera natural en el cauce del Río Santa Catarina, mediante actividades de extracción, carga, traslado y almacenamiento temporal para su posterior comercialización.

Las actividades principales comprenden las siguientes fases:

- **Extracción del material en greña directamente del lecho del cauce, utilizando maquinaria móvil.**
- **Carga del material al camión de volteo dentro del área autorizada.**
- **Traslado al patio de apoyo para su almacenamiento temporal.**
- **Proceso de cribado y separación granulométrica, con la finalidad de clasificar el material de acuerdo con sus características físicas.**
- **Almacenamiento temporal y comercialización del material clasificado.**

La extracción se realizará exclusivamente durante la temporada de estiaje y en horarios diurnos, con el propósito de minimizar riesgos asociados a la dinámica hidrológica y reducir posibles impactos ambientales.

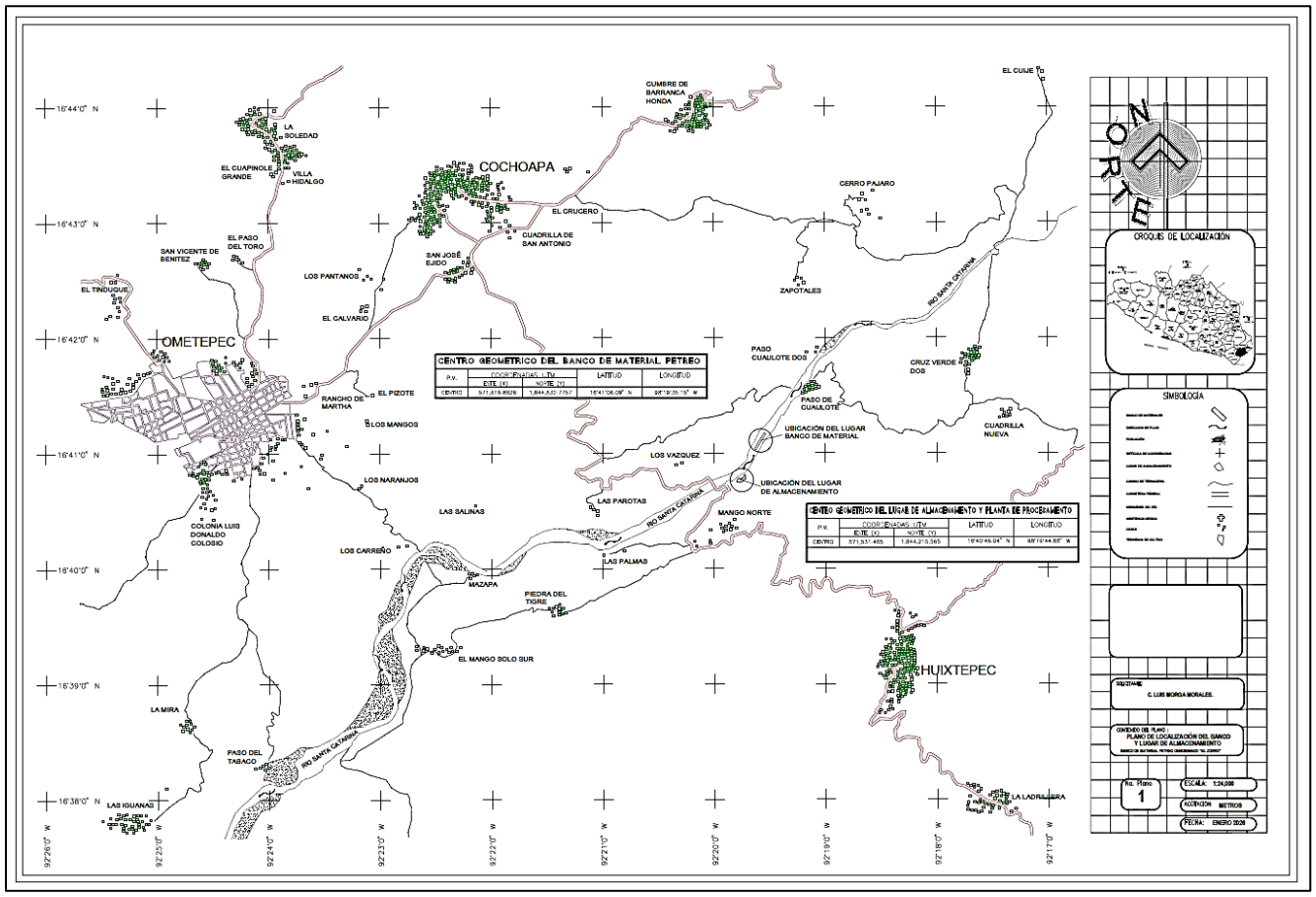
Para el desarrollo de las actividades se empleará maquinaria y equipo móvil (retroexcavadora con cargador frontal y camión de volteo), sin la instalación de infraestructura fija, cimentaciones o estructuras permanentes dentro del cauce. Asimismo, no se contempla el establecimiento de maquinaria pesada fija en el área de extracción.

El equipo y las actividades operativas se concentrarán fuera del área de aprovechamiento cuando no se encuentren en uso, por lo que no se requiere el acondicionamiento ni la habilitación de superficies adicionales para la instalación de infraestructura permanente.

UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra ubicado sobre el cauce del rio Santa Catarina a 8.28 km al este del centro de la población de Ometepec, Gro; y a 0.91 km aguas arriba del puente vehicular sobre la carretera estatal Ometepec-Huixtepec, Guerrero.; las medidas del polígono propuesto tienen 30.00 mts. de ancho y 300.00 mts.

Así mismo, el proyecto contempla un patio de apoyo para el almacenamiento temporal y la separación granulométrica del material pétreo mediante criba, el cual se localiza en un predio rústico de propiedad privada, ubicado en la localidad de Ometepec, Guerrero, fuera del cauce y de la zona federal del Río Santa Catarina.



Plano de localización del banco propuesto y patio de apoyo para el almacenamiento temporal

La ejecución y continuidad del proyecto quedarán estrictamente sujetas a la vigencia, términos y condicionantes establecidas en la Concesión de Aprovechamiento emitida por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), así como a la Resolución en materia de Impacto Ambiental que, en su caso, emita la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la extracción de materiales pétreos en greña depositados de manera natural en el cauce del Río Santa Catarina, ubicado en el municipio de Ometepec, Guerrero, con la finalidad de aprovechar dichos materiales para su comercialización en el mercado regional, contribuyendo al abastecimiento de insumos para la industria de la construcción y al desarrollo económico local.

La actividad de extracción se realizará exclusivamente dentro del cauce del río, mediante el uso de maquinaria pesada y/o mano de obra, sin modificar de manera permanente la morfología del cauce ni el régimen hidrológico del cuerpo de agua, y atendiendo en todo momento los criterios de aprovechamiento sustentable establecidos por la normatividad ambiental vigente.

De manera complementaria, el proyecto contempla el uso de un predio rústico de propiedad privada colindante como área de apoyo, el cual corresponde a superficies previamente intervenidas y sin cobertura vegetal arbórea significativa, destinado únicamente al acopio temporal y a la separación granulométrica del material pétreo mediante criba de operación mecánica. En dicha área no se realizarán procesos de lavado, trituración ni beneficio mineral, por lo que no se generarán lodos de proceso ni descargas de aguas residuales al suelo o al cauce del río, limitándose exclusivamente a la clasificación mecánica simple del material extraído, sin alterar sus características físicas o químicas originales. La criba a emplear será de tipo móvil, operada de forma intermitente, y el área de apoyo contará únicamente con infraestructura temporal y desmontable, sin la construcción de obras civiles permanentes ni afectaciones al suelo, a la vegetación o a cuerpos de agua superficiales o subterráneos.

El material clasificado será cargado en camiones de volteo, los cuales lo transportarán debidamente cubierto hasta los sitios de destino final para su comercialización. El uso del predio de apoyo se realizará con la anuencia del propietario y será congruente con la normatividad municipal aplicable, trámites que se gestionarán ante las instancias competentes de manera independiente a la autorización en materia de impacto ambiental.

El sitio propuesto para el desarrollo del proyecto de extracción de materiales pétreos se localiza en el cauce del **río Santa Catarina, municipio de Ometepec, Guerrero**, el cual presenta de manera natural la formación de bancos de arena y grava de diversas dimensiones, producto de la dinámica hidrológica del propio cauce. De estos depósitos, se consideran viables aquellos que cuentan con volúmenes suficientes para su

aprovechamiento, sin comprometer la estabilidad del cauce ni las condiciones ambientales del entorno.
La selección del sitio se realizó considerando criterios técnicos, ambientales y socioeconómicos, destacando la disponibilidad y accesibilidad del material en greña, lo cual permite cubrir la demanda regional de materiales pétreos destinados a la industria de la construcción, actividad que mantiene un crecimiento constante en la zona.
Asimismo, el sitio cuenta con accesos previamente establecidos y vialidades existentes, con conexión directa a la carretera principal, lo que evita la apertura de nuevos caminos y, por ende, minimiza la remoción de vegetación y la alteración del medio físico.

El acceso al banco de materiales pétreos no requiere la ejecución de obras civiles, ya que las actividades se llevarán a cabo durante la temporada de estiaje, periodo en el cual el nivel del agua del río disminuye, permitiendo el tránsito y cruce de maquinaria y personal de manera natural, sin modificar el cauce ni interferir con el régimen hidráulico.
Finalmente, la ubicación del sitio, en un área donde existe una dinámica activa de la industria de la construcción y su cercanía con otros centros de consumo, favorece la viabilidad técnica y económica del proyecto, además de contribuir a la generación de empleo temporal para la población local, sin representar impactos significativos para los asentamientos humanos cercanos.

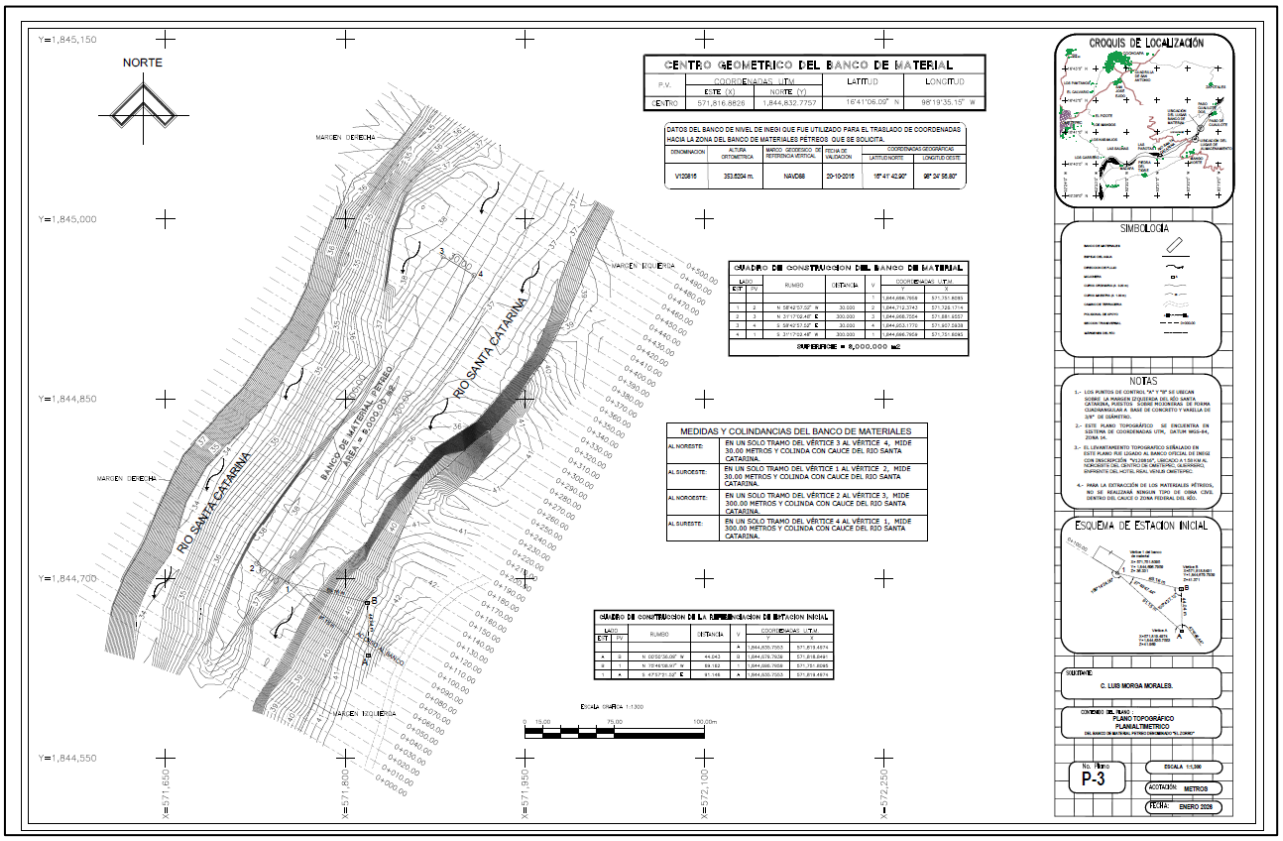
COORDENADAS

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra ubicado sobre el cauce del rio Santa Catarina a 8.28 km al este del centro de la población de Ometepec, Gro; y a 0.91 km aguas arriba del puente vehicular sobre la carretera estatal Ometepec-Huixtepec, Guerrero.; las medidas del polígono propuesto tienen 30.00 mts. de ancho y 300.00 mts en las coordenadas siguientes:

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL BANCO DE MATERIAL

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS U.T.M.	
EST	PV				Y	X
				1	1,844,696.7959	571,751.8095
1	2	N 58°42'57.52" W	30.000	2	1,844,712.3743	571,726.1714
2	3	N 31°17'02.48" E	300.000	3	1,844,968.7554	571,881.9557
3	4	S 58°42'57.52" E	30.000	4	1,844,953.1770	571,907.5938
4	1	S 31°17'02.48" W	300.000	1	1,844,696.7959	571,751.8095

SUPERFICIE = 9,000.000 m2



Así mismo, el proyecto contempla un patio de apoyo para el almacenamiento temporal y la separación granulométrica del material pétreo mediante criba, el cual se localiza en un predio rústico de propiedad privada, ubicado en la localidad de Ometepec, Guerrero, fuera del cauce y de la zona federal del Río Santa Catarina.

COORDENADAS DEL PATIO DE APOYO PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS U.T.M.	
EST	PV				Y	X
				1	1,844,180.1091	571,452.0222
1	2	N 28°44'18.65" W	15.118	2	1,844,193.3648	571,444.7533
2	3	N 27°02'28.25" E	49.064	3	1,844,237.0655	571,467.0595
3	4	N 67°42'48.66" E	13.317	4	1,844,242.1157	571,479.3815
4	5	S 74°28'10.49" E	10.955	5	1,844,239.1824	571,489.9369
5	6	S 01°41'51.93" E	13.817	6	1,844,225.3713	571,490.3463
6	7	S 52°58'28.89" E	15.494	7	1,844,216.0413	571,502.7162
7	8	S 83°38'21.96" E	12.69	8	1,844,214.6355	571,515.3278
8	9	N 02°59'26.22" W	29.78	9	1,844,244.3751	571,513.7741
9	10	N 56°58'14.78" E	9.908	10	1,844,249.7756	571,522.0809
10	11	S 20°16'34.29" E	21.627	11	1,844,229.4884	571,529.5758
11	12	N 44°38'32.59" E	41.772	12	1,844,259.2093	571,558.928
12	13	N 00°41'55.89" E	19.113	13	1,844,278.3206	571,559.1611
13	14	N 05°08'27.90" E	20.332	14	1,844,298.571	571,560.9831
14	15	N 82°06'36.42" E	14.663	15	1,844,300.5837	571,575.5069
15	16	S 15°56'48.68" E	47.483	16	1,844,254.9284	571,588.5525
16	17	S 07°35'10.29" E	25.273	17	1,844,229.8769	571,591.889
17	18	S 75°16'05.17" W	30.405	18	1,844,222.145	571,562.4834
18	19	S 40°26'39.13" W	54.378	19	1,844,180.7613	571,527.2081
19	20	S 84°54'02.29" W	22.923	20	1,844,178.7239	571,504.3762
20	21	S 52°26'10.65" W	13.37	21	1,844,170.5727	571,493.7777
21	22	N 56°28'07.72" W	13.192	22	1,844,177.86	571,482.7808
22	23	N 83°34'04.09" W	12.261	23	1,844,179.2336	571,470.5967
23	1	N 87°18'05.37" W	18.595	1	1,844,180.1091	571,452.0222
SUPERFICIE = 7,376.337 m2						

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Ubicación del proyecto	Cauce del río Santa Catarina, municipio de Ometepec, Guerrero
Tipo de entorno	Zona del cauce con intervención antrópica limitada y dinámica fluvial natural
Uso del suelo en áreas aledañas	Áreas parcialmente desmontadas utilizadas para actividades agropecuarias de temporal, dependientes del régimen de lluvias
Accesos al sitio	Caminos de terracería previamente establecidos
Estado de los accesos	Transitables y en condiciones funcionales
Apertura de nuevos caminos	No requerida
Actividades de desmonte	No contempladas
Colindancia norte	Cauce del río Santa Catarina
Colindancia sur	Cauce del río Santa Catarina
Colindancia este	Cauce del río Santa Catarina
Colindancia oeste	Cauce del río Santa Catarina

IMAGEN SATELITAL DE UBICACIÓN DEL BANCO PROPUESTO Y PREDIO DE APOYO PARA ALMACÉN



FOTOGRAFÍAS DEL SITIO DONDE SE PRETENDE UBICAR EL PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS:





VÍAS DE ACCESO.

El acceso al sitio donde se desarrollará el proyecto de extracción de materiales pétreos en el cauce del río Santa Catarina se realiza a partir de la cabecera municipal de Ometepec, Guerrero, utilizando vialidades existentes de carácter regional y local.

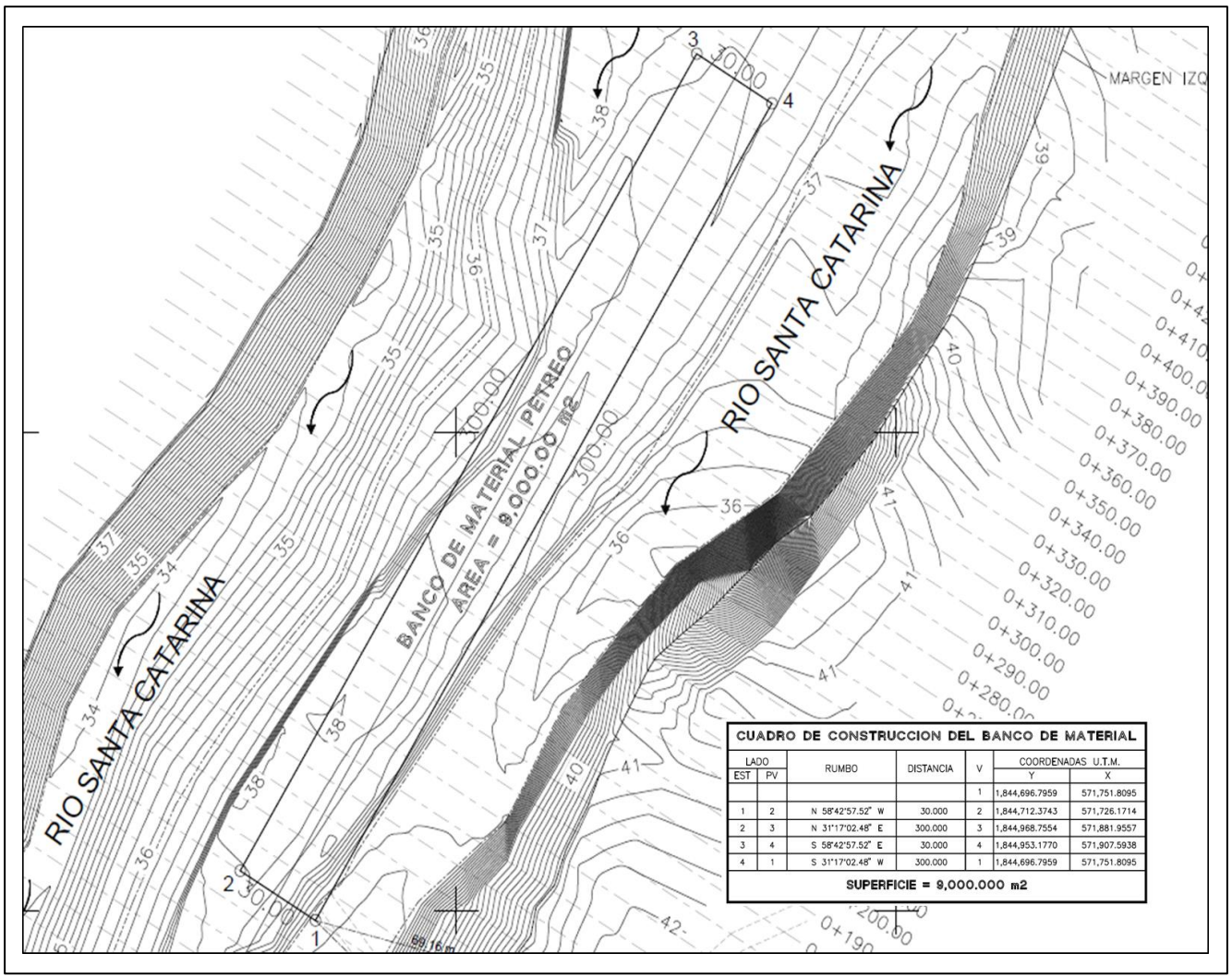
Desde el centro de Ometepec, el recorrido se efectúa por la carretera estatal Ometepec-Huixtepec, avanzando en dirección oriente hasta el puente vehicular que cruza el río Santa Catarina, el cual constituye un punto de referencia y conexión vial importante para el acceso a la zona del proyecto. A partir de este punto, se continúa aproximadamente 1 km hacia la izquierda por caminos secundarios y caminos de terracería previamente establecidos, que conducen hacia la zona que permite el acceso directo al área del banco de materiales.

El trayecto total desde la cabecera municipal hasta el sitio del proyecto tiene una longitud aproximada de 16 km, con un tiempo estimado de recorrido de 30 a 35 minutos, dependiendo de las condiciones del tránsito y del estado de los caminos. Dichos accesos se mantienen transitables durante la mayor parte del año, principalmente durante la temporada de estiaje, periodo en el cual se prevé la ejecución de las actividades de extracción.

El uso de estas vías no requiere la apertura de nuevos caminos ni la ejecución de obras de infraestructura adicionales, ya que se aprovecha la red vial existente, contribuyendo así a minimizar los impactos al medio ambiente y a la dinámica del entorno. La principal vía para el transporte de los materiales en greña, desde el banco de extracción hasta el área de acopio temporal, tiene una longitud aproximada de 500.00 m, medidos del centro del área de acopio al centro del banco de material; dicho acceso existente es a base de terracería, con un ancho variable de entre 8.00 y 10.00 m, encontrándose en condiciones funcionales para el tránsito de los vehículos utilizados en el proyecto.

DIMENSIONES DEL PROYECTO

Las áreas que conforman el proyecto se delimitan mediante una poligonal de cuatro vértices ubicada dentro del cauce del Río Santa Catarina, con una superficie total de 9,000.00 m², correspondiente al área de extracción.

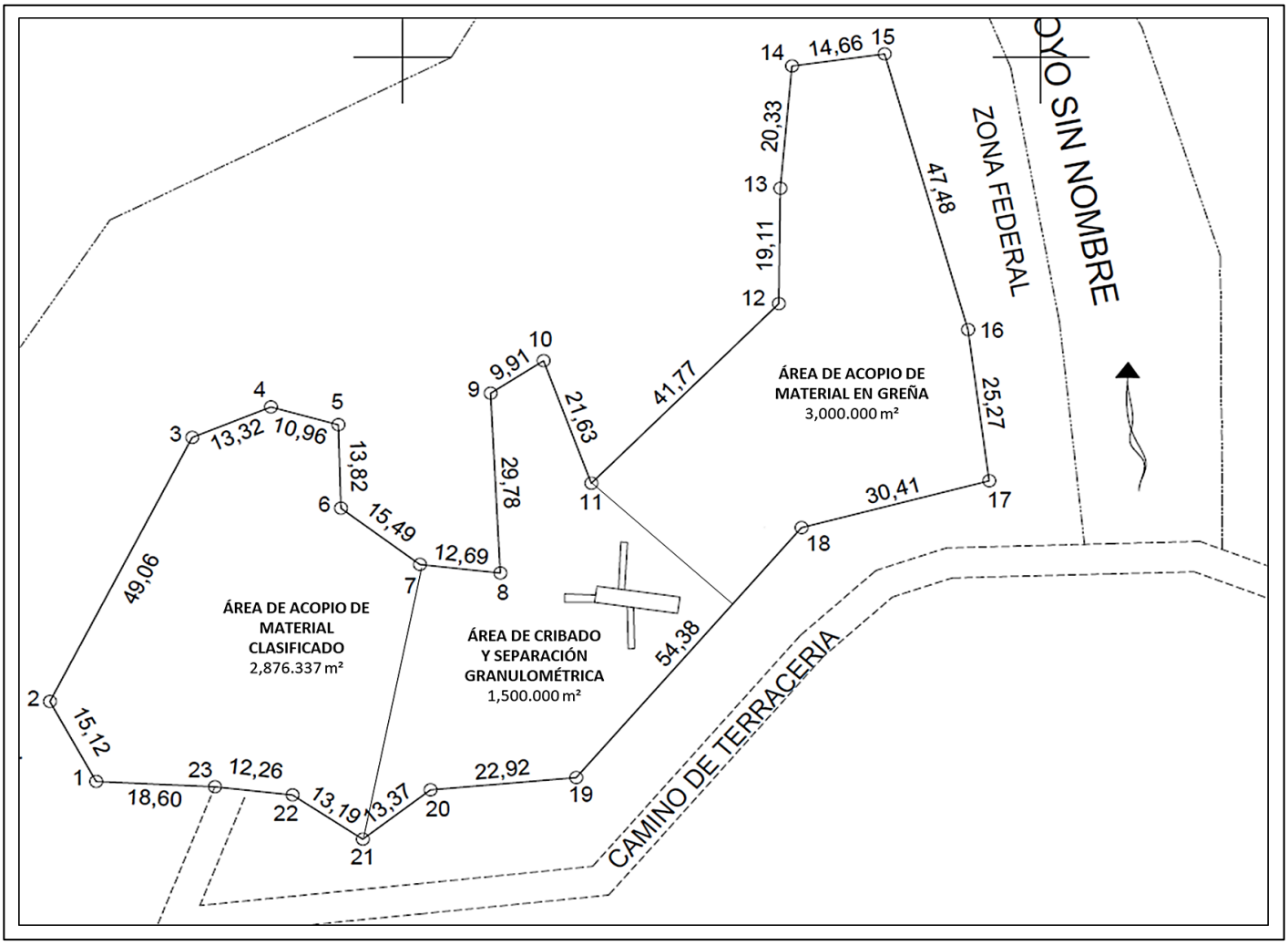


CUADRO DE CONSTRUCCION DEL BANCO DE MATERIAL

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS U.T.M. Y	COORDENADAS U.T.M. X
				1	1,844,696.7959	571,751.8095
1	2	N 58°42'57.52" W	30.000	2	1,844,712.3743	571,726.1714
2	3	N 31°17'02.48" E	300.000	3	1,844,968.7554	571,881.9557
3	4	S 58°42'57.52" E	30.000	4	1,844,953.1770	571,907.5938
4	1	S 31°17'02.48" W	300.000	1	1,844,696.7959	571,751.8095

SUPERFICIE = 9,000.000 m2

PLANO DE DISTRIBUCIÓN OPERATIVA DEL ÁREA DE APOYO



El predio destinado como área de apoyo para almacén cuenta con una superficie total de 7,376.337 m², la cual se organiza de manera funcional para el desarrollo ordenado de las actividades de acopio y procesamiento del material pétreo.

La distribución interna se integra de la siguiente manera:

- ÁREA DE ACOPIO DE MATERIAL EN GREÑA: 3,000.000 m²
- ÁREA DE CRIBADO Y SEPARACIÓN GRANULOMÉTRICA: 1,500.000 m²
- ÁREA DE ACOPIO DE MATERIAL CLASIFICADO: 2,876.337 m²

Cabe señalar que no se requiere la ejecución de obras civiles, cimentaciones, construcciones permanentes ni modificaciones estructurales del terreno, toda vez que las actividades se desarrollarán sobre superficie natural previamente intervenida, mediante el uso de maquinaria móvil y equipo desmontable.

La distribución interna se integra de la siguiente manera:

ÁREA DE ACOPIO DE MATERIAL EN GREÑA: 3,000.000 m²

Destinada a la recepción y almacenamiento temporal del material pétreo proveniente del banco de extracción, previo a su proceso de cribado. En esta zona se realizarán exclusivamente maniobras de descarga y conformación de montículos mediante maquinaria móvil.

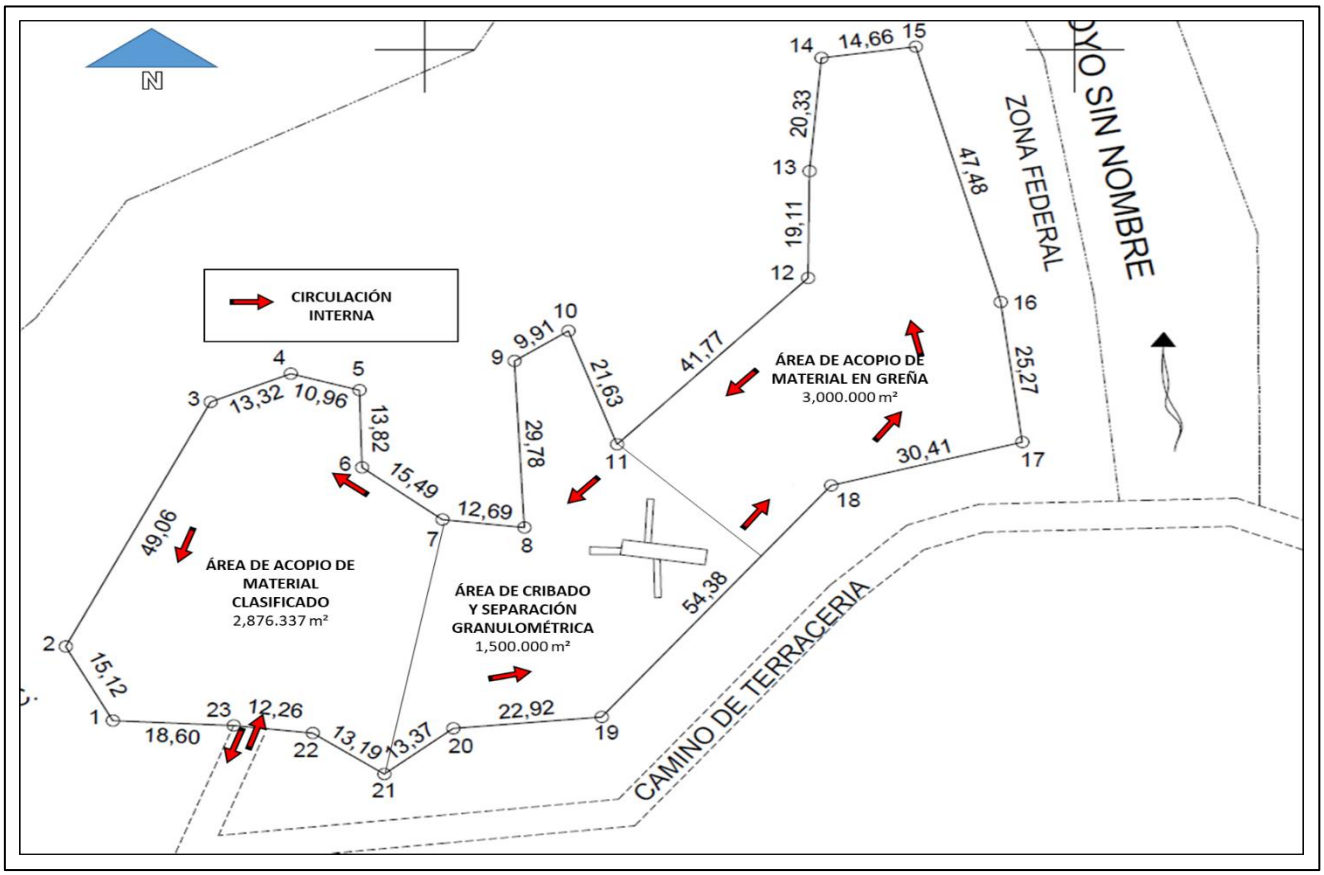
ÁREA DE CRIBADO Y SEPARACIÓN GRANULOMÉTRICA: 1,500.000 m²

Espacio destinado a la instalación temporal de la criba vibratoria y a las maniobras asociadas al proceso de clasificación del material pétreo. En esta área no se efectuarán procesos de lavado ni beneficio mineral, por lo que no se generarán lodos ni descargas de agua residual.

ÁREA DE ACOPIO DE MATERIAL CLASIFICADO: 2,876.337 m²

Destinada al almacenamiento temporal del material ya separado por granulometrías, previo a su comercialización y traslado. En esta zona se conformarán montículos diferenciados según el tipo de producto obtenido.

La distribución propuesta permite una secuencia operativa continua y ordenada dentro del predio, facilitando el flujo interno de maquinaria y vehículos.



CIRCULACIÓN INTERNA (DIAGRAMA DE FLUJO)

DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

El proceso operativo del proyecto de extracción de material pétreo en el cauce del Río Santa Catarina se desarrolla de manera secuencial y ordenada, conforme al siguiente flujo de actividades:

1
- **1. Extracción en el banco natural (cauce del río)**
- Durante la temporada de estiaje, se realiza la remoción controlada del material pétreo mediante retroexcavadora con cargador frontal. El material es extraído directamente del lecho del cauce, sin uso de explosivos ni maquinaria fija.

2
- **2. Carga del material en greña**
- El material extraído es cargado directamente en camión de volteo con capacidad de 7 m^3.

3
- **3. Traslado al área de apoyo (predio particular)**
- El material es transportado a través de accesos existentes hasta el predio destinado al almacenamiento y procesamiento temporal.

4
- **4. Acopio de material en greña**
- El material descargado se deposita en el área destinada para acopio temporal, donde se conforman montículos previos al proceso de clasificación.

5
- **5. Cribado y separación granulométrica**
- El material es alimentado a una criba vibratoria instalada de manera temporal, donde se realiza la separación por tamaños.
- No se llevan a cabo procesos de lavado ni beneficio mineral, por lo que no se generan lodos ni descargas de agua.

6
- **6. Acopio de material clasificado**
- El producto separado se deposita en montículos diferenciados según su granulometría, dentro del área correspondiente.

7
- **7. Carga y comercialización**
- El material clasificado es cargado en camiones para su venta y traslado a los puntos de destino.

IMÁGENES DEL PREDIO DESTINADO COMO ÁREA DE APOYO PARA ALMACÉN





Las imágenes corresponden al predio particular propuesto para el almacenamiento temporal de material pétreo.

El terreno presenta una superficie predominantemente plana, con suelo expuesto y material granular, evidenciando condiciones físicas previamente modificadas por usos anteriores. La cobertura vegetal es escasa y de carácter secundario.

Entre el cauce y el predio existe una diferencia topográfica aproximada de 4 a 5 metros, conformando una pendiente natural que actúa como barrera física, evitando la interacción directa con la dinámica ordinaria del río.

El área destinada a la extracción se localiza dentro del cauce del Río Santa Catarina, en una superficie de 9,000.00 m². Al tratarse de un cauce activo, dicha zona se encuentra constituida principalmente por material pétreo expuesto, propio de la dinámica fluvial, sin presencia de comunidades de vegetación forestal tales como selva, bosque, manglar, tular u otras asociaciones vegetales sujetas a protección.

Asimismo, el patio de apoyo para almacenamiento temporal se ubica en un predio particular previamente intervenido, el cual no presenta vegetación forestal arbórea ni comunidades vegetales que requieran autorización para su remoción.

En virtud de lo anterior, el desarrollo del proyecto no implica afectación a comunidades de vegetación forestal ni la remoción de cobertura vegetal sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Con base en el levantamiento topográfico realizado, se identificó un espesor promedio de material sedimentario superior a 1.20 m respecto al nivel estable del lecho. El volumen total proyectado de extracción (10,693.54 m³) corresponde a una regularización superficial controlada, distribuida en tres ciclos de estiaje, sin rebasar la cota mínima definida en el estudio técnico.

La subrasante de proyecto mantiene la pendiente longitudinal natural del cauce, evitando la formación de depresiones, escalones o discontinuidades que pudieran inducir procesos de erosión regresiva o concentración de flujo.

La extracción se realizará únicamente sobre el banco sedimentario expuesto, sin intervenir el eje del cauce natural ni las márgenes consolidadas. Asimismo, se conservarán franjas laterales de protección y no se efectuarán cortes verticales en taludes.

En ningún caso se modificará el ancho hidráulico efectivo ni la sección transversal funcional del cauce.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO POR AÑO												
ACTIVIDAD	MESES DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ingreso de maquinaria al rio												
Extracción de material pétreo por medios mecánicos y/o manuales.												
Cargado de camiones de volteo con material pétreo.												
Trasporte de material pétreo al patio de almacén temporal.												
Cribado de material para su clasificación y separación												

Meses con labores de extracción: Meses sin labores de extracción:

En la siguiente tabla se exponen los volúmenes cuantificados de material que se pretende extraer.

PERIODO	MESES	VOLUMEN (m^3)
1	**NOV-DIC-2026 Y ENE-ABRIL 2027**	**3,420.27**
2	**NOV-DIC-2027 Y ENE-ABRIL 2028**	**3,444.93**
3	**NOV-DIC-2028 Y ENE-ABRIL 2029**	**3,828.34**
	TOTAL	**10,693.54**

A) PROGRAMAS DE EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN GREÑA POR SEMANA/MES

Periodo	Meses de extracción al año	Días a la semana de trabajo	Horas de extracción	Vol. de Extra. al día en m^3	Vol. de Extra. semanal en m^3	Vol. de Extra. Mensual en m^3
1er	6	5	6	28.502	**142.5112**	**570.045**
2do	6	5	6	28.707	**143.5387**	**574.155**
3er	6	5	6	31.903	**159.514**	**638.056**

Las actividades del proyecto se desarrollarán de lunes a viernes, en un horario de 09:00 a 17:00 horas, conforme a la demanda de material pétreo en la zona. Dentro de la jornada se contempla un periodo de descanso de 14:00 a 16:00 horas, por lo que el tiempo efectivo de operación será de 6 horas diarias.

B) PROGRAMAS DE EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN GREÑA POR MES/ANUAL

AÑO 2026					
Mes	No. de días	No. de Camiones	Viajes por camión	Capacidad m3	Volumen total (m3)
Enero					
Febrero					
Marzo					
Abril					
Mayo	*TEMPORADA DE LLUVIAS*				
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	20	1	4.07175	7.00	570.045
Diciembre	20	1	4.24346	7.00	570.045
Total					**1,140.09**

AÑO 2027					
Mes	No. de días	No. de Camiones	Viajes por camión	Capacidad m3	Volumen total (m3)
Enero	20	1	4.07175	7.00	570.045
Febrero	20	1	4.07175	7.00	570.045
Marzo	20	1	4.07175	7.00	570.045
Abril	20	1	4.07175	7.00	570.045
Mayo	*TEMPORADA DE LLUVIAS*				
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	20	1	4.10117	7.00	574.155
Diciembre	20	1	4.10117	7.00	574.155
Total					**3,428.49**

AÑO 2028					
Mes	No. de días	No. de Camiones	Viajes por camión	Capacidad m3	Volumen total (m3)
Enero	20	1	4.10117	7.00	574.155
Febrero	20	1	4.10117	7.00	574.155
Marzo	20	1	4.10117	7.00	574.155
Abril	20	1	4.10117	7.00	574.155
Mayo	*TEMPORADA DE LLUVIAS*				
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	20	1	4.55754	7.00	638.056
Diciembre	20	1	4.55754	7.00	638.056
Total					**3,572.732**

AÑO 2029					
Mes	No. de días	No. de Camiones	Viajes por camión	Capacidad m3	Volumen total (m3)
Enero	20	1	4.55754	7.00	638.056
Febrero	20	1	4.55754	7.00	638.056
Marzo	20	1	4.55754	7.00	638.056
Abril	20	1	4.55754	7.00	638.056
Mayo	*TEMPORADA DE LLUVIAS*				
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre					
Diciembre					
Total					**2,552.224**

C) PROGRAMA DE EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN GREÑA ANUAL

Mes/Año	SUMA				
	2026	**2027**	**2028**	**2029**	
Enero		570.045	574.155	638.056	**1,782.256**
Febrero		570.045	574.155	638.056	**1,782.256**
Marzo		570.045	574.155	638.056	**1,782.256**
Abril		570.045	574.155	638.056	**1,782.256**
Mayo	*TEMPORADA DE LLUVIAS*				
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	570.045	574.155	638.056		**1,782.256**

Diciembre	570.045	574.155	638.056		**1,782.256**
Total	**1,140.09**	**3,428.49**	**3,572.732**	**2,552.224**	**10,693.54**

PROGRAMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

En concordancia con el programa de operación propuesto para la temporada de estiaje

PROGRAMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA												
CONCEPTO	**DÍAS POR EL MES DE:**											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Operación de maquinaria para extracción	20	20	20	20							20	20
Transporte de material	20	20	20	20							20	20
Clasificación de material	20	20	20	20							20	20
Mantenimiento de criba	1	1	1	1							1	1
Mantenimiento eléctrico	1	1	1	1							1	1
Mantenimiento general de maquinaria y vehículos	1	1	1	1							1	1

De igual manera, el proyecto no contempla la construcción de infraestructura fija ni instalaciones permanentes dentro del cauce del río ni en el área de apoyo, toda vez que las actividades se desarrollarán exclusivamente con maquinaria móvil y con carácter temporal.

En consecuencia, no se requerirán obras civiles, cimentaciones, plataformas de concreto ni modificaciones estructurales del terreno para su operación.

El proyecto tiene como finalidad la extracción, clasificación y comercialización de material pétreo proveniente del cauce del Río Santa Catarina, en el municipio de Ometepec, Guerrero. Dichos materiales constituyen insumos esenciales para la industria de la construcción en la región, particularmente en obras de infraestructura y edificación.

La extracción se realizará de manera superficial y controlada durante la temporada de estiaje, periodo en el cual los depósitos naturales de arena y grava quedan expuestos debido a la disminución del nivel del agua. El área destinada a la extracción comprende aproximadamente 9,000.00 m² dentro del cauce, sin que se contemple profundización artificial, modificación del trazo natural del río o alteraciones permanentes en su morfología.

El material en greña será removido mediante retroexcavadora con cargador frontal y cargado directamente en un camión de volteo con capacidad aproximada de 7 m³, para su traslado al área de apoyo. En dicho predio se llevará a cabo la separación granulométrica mediante criba vibratoria, con el único propósito de clasificar el material por tamaños comerciales. No se realizarán procesos de trituración, lavado, molienda ni beneficio mineral industrial, ni se utilizarán sustancias químicas o agua en el proceso.

La operación del proyecto se solicita por un periodo de tres años, limitada exclusivamente a los meses correspondientes a la temporada de estiaje y sujeta a las autorizaciones y condicionantes que, en su caso, emitan las autoridades competentes.

La tecnología utilizada es de tipo convencional y ampliamente empleada en actividades similares, no requiere procesos industriales complejos ni el uso de sustancias químicas, y se limita a la remoción mecánica y clasificación física del material. Asimismo, no se utilizarán explosivos ni equipos de trituración primaria.

El carácter móvil del equipo permite que las actividades se desarrollen sin necesidad de infraestructura fija, manteniendo la operación con un enfoque temporal y controlado.

TECNOLOGÍA QUE SE UTILIZARÁ		
MAQUINARIA	**DESCRIPCIÓN**	**CANTIDAD**
Retroexcavadora CAT CATERPILLAR MOD 320GX	Es utilizada para trabajar el movimiento de tierras a nivel inferior al plano de apoyo, o un poco superior a este. Se utiliza para actividades que implican el movimiento de tierra, arena o grava en grandes volúmenes y superficies	1
Camión de Volteo de 7 m^3	Se utiliza con la finalidad de mover o transportar grava o arena.	1

Criba vibratoria	Este tipo de vibración está especialmente diseñado para ser utilizado en la clasificación de materiales de construcción.	1

El proyecto se desarrolla en el cauce activo del Río Santa Catarina, el cual presenta una dinámica hidrológica natural caracterizada por procesos cíclicos de arrastre, transporte y depósito de sedimentos durante la temporada de lluvias. Estos procesos favorecen de manera natural la redistribución y conformación del material pétreo en el lecho del río, contribuyendo a la integración gradual de las áreas intervenidas dentro de la morfología propia del sistema fluvial.

Previo al abandono definitivo del sitio, se implementarán las siguientes acciones:

1. **Conformación superficial del área intervenida, procurando mantener pendientes suaves y una topografía acorde con las condiciones naturales del cauce, sin generar modificaciones permanentes ni alterar el patrón de escurrimiento.**
2. **Eliminación de irregularidades puntuales derivadas de la operación, evitando la formación de depresiones aisladas que no correspondan a la dinámica natural del río.**
3. **Retiro total de maquinaria y equipo móvil, incluyendo la criba vibratoria instalada en el área de apoyo.**
4. **Limpieza integral del sitio, retirando residuos sólidos, materiales ajenos al entorno y cualquier elemento asociado a la operación del proyecto.**
5. **No se dejarán estructuras, residuos, materiales de construcción ni infraestructura permanente dentro del cauce del río ni en el predio de apoyo.**

Cabe señalar que, dado que el proyecto no contempla la construcción de obras civiles permanentes, ni la afectación de vegetación arbórea o riparia, no se prevén acciones de restauración ecológica mayor. La recuperación del sitio se sustenta principalmente en los procesos naturales propios del régimen hidrológico del río, los cuales permiten la redistribución de sedimentos durante los ciclos de avenida.

El abandono del sitio se realizará en apego a las disposiciones que, en su caso, establezcan las autoridades competentes, garantizando que el área quede en condiciones compatibles con la dinámica natural del cauce.

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

III.1 MARCO CONSTITUCIONAL

III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

El proyecto se vincula con lo dispuesto en el Artículo 4°, párrafo quinto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Dicho precepto legal establece que las aguas de los ríos, así como sus cauces y lechos, son propiedad de la Nación, por lo que la regulación, autorización y supervisión de las actividades que se desarrollen dentro del cauce del Río Santa Catarina, ubicado en el municipio de Ometepec, Guerrero, corresponden al ámbito de competencia federal, incluyendo la extracción de materiales pétreos objeto del presente proyecto.

III.2 LEYES GENERALES Y REGLAMENTOS

III.2.1 Ley General de Bienes Nacionales (LGBN)

El proyecto se vincula con lo dispuesto en los Artículos 7, fracción V, y 113 de la Ley General de Bienes Nacionales:

Dichos preceptos legales reconocen que el Río Santa Catarina constituye un bien nacional de uso común, por lo que cualquier obra o actividad que se pretenda realizar dentro de su cauce y zona federal, incluyendo la extracción de materiales pétreos objeto del presente proyecto, se encuentra sujeta a la autorización, regulación y supervisión de la autoridad federal competente, garantizando en todo momento la preservación del patrimonio nacional y el libre escurrimiento del bien.

III.2.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

El proyecto se encuentra sujeto a lo dispuesto en los Artículos 28, fracción VII, y 30 de la LGEEPA:

Al tratarse de una actividad susceptible de generar impactos ambientales en un ecosistema acuático de competencia federal, el proyecto se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental mediante la presentación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, con el objeto de que la Secretaría determine las condiciones necesarias para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales derivados del aprovechamiento de materiales pétreos.

III.2.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental Artículo 5, fracción X, Artículo 12, fracciones III, IV, V y VI:

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se formula conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, particularmente en los siguientes artículos:

En consecuencia, al tratarse de actividades de extracción de materiales pétreos que se desarrollarán dentro del cauce del Río Santa Catarina, el cual constituye una zona federal de conformidad con la Ley de Aguas Nacionales y la Ley General de Bienes Nacionales, la competencia para evaluar el impacto ambiental del proyecto corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por conducto de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental integra la descripción del proyecto, la identificación y evaluación de los impactos ambientales, así como las medidas de prevención y mitigación correspondientes, y desarrolla un análisis integral de los elementos físicos, bióticos y socioeconómicos del sistema ambiental asociado al Río Santa Catarina, a fin de proporcionar a la autoridad competente los elementos técnicos necesarios para su evaluación.

III.2.4 Ley General de Cambio Climático (LGCC)

El proyecto se vincula con la LGCC, particularmente con:

La extracción de material pétreo en el cauce del Río Santa Catarina se desarrollará bajo criterios técnicos orientados a evitar modificaciones permanentes en la dinámica hidráulica del río. No se prevé incremento en la vulnerabilidad ante avenidas extraordinarias, y se contemplan medidas preventivas para reducir riesgos de erosión o inestabilidad del cauce.

La operación es temporal, con maquinaria móvil y sin procesos industriales, por lo que no corresponde a fuente fija de competencia federal en materia de emisiones.

III.2.5 Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su Reglamento

El proyecto se vincula con los siguientes artículos de la LAN:

En este contexto, el proyecto de extracción de material pétreo se desarrollará exclusivamente dentro del área autorizada, de manera controlada, conforme a los volúmenes, métodos de extracción y medidas técnicas que autorice la CONAGUA, orientados a evitar alteraciones significativas en la morfología del cauce, su capacidad hidráulica y el libre escurrimiento de las aguas nacionales. El proyecto cuenta con instrumentos técnicos específicos (planos topográficos, secciones transversales, perfiles de corte y programa calendarizado) que permiten evaluar la posible alteración del régimen hidráulico.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales:

El Reglamento de la LAN establece las disposiciones técnicas y administrativas aplicables. El proyecto observa lo dispuesto en los artículos relativos a la extracción de materiales en cauces federales, estableciendo medidas orientadas a que las actividades no comprometan la estabilidad del cauce ni generen riesgos de inundación. Asimismo, se reconoce que la zona federal correspondiente a las márgenes del Río Santa Catarina (faja de 10 metros de anchura contigua al cauce) constituye bien nacional bajo jurisdicción de CONAGUA, por lo que cualquier actividad en dicha zona se sujetará a las disposiciones que la autoridad determine.

III.2.6 Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

El proyecto se vincula de manera preventiva con esta Ley, al contemplar medidas orientadas a evitar, minimizar o prevenir afectaciones a la fauna silvestre presente en el área de influencia.

En este contexto, la extracción de material pétreo incorpora medidas preventivas orientadas a evitar afectaciones a la fauna silvestre, tales como: delimitación del área de trabajo, restricción de actividades fuera del polígono autorizado, prohibición expresa de caza o captura de fauna, e implementación de acciones de rescate de ejemplares en caso necesario, garantizando el cumplimiento de las disposiciones previstas en la LGVS.

III.2.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

El proyecto se vincula con esta Ley al prever la generación de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial:

El proyecto prevé la generación de residuos sólidos urbanos derivados del personal en sitio (estimados en 5 kg/día), así como residuos de manejo especial asociados al mantenimiento de maquinaria, los cuales serán almacenados temporalmente en condiciones adecuadas y entregados a prestadores de servicios autorizados, evitando su disposición dentro del cauce del Río Santa Catarina o en áreas colindantes, en cumplimiento de la LGPGIR.

III.2.8 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

El proyecto se vincula de manera preventiva con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, particularmente con los artículos 117 a 121 relativos al cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Es importante precisar que el proyecto NO implica:

- Remoción de vegetación forestal ni cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- Desmonte o descombro de áreas arboladas.

- Afectación a ecosistemas forestales o masas arbóreas.

En consecuencia, no se requiere tramitar autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales conforme a los artículos 117 a 121 de la LGDFS. El área de extracción se localiza dentro del cauce del río (zona federal sin vegetación forestal), y el predio auxiliar se clasifica como "cerril sin producción" según avalúo catastral, sin que se realicen actividades de desmonte o remoción de vegetación arbórea.

III.2.9 Ley General de Desarrollo Rural Sustentable (LGDRS)

El proyecto se vincula de manera preventiva con la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable, en tanto que utiliza un predio de naturaleza rústica como área auxiliar. No obstante, el uso del predio es exclusivamente temporal para actividades de almacenamiento y maniobras, sin que se modifique su vocación rural ni se realicen actividades agropecuarias o de aprovechamiento forestal. El proyecto es compatible con los objetivos de desarrollo rural sustentable establecidos en esta Ley, al no afectar negativamente la productividad rural de la región.

III.2.10 Ley Minera

La Ley Minera regula la exploración y explotación de sustancias minerales, incluyendo los materiales pétreos no metálicos (arena, grava, cantos rodados). **Sin embargo, es importante precisar la aplicación de esta Ley en el contexto específico del proyecto:**

Cuando los materiales pétreos se ubican en cauces, vasos y zonas federales de cuerpos de agua nacionales, la competencia para autorizar su extracción corresponde a la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA),** conforme a los artículos 113, 113 Bis y 118 Bis de la Ley de Aguas Nacionales.

En consecuencia, para el presente proyecto de extracción de materiales pétreos del cauce del Río Santa Catarina (bien nacional), su extracción se regula conforme a la normatividad aplicable de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento; Siendo la autoridad competente para otorgar el permiso de extracción CONAGUA, en coordinación con SEMARNAT para efectos de evaluación de impacto ambiental.

III.2.11 Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA)

Resulta aplicable al tratarse de un procedimiento administrativo de carácter federal:

El trámite de evaluación del impacto ambiental del proyecto se sujetará a las disposiciones establecidas en la LFPA, garantizando que el procedimiento se lleve a cabo conforme a los principios de legalidad, debido proceso y seguridad jurídica.

III.2.12 Ley General de Protección Civil

El proyecto se vincula de manera preventiva con la Ley General de Protección Civil, particularmente en lo relativo a la prevención de riesgos hidrometeorológicos.

Considerando que las actividades se desarrollarán dentro del cauce del río, se establecen las siguientes medidas de seguridad operativa: suspensión inmediata de actividades ante pronóstico de lluvias intensas o crecientes del río, monitoreo de condiciones meteorológicas durante la temporada de operación (estiaje), señalización de rutas de evacuación para el personal, y prohibición de realizar actividades durante la temporada de lluvias cuando el nivel del río se incrementa. Estas medidas son congruentes con los principios de prevención, auxilio y recuperación establecidos en la Ley General de Protección Civil y su equivalente estatal aplicable al Estado de Guerrero.

III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMs)

III.3.1 Emisiones a la Atmósfera y Ruido

NOM-041-SEMARNAT-2015 - Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores que usan gasolina.

NOM-042-SEMARNAT-2003 - Límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de vehículos automotores nuevos que utilizan gasolina.

NOM-044-SEMARNAT-2006 - Límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel.

NOM-045-SEMARNAT-1996 - Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel.

Vinculación: El proyecto contempla el uso de maquinaria pesada y camiones de volteo. Las unidades que participen deberán encontrarse en condiciones mecánicas adecuadas y cumplir con los límites máximos permisibles de emisiones mediante mantenimiento preventivo periódico y verificación correspondiente, minimizando la generación de gases de efecto invernadero.

NOM-080-SEMARNAT-1994 - Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación.

NOM-081-SEMARNAT-1994 - Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Vinculación: Las actividades se realizarán exclusivamente en horario diurno (9:00 a 17:00 hrs), y la maquinaria contará con sistemas de escape y silenciadores en condiciones adecuadas de funcionamiento. Las unidades móviles cumplirán con la NOM-080 y la operación en sitio se ajustará a los límites de la NOM-081, evitando afectaciones significativas a la fauna silvestre y a las poblaciones cercanas.

III.3.2 Suelo y Residuos

NOM-052-SEMARNAT-2005 - Características, procedimiento de identificación y listados de los residuos peligrosos.

Vinculación: El proyecto no contempla la generación ordinaria de residuos peligrosos, ya que las actividades de mantenimiento mayor se realizarán en talleres externos autorizados. En caso de generarse eventualmente algún residuo peligroso (por derrame accidental de hidrocarburos), éste será identificado y manejado conforme a la normatividad, evitando su disposición en el sitio del proyecto.

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 - Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y criterios para su caracterización y remediación.

Vinculación: Se considera de aplicación preventiva ante la eventualidad de un derrame accidental. Se implementarán acciones inmediatas de contención y limpieza mediante material absorbente y equipo antiderrames disponible en sitio. De ser necesario, se procederá a la caracterización del material afectado para determinar si excede los límites establecidos y aplicar las medidas correspondientes.

NOM-161-SEMARNAT-2011 - Clasificación de los residuos de manejo especial, estableciendo criterios para su manejo integral.

Vinculación: Aunque el proyecto es de extracción y no de construcción, puede generar residuos de manejo especial (refacciones menores, llantas usadas, filtros). Estos serán almacenados temporalmente y entregados a prestadores de servicios autorizados, en cumplimiento de esta norma.

III.3.3 Agua y Ecosistemas

NOM-001-SEMARNAT-2021 - Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la Nación.

Vinculación: El proyecto no contempla la generación ni descarga de aguas residuales hacia el cuerpo receptor. Las actividades se limitan a la remoción mecánica de material pétreo sin incorporación de sustancias químicas ni generación de efluentes. Las operaciones se desarrollarán bajo criterios preventivos para no afectar la calidad del agua del río.

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.

Vinculación: Durante los recorridos de campo realizados en el área específica de extracción no se registraron ejemplares de flora o fauna enlistados en alguna categoría de riesgo conforme a esta norma, sin que ello implique su ausencia absoluta. El proyecto se vincula de manera preventiva estableciendo: delimitación del polígono autorizado, prohibición expresa de caza o captura de fauna, y suspensión temporal de actividades en caso de detectarse ejemplares en categoría de riesgo con notificación inmediata a la autoridad competente.

NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 - Especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.

Vinculación: El proyecto NO contempla el uso de fuego en ninguna de sus etapas (preparación del sitio, operación, abandono del sitio). No se realizarán quemas, ni actividades que impliquen el manejo de fuego para limpieza de terreno, eliminación de vegetación o cualquier otro propósito. Se vincula de manera preventiva para efectos de claridad respecto a que todas las actividades del proyecto se desarrollarán sin uso de fuego, en cumplimiento de la normatividad aplicable en materia de prevención de incendios forestales.

III.4 INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN TERRITORIAL Y AMBIENTAL

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

En ausencia de un ordenamiento ecológico local vigente, el proyecto se vincula con el POEGT, el cual constituye el principal instrumento de planeación ambiental a nivel nacional, fundamentado en la LGEEPA y su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico.

De acuerdo con la regionalización ecológica del POEGT, El proyecto no se contrapone de acuerdo con la regionalización establecida en la cartografía oficial del POEGT con las políticas ambientales aplicables a la región identificada en el POEGT, toda vez que contempla una actividad temporal sin modificación permanente del sistema ambiental.

III.4.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local

El municipio de Ometepec, Guerrero, no cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de carácter local decretado y vigente; por lo tanto, no existe un instrumento municipal de ordenamiento ecológico que establezca políticas, criterios o restricciones ambientales específicas aplicables al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto.

III.4.3 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Guerrero 2022-2027

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se localiza dentro del ámbito de aplicación del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Guerrero 2022–2027, el cual contempla el desarrollo económico sostenible y el fortalecimiento de las economías regionales. El proyecto se vincula con las siguientes líneas de acción:

2.22.1.3 - Promover la formalización de empresas y apoyar programas gubernamentales impulsados por los tres niveles de gobierno.

2.23.1.4 - Incentivar la innovación en productos, procesos y modelos de negocio, considerando la sustentabilidad ambiental, económica y social.

2.24.1 - Impulsar mecanismos de coordinación entre los tres niveles de gobierno y los sectores productivos para fortalecer el sector minero estatal.

2.24.1.4 - Apoyar y promover programas orientados al cumplimiento de la normatividad que rige la actividad minera.

El proyecto resulta congruente con estos objetivos al tratarse de una actividad productiva regulada, de carácter local, que promueve la generación de empleo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, sin contravenir la normatividad ambiental aplicable.

III.4.4 Plan Municipal de Desarrollo de Ometepec, Guerrero

Se realizó la revisión del Plan Municipal de Desarrollo vigente del municipio de Ometepec, Guerrero. De dicho análisis se desprende que no existen disposiciones que prohíban de manera expresa el aprovechamiento de materiales pétreos dentro del cauce del río Santa Catarina. El proyecto resulta congruente con los objetivos municipales orientados al fortalecimiento de la infraestructura, el impulso a las actividades productivas locales y la generación de empleo.

III.4.5 Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Mediante el cruce de las coordenadas geográficas del polígono del proyecto con la cartografía oficial publicada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), se verificó que el sitio propuesto para la extracción de materiales pétreos no se localiza dentro de ninguna Área Natural Protegida de competencia federal, ni colinda o se encuentra dentro de zonas de influencia inmediata de ANP estatales o municipales, ni de sitios designados bajo otras figuras de conservación reconocidas oficialmente (tales como Sitios RAMSAR, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves -AICA-, o Regiones Prioritarias para la Conservación). En consecuencia, el proyecto no contraviene decretos de creación, programas de manejo o disposiciones aplicables a ANP.

III.5 REGULACIÓN MUNICIPAL Y BANDO DE POLICÍA

III.5.1 Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Ometepec

Se realizó la revisión del Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Ometepec, Guerrero, identificándose que no contiene disposiciones que regulen o prohíban de manera expresa el aprovechamiento de materiales pétreos dentro de cauces de jurisdicción federal, por lo que el proyecto no contraviene la normatividad municipal aplicable.

III.6 USO DE SUELO DEL ÁREA AUXILIAR (PREDIO PARTICULAR)

Como se mencionó en el apartado introductorio, el área de extracción se localiza dentro del cauce del Río Santa Catarina, el cual constituye un bien nacional de jurisdicción federal, y por tanto no se encuentra sujeto a disposiciones municipales de uso de suelo.

No obstante, el proyecto contempla el uso de un predio particular adyacente al cauce como área de apoyo o auxiliar, destinada exclusivamente a actividades secundarias tales como:

- Almacenamiento temporal de material extraído previo a su carga y transporte.
- Estacionamiento temporal de maquinaria y vehículos.
- Área de maniobras para carga de camiones de volteo.

Características del predio auxiliar:

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Número de Avalúo Catastral	FOQ-16-178 (20 de octubre de 2016)
Superficie total del predio	192.50 hectáreas (1,925,000 m²)
Superficie que se utilizará para apoyo de almacenamiento	**0.7376 hectáreas (7,376.337 m²)**
Ubicación	Predio denominado "Paso del Cuaulote" (actualmente "El Zorro"), municipio de Ometepec, Guerrero. Colindante con el Río Santa Catarina
Coordenadas (UTM)	16°41'38.94"N, 98°18'45.38"O, Elevación 200.00 mts
Tipo de predio	Terreno Rústico - Predio rústico (según avalúo catastral)
Régimen de propiedad	Privada
Uso de suelo actual	Cerril sin producción / Zona rústica
Superficie privativa construida	No presenta (según avalúo catastral)
Densidad habitacional	Escasa / Población escasa (según avalúo)
Clasificación de zona	Cerril sin producción (según características urbanas del avalúo)
Uso de suelo según Plan Municipal	Rústico / Sin restricciones específicas - permite actividades de apoyo temporal

Uso propuesto	Área de apoyo temporal para almacenamiento y maniobras de carga de material pétreo (sin construcciones permanentes)
Compatibilidad	**COMPATIBLE** - El uso propuesto es congruente con la clasificación rústica y no requiere infraestructura permanente
¿Requiere cambio de uso de suelo?	**NO** - El uso temporal de apoyo no modifica la clasificación rústica del predio

Análisis de compatibilidad urbanística:

Nota importante: Si bien el predio cuenta con una superficie total de 192.50 hectáreas, únicamente se utilizará una fracción mínima del mismo equivalente a 0.7376 hectáreas (7,376.337 m²), es decir, menos del 0.4% de la superficie total. El resto del predio permanecerá en su estado natural sin ningún tipo de intervención. La superficie de 0.7376 hectáreas es suficiente para las operaciones de almacenamiento temporal y maniobras de carga de camiones de volteo.

Vinculación jurídica entre el proyecto y el predio auxiliar:

El proyecto de extracción de materiales pétreos se desarrollará bajo la responsabilidad del C. Luis Morga Morales, quien fungirá como titular del proyecto y será el responsable directo ante las autoridades federales (SEMARNAT y CONAGUA) del cumplimiento de las obligaciones ambientales, hidráulicas y operativas derivadas de las actividades de extracción.

Por su parte, el predio rústico denominado "Paso del Cuaulote" (actualmente "El Zorro"), con superficie total de 192.50 hectáreas, corresponde a propiedad privada cuyo titular ha manifestado su anuencia para que una fracción del mismo (0.7376 hectáreas) sea utilizada como área auxiliar para las actividades de almacenamiento temporal y maniobras de carga del material pétreo.

III.7 PERMISOS, AUTORIZACIONES Y REGISTROS REQUERIDOS

Para el desarrollo legal y ordenado del proyecto de extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Santa Catarina, se requiere obtener las siguientes autorizaciones, permisos y registros ante las autoridades competentes:

AUTORIZACIÓN/PERMISO	AUTORIDAD COMPETENTE	FUNDAMENTO LEGAL
Autorización de Impacto Ambiental	SEMARNAT - Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA)	Arts. 28 fracción VII y 30 de la LGEEPA; Arts. 12 y 44 del Reglamento
Permiso de Extracción de Materiales Pétreos	CONAGUA - Organismo de Cuenca Pacífico Sur	Arts. 113, 113 Bis y 118 Bis de la Ley de Aguas Nacionales

Nota: El promovente se compromete a obtener las dos autorizaciones mencionadas previamente al inicio de las actividades de extracción, y a mantenerlas vigentes durante toda la vida útil del proyecto, presentando los informes y reportes que las autoridades competentes requieran conforme a la normatividad aplicable.

Aclaración respecto a la Ley Minera: Si bien la Ley Minera resulta aplicable al aprovechamiento de sustancias minerales no metálicas (arena, grava, cantos rodados), en el caso específico de la extracción de materiales pétreos del cauce de ríos y corrientes de jurisdicción federal, la autoridad competente para otorgar los permisos correspondientes es la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**, conforme a los artículos 113, 113 Bis y 118 Bis de la Ley de Aguas Nacionales.

III.8 TABLA RESUMEN DE VINCULACIÓN NORMATIVA

A continuación, se presenta una tabla resumen que integra de manera sintética la vinculación del proyecto con los principales instrumentos jurídicos aplicables:

INSTRUMENTO JURÍDICO	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
CPEUM Art. 4° y 27	**SI**	Sometimiento a evaluación de impacto ambiental; reconocimiento de jurisdicción federal
LGBN Arts. 7-V y 113	**SI**	Reconocimiento del río como bien nacional; sujeción a autorización federal
LGEEPA Arts. 28-VII y 30	**SI**	Presentación de MIA modalidad particular; inclusión de medidas preventivas y de mitigación
Reglamento LGEEPA Arts. 12 y 44	**SI**	Contenido de la MIA conforme a estructura reglamentaria; análisis integral del sistema ambiental
LGCC Arts. 2, 30, 31, 34	**SI**	Operación temporal con maquinaria móvil; sin procesos industriales; medidas de adaptación
LAN Arts. 113, 113 Bis, 118 Bis	**SI**	Extracción condicionada a autorización CONAGUA y sujeta a criterios técnicos para preservar la estabilidad del cauce
LGVS Arts. 4, 5, 60 Bis 1	**SI**	Medidas preventivas de protección a fauna; prohibición de caza y captura; protocolo de rescate
LGPGIR Arts. 1, 15, 19, 21	**SI**	Manejo integral de residuos; almacenamiento temporal; entrega a prestadores autorizados
Ley Minera	**SUPLETORIA**	Aplicación supletoria en lo conducente; la autorización de extracción en cauce federal corresponde a CONAGUA conforme a la Ley de Aguas Nacionales.

NOMs Emisiones (041, 042, 044, 045)	**SI**	Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria; verificaciones cuando aplique
NOMs Ruido (080, 081)	**SI**	Operación diurna únicamente; silenciadores en condiciones óptimas
NOM-052 (Residuos peligrosos)	**PREVENTIVA**	No se genera ordinariamente; protocolo de contingencia para derrames accidentales
NOM-138 (Hidrocarburos en suelo)	**PREVENTIVA**	Kit de contención de derrames; caracterización si se exceden LMP
NOM-001 (Descargas)	**NO APLICA**	No se generan descargas de aguas residuales al río
NOM-059 (Especies en riesgo)	**PREVENTIVA**	No detectadas en campo; protocolo de suspensión si se detectan durante operación
POEGT	**SI**	No se identifican incompatibilidades con las políticas ambientales aplicables en la región correspondiente.
Plan Estatal de Desarrollo Guerrero	**SI**	Congruente con ejes de desarrollo económico sostenible y sector minero
Plan Municipal Ometepec	**SI**	Sin prohibiciones expresas; congruente con desarrollo local
Uso de suelo (predio auxiliar)	**COMPATIBLE**	Predio rústico - Cerril sin producción; uso temporal compatible; no requiere cambio de uso de suelo
Áreas Naturales Protegidas	**NO SE LOCALIZA DENTRO DE ANP FEDERALES O ESTATALES**	Fuera de ANP federales, estatales y sitios RAMSAR

III.9 JURISDICCIÓN Y COMPETENCIA FEDERAL

Determinación de jurisdicción

El proyecto de extracción de materiales pétreos se localiza íntegramente dentro del cauce del Río Santa Catarina, el cual, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 27, párrafo quinto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los artículos 1, 2, 3 fracción XI y 113 fracción III de la Ley de Aguas Nacionales; así como el artículo 6 fracción I y 7 fracción V de la Ley General de Bienes Nacionales, constituye un bien del dominio público de la Nación.

En consecuencia, la competencia para regular, autorizar y vigilar el aprovechamiento de materiales pétreos dentro de dicho cuerpo de agua corresponde exclusivamente al ámbito federal, a través de:

- ✓ **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) - En materia de impacto y riesgo ambiental, conforme a los artículos 28 fracción VII y 30 de la LGEEPA.**

- ✓ **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - En materia de aguas nacionales, zona federal, y extracción de materiales pétreos en cauces, conforme a los artículos 113, 113 Bis y 118 Bis de la Ley de Aguas Nacionales.**

La inclusión de los instrumentos de planeación municipal (Plan Municipal de Desarrollo, uso de suelo del predio auxiliar) se realiza únicamente con fines de congruencia territorial y demostración de compatibilidad con el desarrollo local, sin que ello implique la existencia de competencia municipal sobre el proyecto de extracción en sí, el cual se desarrolla en zona de jurisdicción federal.

III.10 INSTRUMENTOS TÉCNICOS DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO

- ✓ Plano topográfico planialtimétrico georreferenciado en coordenadas UTM del polígono propuesto para autorización.
- ✓ Secciones transversales del cauce (condición actual y condición proyectada posterior a la extracción).
- ✓ Perfiles longitudinales de corte con indicación de cotas y profundidades de extracción.
- ✓ Programa calendarizado de extracción por volumen y periodo operativo (temporadas de estiaje).
- ✓ Delimitación precisa del área de intervención dentro del cauce con coordenadas georreferenciadas.

INVENTARIO AMBIENTAL

La delimitación del área de estudio se estableció mediante la recopilación, procesamiento y análisis de información técnica proveniente de diversas fuentes oficiales, con el objetivo de definir con precisión las condiciones físicas, ambientales y socioeconómicas del río Santa Catarina, en el tramo donde se pretende desarrollar el proyecto de Extracción de Material Pétreo en el Municipio de Ometepec, Guerrero.

Para ello se efectuó un levantamiento topográfico detallado del sitio y de su entorno inmediato, empleando equipo GPS de doble frecuencia y expresando la información en el marco de referencia geodésico ITRF2008, conforme a las recomendaciones actuales del INEGI y georreferenciado a la Red Geodésica Nacional Activa y Pasiva. Este levantamiento permitió identificar con precisión el cauce, los márgenes y la superficie específica donde se llevará a cabo la extracción.

El polígono del proyecto se definió a partir de dicho levantamiento topográfico, estableciendo los vértices que delimitan el tramo del cauce autorizado para la extracción. Aunque no se presentan en este apartado los valores numéricos específicos, la zona queda delimitada con base en la información levantada en campo, la cual forma parte del expediente técnico del promovente y podrá ser entregada a la autoridad ambiental en caso de requerimiento.

El área de estudio se definió bajo criterios geográficos y funcionales, considerando:
El tramo específico del río Santa Catarina delimitado mediante el levantamiento topográfico.
<u>El ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID),</u> correspondiente a la franja de 100 metros a cada lado del cauce, definida con base en criterios hidrológicos y en la zona donde se concentran los efectos directos de la maquinaria y las actividades de extracción.
<u>El ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII),</u> determinada a nivel de microcuenca, integrando procesos geomorfológicos, continuidad del hábitat, comportamiento hidrológico regional y relación con asentamientos humanos.

Análisis detallado por componente ambiental

1. Medio Físico

- **Clima y meteorología:**

El clima del área corresponde al tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw_1 según Köppen), caracterizado por una marcada estacionalidad. La temporada de lluvias se concentra entre junio y octubre, con precipitaciones acumuladas anuales de 1,200-1,500 mm. La temperatura media anual es de 26-28°C, con escasa variación térmica anual.

La condición climática actual no presenta evidencia de alteraciones significativas atribuibles a factores antrópicos locales. Los patrones de precipitación y temperatura se mantienen dentro de los rangos históricos registrados para la región. El proyecto no generará alteraciones microclimáticas apreciables dada la escala y naturaleza de las actividades.

Estado de conservación: Inalterado. Sensibilidad ante el proyecto: Baja.

- **Geología y geomorfología:**

El área se localiza sobre una planicie aluvial activa, constituida por depósitos recientes del Cuaternario (Holoceno). Los materiales presentes corresponden a gravas polimícticas, arenas de grano medio a grueso, y cantos rodados de tamaño variable (5-30 cm de diámetro), provenientes del arrastre fluvial de rocas ígneas y metamórficas de las porciones altas de la cuenca.

La morfología del cauce presenta una configuración de cauce trenzado durante estiaje, con múltiples brazos y barras sedimentarias emergentes. Durante la temporada de lluvias, el cauce se unifica y los bancos de sedimentos son parcialmente removilizados. Esta dinámica natural de erosión, transporte y deposición representa un proceso de renovación continua del material aluvial.

La extracción de material pétreo se realizará sobre bancos de sedimentos acumulados de forma natural, sin modificar la estructura geológica subyacente ni alterar procesos geomorfológicos fundamentales. No se identifican riesgos geológicos significativos asociados a la actividad (deslizamientos, hundimientos, inestabilidad de taludes).

Estado de conservación: Dinámica natural activa. Sensibilidad ante el proyecto: Baja.

- **Suelos:**

Los suelos presentes en el área de intervención corresponden a la unidad de Fluviosoles (FLc según clasificación FAO-WRB), caracterizados por su desarrollo incipiente, alta permeabilidad, textura gruesa (arenosa a gravosa), bajo contenido de materia orgánica (<1%) y estructura poco desarrollada. Estos suelos se forman en ambientes fluviales activos y están sujetos a renovación periódica por los procesos de deposición y erosión.

Desde el punto de vista edafológico, los fluviosoles del área no presentan aptitud agrícola significativa debido a su textura gruesa, baja retención de humedad y fertilidad limitada. No

sostienen actividades productivas permanentes y su función principal es como sustrato temporal para vegetación pionera.

El proyecto no implica remoción de horizontes edáficos desarrollados ni pérdida de suelos productivos, ya que las actividades se realizarán sobre depósitos aluviales sin perfil edáfico estructurado. La remoción de materiales corresponde a sedimentos geológicos, no a suelos en sentido pedológico estricto.

Estado de conservación: Desarrollo incipiente, sujeto a renovación natural. Sensibilidad ante el proyecto: Baja.

- **Hidrología superficial:**

El río Santa Catarina constituye el elemento hidrológico principal del área de estudio. Se trata de un río de régimen estacional (perenne con estiaje marcado), perteneciente a la Región Hidrológica RH20 Costa Chica-Río Verde. El cauce presenta un ancho variable entre 80-150 metros durante estiaje y puede superar los 200 metros durante crecientes extraordinarias.

El análisis del régimen hidrológico indica que el caudal mínimo ocurre entre marzo y mayo (período de máximo estiaje), con tirantes de agua inferiores a 30 cm en la zona de aprovechamiento. El caudal máximo se presenta entre agosto y septiembre, asociado a eventos de precipitación intensa en la cuenca alta.

La calidad del agua del río Santa Catarina presenta afectación moderada por aporte de sedimentos naturales (turbidez elevada en temporada de lluvias) y por descargas de actividades agropecuarias aguas arriba (presencia de coliformes fecales y nutrientes). No se identificaron fuentes de contaminación industrial ni descargas de aguas residuales urbanas en el tramo de interés.

El proyecto se desarrollará exclusivamente durante la temporada de estiaje (diciembre a mayo), cuando el caudal es mínimo y el río no representa riesgo para las operaciones. No se modificará el cauce permanente ni se alterará la capacidad de conducción hidráulica del río. La extracción se limitará a bancos aluviales emergidos, sin intervenir el canal de flujo activo.

Estado de conservación: Calidad moderadamente afectada por factores naturales y antrópicos previos. Sensibilidad ante el proyecto: Media (por importancia del recurso hídrico regional).

- **Hidrología subterránea:**

El área se localiza sobre el acuífero 1203 "Costa de Ometepec", clasificado por CONAGUA como acuífero libre con disponibilidad media de agua subterránea. La profundidad del nivel freático en la zona varía entre 8 y 15 metros bajo el nivel del terreno, dependiendo de la estación del año.

El proyecto no contempla extracción ni uso de agua subterránea. La profundidad de extracción de materiales pétreos (máximo 2-3 metros) no alcanzará el nivel freático. No se prevén afectaciones a la recarga acuífera ni a la calidad del agua subterránea.

Estado de conservación: Sin evidencia de sobreexplotación en la zona. Sensibilidad ante el proyecto: Baja (no hay interacción directa).

2. Medio Biótico

- **Flora:**

La vegetación presente en el área de intervención directa es escasa y corresponde a especies herbáceas pioneras de rápida colonización, típicas de ambientes fluviales perturbados. Las especies identificadas incluyen principalmente elementos de la familia Poaceae (pastos), Cyperaceae (juncos) y algunas herbáceas de hoja ancha de ciclo anual.

En las márgenes del río, fuera del área de intervención, se observa vegetación riparia de mayor porte, incluyendo sauces (Salix sp.) y amates (Ficus sp.) de forma dispersa. Estos elementos no serán afectados por el proyecto, al mantenerse fuera del polígono de aprovechamiento.

Durante los recorridos de campo no se registraron especies vegetales enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. La composición florística corresponde a especies de amplia distribución, sin valor de conservación particular. La cobertura vegetal total en el área de extracción es inferior al 15%.

El área no constituye un hábitat florístico crítico ni alberga endemismos locales. La vegetación presenta alta capacidad de recolonización posterior a disturbios, como se evidencia en bancos aluviales que fueron expuestos en temporadas anteriores.

Estado de conservación: Baja diversidad, comunidades pioneras. Sensibilidad ante el proyecto: Baja.

- **Fauna:**

La fauna asociada al área de estudio corresponde a especies generalistas y de amplia distribución, adaptadas a ambientes perturbados. La caracterización faunística se realizó mediante observación directa, registros de indicios (huellas, excretas, vocalizaciones) y consulta de bases de datos regionales.

Avifauna: Se registraron especies comunes incluyendo zopilotes (Coragyps atratus), palomas domésticas (Columba livia), gorriones (Passer domesticus) y garcetas (Egretta sp.) ocasionales. La avifauna utiliza el área como sitio de tránsito y alimentación ocasional, sin evidencia de anidación activa dentro del polígono de aprovechamiento.

Herpetofauna: Presencia potencial de lagartijas y ranas comunes adaptadas a zonas riparias. No se observaron ejemplares durante los recorridos, aunque se reconoce su posible presencia estacional.

Mastofauna: Limitada a pequeños roedores (ratones de campo) y la presencia ocasional de fauna doméstica (bovinos, caprinos) que transitan por el cauce durante estiaje. No se identificaron madrigueras ni refugios permanentes de mamíferos silvestres.

Durante los recorridos no se registraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El área no constituye un hábitat crítico ni zona de reproducción para fauna silvestre. La presencia de fauna es ocasional y temporal, sin dependencia obligada del sitio específico de extracción.

Estado de conservación: Fauna generalista, sin especies en riesgo. Sensibilidad ante el proyecto: Baja.

3. Paisaje

El paisaje del área de estudio corresponde a un sistema fluvial aluvial caracterizado por una morfología dinámica y cambiante. La calidad escénica se clasifica como media-baja, determinada por la dominancia de superficies descubiertas de material pétreo, la ausencia de cobertura vegetal arbórea continua en el área de aprovechamiento, y la presencia de actividades antrópicas dispersas en las márgenes del río.

Las unidades visuales identificadas incluyen: bancos aluviales expuestos, cauce fluvial temporal, vegetación secundaria dispersa en zonas marginales, y elementos antrópicos (caminos, áreas de pastoreo, infraestructura vial aguas abajo). El paisaje no constituye un elemento emblemático ni de alto valor escénico reconocido.

La sensibilidad paisajística del sitio es baja, dado que: (1) no se ubica dentro de áreas naturales protegidas ni zonas con valor turístico, (2) su fisonomía actual responde a procesos naturales recurrentes y a intervención humana previa, y (3) la percepción visual del área cambia naturalmente entre estiaje e inundación.

Las actividades de extracción generarán alteraciones paisajísticas temporales y localizadas, limitadas al período de operación. Una vez concluidas las actividades, el paisaje tenderá a restablecerse mediante procesos fluviales naturales y la recolonización vegetal espontánea.

Estado de conservación: Paisaje dinámico con intervención antrópica previa. Sensibilidad ante el proyecto: Baja.

4. Medio Socioeconómico

El análisis socioeconómico del área de estudio indica baja densidad poblacional en el Área de Influencia Directa (AID), sin asentamientos humanos permanentes dentro del polígono de aprovechamiento. La localidad más cercana es Paso Cuahulote, ubicada a aproximadamente 1.2 km al sureste del sitio.

Las actividades económicas predominantes en el Área de Influencia Indirecta (AII) corresponden a agricultura de temporal (maíz, frijol) y ganadería extensiva de baja intensidad (bovinos, caprinos). El uso del cauce del río es ocasional, principalmente como zona de paso de ganado y extracción artesanal de materiales para uso doméstico.

La Población Económicamente Activa (PEA) del área se dedica principalmente al sector primario. No se identificaron actividades económicas que dependan directamente del área específica de extracción. El proyecto no desplazará actividades productivas existentes ni generará conflictos por uso del suelo.

Desde el punto de vista sociocultural, el área no alberga sitios de valor patrimonial, arqueológico o ceremonial. No se identificaron usos tradicionales o rituales del sitio específico. La percepción social local respecto a actividades de extracción de materiales pétreos es neutra a favorable, al constituir una práctica económica tradicional en la región.

Estado de conservación: Baja presión demográfica, actividades rurales de baja intensidad. Sensibilidad ante el proyecto: Baja.

Grado de alteración ambiental preexistente

El área de estudio presenta un grado de alteración ambiental moderado, resultado de disturbios naturales recurrentes (dinámica fluvial) y actividades antrópicas previas. Los factores de alteración identificados incluyen:

- Extracción artesanal previa de materiales pétreos por habitantes locales para uso en construcción doméstica.
- Presencia de infraestructura vial cercana (puente vehicular a 910 metros aguas abajo), que implica tránsito vehicular moderado.
- Actividades agropecuarias en las márgenes del río (agricultura de temporal y ganadería extensiva).
- Tránsito ocasional de ganado por el cauce durante estiaje, generando compactación localizada y aporte de desechos orgánicos.
- Presencia de residuos sólidos dispersos (envases, plásticos) asociados a actividades humanas ocasionales.

La combinación de estos factores determina que el área no se encuentra en estado prístino, sino que presenta una condición ambiental influenciada por actividades humanas previas y procesos naturales de perturbación. Esta condición preexistente es relevante para la evaluación de impactos, ya que establece una línea base de referencia que no corresponde a condiciones naturales inalteradas.

Elementos ambientales de valor o fragilidad especial

A partir del análisis integrado del sistema ambiental, se identifican los siguientes elementos de mayor valor o sensibilidad ambiental en el área de estudio:

Recurso hídrico superficial: El río Santa Catarina constituye el elemento ambiental de mayor valor en el área, al cumplir funciones hidrológicas, ecológicas y sociales a nivel regional. Aunque su calidad presenta afectación previa, representa un recurso de importancia para las comunidades aguas abajo.

Dinámica fluvial natural: Los procesos de erosión, transporte y deposición que configuran la morfología del cauce representan funciones ecológicas fundamentales que deben preservarse. La alteración de estos procesos podría generar efectos aguas abajo.

Vegetación riparia marginal: Aunque escasa dentro del área de extracción, la vegetación arbórea presente en las márgenes (fuera del polígono de aprovechamiento) cumple funciones de estabilización de márgenes y hábitat para fauna. Debe protegerse de afectaciones indirectas.

No se identificaron elementos ambientales de fragilidad extrema ni componentes únicos e irremplazables dentro del área de intervención directa. Los elementos de mayor valor se localizan fuera del polígono de aprovechamiento y pueden protegerse mediante medidas de manejo adecuadas.

Conclusión del diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental integral del área de estudio permite concluir que el sistema ambiental presenta las siguientes características definitorias:

1. NATURALEZA DINÁMICA: Sistema fluvial activo sujeto a procesos naturales recurrentes de perturbación y renovación.

2. RESILIENCIA ANTE DISTURBIOS: Alta capacidad de recuperación natural posterior a eventos de alteración, evidenciada por la recolonización vegetal en bancos expuestos.

3. AUSENCIA DE ELEMENTOS ECOLÓGICOS CRÍTICOS: No se identificaron especies en riesgo, hábitats únicos ni funciones ecológicas irreemplazables dentro del área de intervención.

4. GRADO MODERADO DE ALTERACIÓN PREEXISTENTE: El área presenta evidencia de intervención antrópica previa y no se encuentra en estado prístino.

5. BAJA SENSIBILIDAD AMBIENTAL GENERAL: Los componentes ambientales caracterizados presentan sensibilidad baja a media, sin elementos de fragilidad extrema.

Esta combinación de características indica que el área es ambientalmente apta para el aprovechamiento controlado de materiales pétreos, siempre que se implementen medidas de prevención, mitigación y manejo ambiental adecuadas, y se respete la dinámica natural del sistema fluvial. La viabilidad ambiental del proyecto se sustenta en la baja sensibilidad general del sistema, la naturaleza temporal y reversible de las alteraciones previstas, y la ausencia de afectaciones a elementos ecológicos críticos.

CONCLUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El diagnóstico ambiental integrado del área de estudio, fundamentado en la caracterización de los componentes físicos, bióticos, paisajísticos y socioeconómicos, permite establecer las siguientes conclusiones técnicas:

1. El sistema ambiental presenta características de resiliencia, dinamismo y capacidad de recuperación natural ante disturbios, derivadas de su condición de sistema fluvial activo.

2. No se identificaron elementos ecológicos críticos, especies en riesgo, hábitats únicos ni funciones ambientales irreemplazables dentro del área de intervención directa.

3. La sensibilidad ambiental general del área es baja, con el 90% de los componentes evaluados clasificados en esta categoría.

4. El área presenta un grado moderado de alteración preexistente, resultado de disturbios naturales y actividades antrópicas previas.

5. El recurso hídrico superficial (río Santa Catarina) constituye el elemento de mayor valor ambiental, requiriendo medidas específicas de protección.

Estas conclusiones establecen la línea base ambiental contra la cual se evaluarán los impactos potenciales del proyecto en el siguiente capítulo, y fundamentan técnicamente la viabilidad ambiental del aprovechamiento de materiales pétreos en el sitio propuesto, condicionada a la implementación de medidas de prevención, mitigación y manejo ambiental adecuadas.

TABLA RESUMEN DE EVALUACIÓN INTEGRAL DE IMPACTOS

La siguiente tabla consolida la evaluación de la totalidad de impactos identificados mediante la Matriz de Leopold y evaluados mediante la Metodología Conesa, incluyendo los impactos complementarios evaluados en la presente sección:

No.	IMPACTO	COMPONENTE	ETAPA	IMPORTANCIA	CLASIF.
1	Emisión de partículas suspendidas	Calidad del aire	Extracción	-21	Compatible
2	Incremento de ruido ambiental	Ruido ambiental	Extracción	-21	Compatible
3	Emisiones de gases de combustión	Calidad del aire (gases)	Transporte	-19	Compatible
4	Alteración geomorfológica del cauce	Morfología del cauce	Extracción	-24	Compatible
5	Remoción de material aluvial	Materiales aluviales	Extracción	-26	MODERADO
6	Alteración hidrodinámica superficial	Hidrología superficial	Extracción	-23	Compatible
7	Incremento de turbidez	Calidad del agua	Extracción	-22	Compatible
8	Remoción de cobertura vegetal herbácea	Cobertura vegetal	Preparación	-18	Compatible
9	Perturbación de fauna terrestre	Fauna terrestre	Extracción	-20	Compatible
10	Afectación potencial fauna acuática	Fauna acuática	Extracción	-18	Compatible
11	Afectación potencial flora riparia	Flora riparia marginal	Preparación	-15	Compatible
12	Alteración paisaje e intrusión visual	Calidad visual paisajística	Extracción	-24	Compatible
13	Desgaste infraestructura vial	Infraestructura vial	Transporte	-22	Compatible

14	Riesgo de accidentes viales/laborales	Seguridad vial y ocupacional	Extracción/transporte	-20	Compatible
15	Percepción social negativa potencial	Percepción social comunitaria	Todas	-14	Compatible
P 1	Generación de empleo directo e indirecto	Empleo y trabajo	Todas	+28	MOD. POSITIVO
P 2	Derrama económica local	Economía local	Todas	+26	MOD. POSITIVO
RESUMEN			17 impactos	15 neg. / 2 pos.	14 compat. / 1 mod. neg. / 2 mod. pos.

CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación cuantitativa de impactos ambientales del proyecto de extracción de materiales pétreos "El Zorro", realizada mediante la combinación de la Matriz de Leopold modificada y la Matriz de Importancia (metodología Conesa), identificó y valoró 17 impactos,15 negativos y 2 positivos, sobre la totalidad de los factores ambientales del sistema, incluyendo fauna acuática, flora riparia, calidad del agua, geomorfología del cauce, percepción social e intrusión visual. Los hallazgos técnicos que se presentan a continuación se someten a consideración de la autoridad evaluadora.

1. Perfil general de los impactos identificados

De los 15 impactos negativos evaluados, 14 (93.3%) se clasifican como COMPATIBLES (importancia < 25), es decir, alteraciones de baja relevancia ambiental, de corta duración y recuperables sin medidas correctivas especiales. El impacto restante se clasifica como MODERADO y se analiza en el punto siguiente. Ningún impacto alcanza las categorías SEVERO (> 50) ni CRÍTICO (> 75). Esta distribución es técnicamente coherente con las características del sistema ambiental documentadas en el Capítulo IV: baja cobertura vegetal en el área de intervención, ausencia de especies en categoría de riesgo dentro del polígono de extracción, y naturaleza dinámica del sistema fluvial, cuya capacidad de respuesta ante perturbaciones temporales es intrínseca a los ríos de régimen torrencial.

2. El único impacto moderado es inherente a la actividad propuesta

La remoción de material aluvial (I = −26) es el único impacto negativo clasificado como MODERADO y el de mayor relevancia técnica en la evaluación. Su calificación refleja una valoración conservadora, Extensión Parcial, Persistencia Temporal, que reconoce la naturaleza de la actividad sin sobredimensionarla, ubicándose en el umbral inferior del espectro moderado (26/50). Este impacto es inseparable de la finalidad del proyecto; sin embargo, su aceptabilidad técnica no descansa únicamente en ese argumento, sino en los siguientes elementos: **la extracción se restringe a depósitos aluviales sueltos del banco expuesto, sin afectar la sección hidráulica efectiva del cauce ni modificar su pendiente longitudinal natural; no se prevé erosión regresiva ni progresiva derivada de la operación, toda vez que se mantiene la cota mínima del lecho y se conservan las franjas laterales de protección; no se incrementa la vulnerabilidad hidráulica aguas abajo, dado que el volumen propuesto representa una fracción menor del transporte sedimentario anual del sistema; y no se intervienen márgenes consolidadas ni infraestructura hidráulica existente.** Su gestión se complementa mediante las medidas F-3 y F-4 del Capítulo VI, que reducen su importancia residual a niveles compatibles.

3. Temporalidad y reversibilidad de los impactos negativos

La totalidad de los impactos negativos identificados son de carácter temporal, circunscritos a los períodos de estiaje en que opera el proyecto, y reversibles a corto o mediano plazo mediante procesos naturales (dinámica fluvial, sucesión vegetal, dispersión atmosférica) sin requerir, conforme a la evaluación realizada, intervención correctiva estructural una vez concluidas las operaciones en cada ciclo. Esta característica es congruente con la dinámica sedimentaria documentada del río Santa Catarina: los eventos de lluvia estacional generan pulsos de transporte y deposición que reconfiguran el banco aluvial de manera cíclica, lo que sustenta técnicamente la expectativa de recuperación natural del área intervenida. No se identifica ningún impacto con atributos de permanencia o irreversibilidad sobre los componentes ambientales del área de influencia.

4. Impactos positivos de relevancia moderada

El proyecto genera dos impactos positivos clasificados como MODERADOS: generación de empleo (I = +28) y derrama económica (I = +26). Ambos representan beneficios directos para la economía local del municipio de Ometepec. A diferencia de los impactos negativos, todos temporales, estos beneficios se sostienen durante toda la vida útil propuesta del proyecto. Se documentan como parte del perfil integral de impactos del proyecto, sin que su existencia pretenda compensar ni neutralizar los efectos ambientales negativos identificados.

5. Ausencia de afectación a elementos ambientalmente críticos

La evaluación confirma que el proyecto propuesto no genera impactos sobre ninguno de los elementos comúnmente considerados relevantes en la evaluación de impacto ambiental:

1. Especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuya presencia no fue registrada dentro del polígono de extracción.
2. Áreas Naturales Protegidas federales, estatales o municipales, ni zonas de amortiguamiento.
3. Vegetación forestal sujeta a cambio de uso de suelo.
4. Asentamientos humanos dentro del área de influencia directa.
5. Recursos hídricos subterráneos ni acuíferos de importancia regional.
6. Sección hidráulica efectiva del cauce: la extracción se limita a depósitos aluviales sueltos del banco expuesto, sin reducción del ancho hidráulico funcional, sin incremento del riesgo de inundación y sin afectación a infraestructura hidráulica o vial aguas abajo del área de aprovechamiento.

6. Congruencia con la línea base ambiental

Los resultados de la evaluación de impactos son plenamente congruentes con la caracterización ambiental del Capítulo IV. La magnitud acotada de los impactos identificados responde directamente a las condiciones documentadas en la línea base: baja cobertura vegetal en el área de intervención (< 15%), ausencia de especies en riesgo, régimen dinámico del sistema fluvial y baja densidad de elementos de valor ecológico singular dentro del polígono. Esta congruencia interna fortalece la consistencia técnica del estudio en su conjunto.

SÍNTESIS TÉCNICA DE LA EVALUACIÓN

La evaluación cuantitativa indica que el 93.3% de los impactos negativos son compatibles, ninguno alcanza categoría severa o crítica, y el único impacto moderado es inherente a la actividad propuesta. La totalidad de los efectos negativos son temporales y reversibles; los positivos **(empleo y derrama económica)** son moderados y permanentes durante la vida del proyecto. No se identificaron afectaciones a componentes ambientales críticos. El conjunto de la información técnica documentada en este capítulo, articulada con las medidas de manejo del Capítulo VI y los pronósticos del Capítulo VII, se somete a consideración de la SEMARNAT para los efectos que en derecho procedan.

VMEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El presente capítulo tiene como objetivo establecer el conjunto de medidas preventivas, de mitigación y de compensación que se implementarán para evitar, reducir o compensar los impactos ambientales identificados. Las medidas propuestas se fundamentan en las mejores prácticas ambientales para proyectos extractivos, la normatividad ambiental aplicable, y las características específicas del sitio caracterizadas.

Las medidas de manejo ambiental se organizan por componente ambiental afectado, estableciendo especificaciones técnicas claras, responsables de implementación, indicadores de cumplimiento y cronograma de aplicación. El programa de medidas constituye un compromiso ambiental del promovente cuyo cumplimiento será verificable mediante el Programa de Vigilancia Ambiental.

TABLA RESUMEN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación, se presenta la tabla resumen que consolida todas las medidas de manejo ambiental propuestas, facilitando su consulta, seguimiento y verificación de cumplimiento:

CÓDIGO	MEDIDA	TIPO	ETAPA	INDICADOR PRINCIPAL	RESPONSABLE
F-1	Control emisiones de partículas	Preventiva/ Mitigación	Extracción	≥2 riegos/día	Supervisor designado
F-2	Control de ruido	Preventiva	Todas	100% horario diurno	Supervisor designado
F-3	Protección calidad agua	Preventiva/ Mitigación	Extracción	100% en estiaje	Supervisor designado
F-4	Conservación geomorfología	Preventiva	Extracción	Extracción ≤3 m prof.	Supervisor designado
B-1	Protección fauna	Preventiva	Todas	Cero caza/captura	Supervisor designado
B-2	Minimización afect. vegetación	Preventiva/ Compensación	Preparación	Cero árboles afectados	Supervisor designado
P-1	Minimización impacto visual	Preventiva/ Mitigación	Extracción	Cero residuos dispersos	Supervisor designado
S-1	Seguridad vial	Preventiva/ Compensación	Transporte	Cero accidentes viales	Coordinador transporte
S-2	Seguridad ocupacional	Preventiva	Todas	100% uso equipo de protección personal (EPP)	Jefe seguridad

Las medidas de manejo ambiental propuestas abarcan los cuatro componentes ambientales susceptibles de ser afectados (físico, biótico, paisajístico y socioeconómico), garantizando un abordaje integral de los impactos identificados. La implementación sistemática de estas medidas, junto con su verificación mediante el Programa de Vigilancia Ambiental, asegura el desarrollo sustentable del proyecto.

Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental constituye el instrumento técnico mediante el cual se verificará el cumplimiento efectivo de las medidas de manejo ambiental propuestas. Este programa establece los parámetros a monitorear, frecuencia de verificación, métodos de medición, y responsables de ejecución.

Matriz del Programa de Vigilancia Ambiental

PARÁMETRO A VIGILAR	INDICADOR	MÉTODO/VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	REGISTRO	RESPONSABLE
Control de polvo	Riego aplicado (sí/no)	Inspección visual, bitácora	Diaria	Bitácora diaria	Supervisor designado
Control de ruido	Horario operación	Registro horarios	Diaria	Bitácora horarios	Supervisor designado
Calidad del agua	Turbidez visual	Observación, fotografía	Semanal	Registro fotográfico	Supervisor designado
Temporalidad operación	Estiaje (dic-may)	Calendario operativo	Mensual	Calendario	Supervisor designado
Profundidad extracción	≤ 3 metros	Medición directa	Mensual	Bitácora diaria	Supervisor designado
Protección fauna	Incidentes (número)	Reporte de eventos	Diaria	Bitácora incidentes	Supervisor designado
Vegetación arbórea	Árboles afectados	Conteo directo	Mensual	Registro conteo	Supervisor designado
Limpieza del sitio	Residuos dispersos	Inspección visual	Diaria	Bitácora limpieza	Supervisor designado
Uso de equipo de protección personal (EPP)	Personal con EPP (%)	Verificación aleatoria	Diaria	Lista verificación	Supervisor designado
Mantenimiento maquinaria	Cumplimiento programa	Revisión órdenes servicio	Trimestral	Órdenes de trabajo	Jefe maquinaria
Capacitación personal	Personal capacitado (%)	Listas de asistencia	Por evento	Por evento	Responsable técnico

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) constituye el instrumento técnico y operativo mediante el cual el promovente verificará, documentará y reportará el cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, así como el desempeño real del proyecto respecto a los pronósticos establecidos en el presente capítulo.

El PVA establece los parámetros ambientales a monitorear, la frecuencia y metodología de verificación, los umbrales de alerta, los responsables de cada actividad de vigilancia, los registros documentales requeridos y los mecanismos de reporte ante las autoridades ambientales. Su cumplimiento es de carácter obligatorio y estará sujeto a verificación por parte de SEMARNAT y PROFEPA en cualquier momento de la vida del proyecto.

A) Componente: Calidad del aire

PARÁMETRO	METODOLOGÍA DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	UMBRAL DE ALERTA
Control de emisiones de polvo (PM10/PST)	Inspección visual de nubes de polvo visibles desde límite del predio; registro de riegos aplicados (bitácora); verificación de humectación de carga en camiones	Diaria, cada jornada	Nube visible a >50 m del sitio; <2 riegos/día en temporada seca
Velocidad de vehículos en área de trabajo	Verificación aleatoria mediante supervisión directa en accesos y área de extracción; registro en bitácora de incidencias	Aleatoria diaria	Circulación observada >20 km/h en zona extracción, >30 km/h en caminos internos

Estado de los sistemas de escape de maquinaria	Inspección visual de maquinaria; verificación de registros de mantenimiento preventivo	Semanal y tras cada mantenimiento	Humo negro visible; ausencia de registros de mantenimiento al día

B) Componente: Ruido

PARÁMETRO	METODOLOGÍA DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	UMBRAL DE ALERTA
Cumplimiento de horario de operación	Registro de hora de inicio y término de operaciones en bitácora diaria; verificación de ausencia de actividad antes de las 9:00 y después de las 17:00 horas	Diaria, 100% jornadas	Cualquier operación fuera del horario 9:00-17:00 hrs
Quejas de población por ruido	Registro de comunicaciones recibidas de vecinos, autoridades locales o comunidad en libro de quejas; seguimiento y atención documentada de cada queja	Continuo; registro inmediato	Cualquier queja documentada activa requiere respuesta en 24 hrs
Estado de silenciadores y escape de maquinaria	Inspección auditiva subjetiva durante operación; verificación de registros de mantenimiento de silenciadores	Semanal	Maquinaria con ruido perceptiblemente superior al patrón normal de operación

C) Componente: Agua superficial y régimen hidrológico

PARÁMETRO	METODOLOGÍA DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	UMBRAL DE ALERTA
Turbidez visual del agua aguas abajo del área de extracción	Observación directa del color y turbidez del agua inmediatamente aguas abajo del frente de extracción; registro fotográfico georeferenciado; comparación con condición de referencia documentada	Semanal cuando hay flujo activo	Coloración notoriamente diferente a condición de referencia aguas abajo vs. aguas arriba del área de trabajo
Respeto de zona de amortiguamiento (5 m desde flujo activo)	Verificación física de estacas y cinta de delimitación de la zona de buffer; medición directa de distancia entre frente de extracción y borde del canal con flujo	Diaria cuando existe flujo activo	Evidencia de actividad extractiva a <5 m del canal de flujo activo
Presencia de hidrocarburos o residuos en cauce	Inspección visual del cauce y márgenes en zona de trabajo; detección olfativa y visual de presencia de aceites, combustibles o residuos sólidos	Diaria, al inicio y término de jornada	Iridiscencia visible en agua; residuos sólidos en márgenes o dentro del cauce
Nivel del río y condiciones meteorológicas	Observación directa del nivel del río; consulta de pronóstico meteorológico regional (CONAGUA/SMN); decisión de suspensión si se detecta incremento de nivel o pronóstico de lluvias intensas	Diaria antes de inicio de jornada	Incremento visible del nivel del río; pronóstico de lluvia intensa en cuenca alta
Temporalidad de operaciones (restricción a estiaje)	Verificación en calendario mensual de que operaciones se realizan únicamente en período noviembre-abril;	Mensual, verificación en bitácora	Cualquier actividad extractiva registrada fuera del

	registros de actividad en bitácora con fechas		período noviembre-abril

D) Componente: Geomorfología del cauce

PARÁMETRO	METODOLOGÍA DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	UMBRAL DE ALERTA
Control de subrasante de extracción (cota mínima del estudio técnico)	Levantamiento topográfico de secciones transversales en frentes activos; verificación de que la subrasante resultante mantiene la pendiente longitudinal natural del cauce, sin depresiones, escalones ni discontinuidades; comparación con planos de proyecto	Mensual; adicional ante sospecha de exceso	Cualquier punto por debajo de la cota mínima definida en el estudio técnico; presencia de depresiones o escalones en el perfil del cauce
Pendiente de taludes en frentes de extracción	Inspección visual de perfiles de excavación; medición de ángulo de talud en áreas activas con clinómetro o estimación visual de relación horizontal:vertical	Mensual	Taludes con pendiente aparente >45° (relación 1:1) en cualquier frente de extracción
Integridad del eje del cauce natural y franjas laterales de protección	Recorrido de inspección identificando: (a) ausencia de intervención sobre el eje del cauce; (b) conservación de franjas laterales; (c) ausencia de cortes verticales en taludes; (d) sin modificación del ancho hidráulico efectivo	Mensual	Cualquier evidencia de intervención sobre el eje del cauce o corte vertical en talud; reducción del ancho

			hidráulico efectivo
Integridad del canal de flujo principal	Recorrido de inspección del canal de flujo identificando modificaciones en trayectoria, obstrucciones, o cambios en sección transversal respecto a condición de referencia	Mensual	Cualquier evidencia de modificación en la trayectoria o perfil del canal de flujo principal
Condición de márgenes del cauce	Inspección visual de márgenes del río en tramo de proyecto; identificación de erosión inducida, socavación en curvas o colapso de materiales	Mensual; adicional post-avenidas	Erosión activa en márgenes o signos de socavación atribuibles a la extracción

E) Componente: Flora y vegetación

PARÁMETRO	METODOLOGÍA DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	UMBRAL DE ALERTA
Integridad de vegetación arbórea marginal	Conteo y verificación del estado de ejemplares arbóreos (amates, sauces, otros) en márgenes dentro de la zona de influencia del proyecto; registro fotográfico comparativo	Mensual	Cualquier daño mecánico, defoliación o muerte de ejemplar arbóreo no previsto
Superficie de remoción de vegetación herbácea	Verificación de que la remoción de cobertura herbácea se circunscribe al polígono de aprovechamiento autorizado mediante	Mensual	Remoción de vegetación fuera del polígono autorizado

	comparación con plano de delimitación		
Recolonización de áreas en descanso (>3 meses inactivas)	Evaluación visual de cobertura vegetal en áreas que llevan más de 3 meses sin actividad extractiva; registro fotográfico en puntos fijos	Trimestral	Ausencia total de recolonización vegetal en áreas inactivas por más de 6 meses

F) Componente: Fauna silvestre

PARÁMETRO	METODOLOGÍA DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	UMBRAL DE ALERTA
Incidentes con fauna silvestre	Registro inmediato en bitácora de incidentes de cualquier evento que involucre fauna: avistamiento inusual, herida, muerte, captura o maltrato; reporte fotográfico	Continuo; registro inmediato de incidentes	Cualquier evento de captura, herida intencional o muerte de fauna silvestre
Capacitación de personal sobre prohibición de caza y captura	Verificación de listas de asistencia a cursos de inducción ambiental; aplicación de cuestionario breve de comprensión al nuevo personal	Al ingreso de cada trabajador; refuerzo semestral	Personal sin constancia de capacitación ambiental activa laborando en el proyecto
Ausencia de mascotas o animales domésticos en área de trabajo	Inspección visual durante recorridos de supervisión; verificación en acceso al predio	Aleatoria, mínimo semanal	Presencia confirmada de perros, gatos u otros animales domésticos

			dentro del polígono de trabajo

G) Componente: Paisaje y orden del sitio

PARÁMETRO	METODOLOGÍA DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	UMBRAL DE ALERTA
Limpieza y orden del área de trabajo	Inspección visual del área de trabajo al inicio y término de cada jornada; verificación de ausencia de residuos dispersos, materiales abandonados o acumulaciones desordenadas	Diaria, inicio y fin de jornada	Residuos sólidos dispersos fuera de contenedores; materiales sin orden en área de trabajo
Configuración de taludes y superficies finales	Inspección visual de frentes de extracción en proceso de cierre; verificación de pendientes suaves, ausencia de taludes verticales y formas geométricas artificiales	Al concluir operaciones en cada banco	Taludes verticales remanentes; formas artificiales evidentes en áreas en proceso de abandono
Retiro de infraestructura temporal al concluir cada banco	Verificación de retiro completo de estacas, cintas de señalización, señalamiento vial, materiales de campamento y cualquier elemento artificial al concluir operaciones en cada banco	Al cierre de cada banco de extracción	Elementos artificiales remanentes en bancos concluidos: estacas, señalización, residuos

H) Componente: Seguridad laboral y vial

PARÁMETRO	METODOLOGÍA DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	UMBRAL DE ALERTA
Uso de equipo de protección personal (EPP)	Verificación aleatoria durante recorridos de supervisión; lista de chequeo de uso correcto de: casco, botas, guantes, lentes y chaleco reflejante por trabajador	Aleatoria diaria; mínimo 3 verificaciones/semana	Un solo trabajador sin EPP completo durante operaciones
Accidentes laborales incapacitantes	Reporte inmediato de todo accidente; registro en bitácora con descripción del evento, circunstancias, atención brindada y medidas correctivas adoptadas	Reporte inmediato; análisis mensual de tendencia	Cualquier accidente que requiera atención médica fuera del sitio
Estado y vigencia de señalización vial en accesos	Inspección visual de señales preventivas en accesos principales; verificación de visibilidad, legibilidad y buen estado; reposición ante deterioro	Mensual	Señal dañada, ilegible o desaparecida en accesos al área de trabajo
Quejas de comunidad por tránsito de vehículos pesados	Registro de comunicaciones recibidas de autoridades municipales, comunidad o particulares sobre tránsito de camiones; atención documentada en libro de quejas	Continuo; registro inmediato	Cualquier queja documentada sobre deterioro de caminos o tránsito riesgoso de vehículos

CONCLUSIÓN

El análisis integrado de la totalidad de los capítulos que conforman la presente Manifestación de Impacto Ambiental permite arribar a las siguientes determinaciones técnicas finales:

1. **Compatibilidad con la dinámica natural del sistema fluvial.** La información técnica generada evidencia que la extracción de materiales aluviales en el río Santa Catarina es congruente con la dinámica natural de un sistema fluvial de régimen torrencial. Los datos de campo y el análisis técnico indican que la actividad propuesta no alteraría la funcionalidad hidrológica del cauce ni comprometería el equilibrio geomorfológico, siempre que se opere dentro de los límites y restricciones técnicas establecidas en la presente MIA. No se prevé modificación permanente de la sección hidráulica del cauce ni intervención de márgenes consolidadas, toda vez que la extracción se limita a depósitos aluviales sueltos dentro del polígono delimitado y no implica la conformación de taludes artificiales permanentes.

2. **Ausencia de impactos críticos o irreversibles.** Ningún impacto negativo identificado alcanza las categorías de severo o crítico. La totalidad de los efectos adversos son temporales, de baja magnitud, localizados y reversibles por procesos naturales, sin afectación a componentes ambientales críticos como áreas naturales protegidas, especies en categorías de riesgo o acuíferos de importancia regional.

3. **Eficacia del programa de manejo ambiental.** Las nueve medidas propuestas reducen de manera verificable y cuantificable los impactos residuales a niveles mínimos en todos los componentes ambientales, con mecanismos de seguimiento que garantizan la supervisión continua por parte de las autoridades competentes.

4. **Balance ambiental-social considerado en la evaluación.** La evaluación considera como elemento relevante que los beneficios socioeconómicos identificados, generación de empleo local, abastecimiento de materiales de construcción y formalización de la actividad extractiva, tienen carácter permanente durante la vida útil propuesta del proyecto, mientras que los impactos negativos documentados son de carácter temporal y baja magnitud. Este balance es un elemento técnico que se pone a consideración de la autoridad evaluadora.

5. **Congruencia con el marco normativo aplicable.** El proyecto propuesto ha sido diseñado para dar cumplimiento al marco normativo federal aplicable, incluyendo la LGEEPA, la Ley de Aguas Nacionales y las NOMs ambientales correspondientes en materia de emisiones, ruido y residuos peligrosos. La verificación del cumplimiento efectivo de dichas disposiciones corresponderá a la autoridad competente durante la evaluación y, en su caso, durante la supervisión de la ejecución del proyecto.