



- I. **Área de quien clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. [a]: no incluye actividad altamente riesgosa [MIA] particular [SEMARNAT- 04-002-A] Clave del Proyecto: **12GE2024HD034**
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 177 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez 
- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

Acta 25/2024/SIPOT/3T/2024/ART69, en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69



Asesoría Ambiental®

Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Hidráulico.

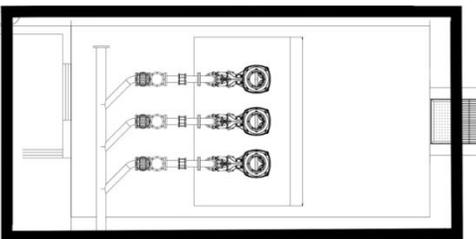


“Construcción de Cárcamo de Bombeo”

Ubicación: Acapulco de Juárez, Guerrero.

Promovente: ARQUITECTOS E INGENIEROS
CIVILES ALTER, S.A. DE C.V.

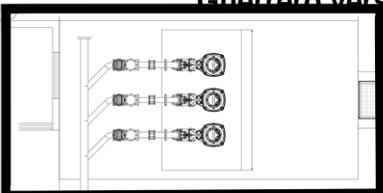
Responsable Ambiental: José Francisco Ramírez



2024

TABLA DE CONTENIDO

I.DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. Datos generales del Proyecto	1
I.1.1. Nombre del proyecto.....	1
I.1.2 Ubicación del proyecto	1
I.1.3. Duración del proyecto.....	5
I.2. Datos generales del promovente	5
I.2.1 Nombre o razón social	5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	5
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	5
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:.....	5
I.3 Nombre del responsable técnico del estudio	6
I.3.1. Nombre o razón social	6
I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio.....	6
I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP.....	6
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
II.1 Información general del proyecto.....	7
II.1.1.Naturaleza del proyecto	8
II.1.2. Justificación.	10
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	11
II.1.4. Inversión requerida	13
II.2. Características particulares del proyecto	13
II.2.1 Programa general de trabajo	15
II.2.2. Preparación del sitio	15
II.2.2.1.Construcción.....	17
II.2.3. Utilización de explosivos	21
II.2.4. Operación y mantenimiento.....	22
II.2.5.Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.....	22
II.2.6. Residuos.....	22
II.2.10. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos	26
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.	26
III.1. Información Sectorial.	26
III.2. Ordenamientos jurídicos federales	27
III.2.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	27
III.2.2. Leyes y sus reglamentos (federales, estatales y municipales).....	28
III.2.3. Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.....	42
III.3. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 – 2024.	43
III.4. Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024....	44
III.5. Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024	44
III.6. Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) Decretados (General del Territorio Regional, Marino o Local).	45
III.7. Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Guerrero versión 2020.....	49





III.9. Sistema Nacional De Áreas Protegidas, A Cargo De La Dirección General De Conservación Ecológica De Los Recursos Naturales 50

Áreas Naturales Protegidas Federales. 50

Áreas Naturales Protegidas Estatales Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas 51

Regiones prioritarias. 53

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)..... 53

Región hidrológica prioritaria. 54

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's) 56

III.10. Instrumentos y Políticas Aplicables...... 57

Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 – 2024 57

Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027 59

Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024..... 60

III.11. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

61

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE IFLUENCIA DEL PROYECTO 64

IV.1. Delimitación del área de estudio. 64

IV.2 Delimitación del área de influencia. 64

IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental. 65

IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental. 67

IV.4.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA..... 67

IV.4.1.1 Medio abiótico. 67

IV. 4.1.2 Medio biótico. 86

IV.2.2.1.1. Descripción de la vegetación. ¡Error! Marcador no definido.

IV. 4.1.3 Medio socioeconómico. 126

a) Demografía 127

IV.4.1.4 Paisaje 135

IV.4.2 Diagnóstico ambiental 137

V.3 Criterios. 151

V.4. Conclusiones..... 151

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES...... 152

VI.1.Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. 152

VI.2. Programa de vigilancia ambiental...... 153

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo) 156

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS...... 162

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto..... 163

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto. 163

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. 164

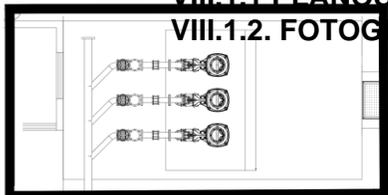
VII.4. CONCLUSIÓN 167

CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y CONTENIDO ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 168

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN 168

VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS 168

VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS. 168



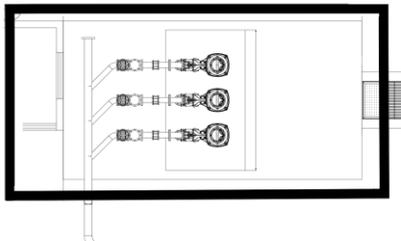


MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

Asesoría Ambiental®

VIII.1.3. VIDEOS.....	168
VIII.1.4. LISTADO DE FLORA Y FAUNA.....	168
VIII.2. OTROS ANEXOS.....	169
VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	169

CONSULTA AL PÚBLICO



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

I.1. Datos generales del Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto.

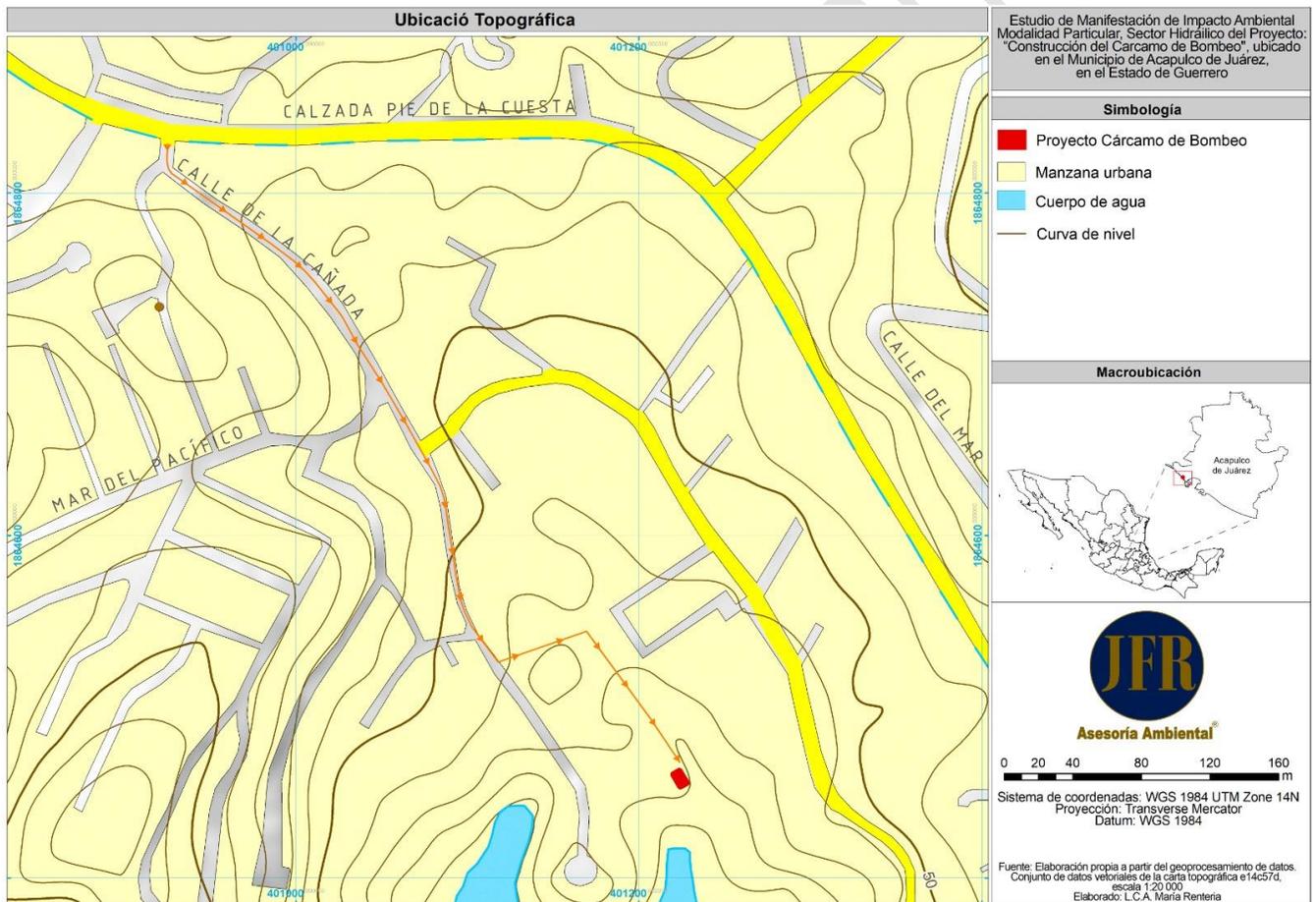
“Construcción del Cárcamo de Bombeo” ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, del Estado de Guerrero.

I.1.2 Ubicación del proyecto

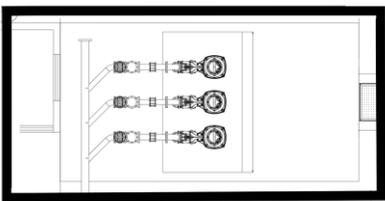
a) Dirección

El Proyecto se encuentra ubicado en la Colonia Punta Gorda, entre la calle De la Cañada y Av. Los Cantiles, sobre un terreno semiplano, en el Municipio de Acapulco de Juárez, del Estado de Guerrero, con coordenada geográfica central 16°51'41.11" de latitud norte Y 99°55'38.13" de longitud oeste.

Imagen 1. Ubicación topográfica del Proyecto.



Fuente: INEGI. Carta Topográfica Digital, Clave: E14C57d Escala 1:20 000, Edición:2012.



b) Vías de comunicación.

Actualmente la vía principal de comunicación corresponde a la Carretera Federal Zihuatanejo - Acapulco, la cual comunica el noroeste con el Municipio de Coyuca de Benítez y al noreste con el Municipio de Juan R. Escudero, dicha vialidad de conecta la Municipio de Zihuatanejo de Azueta. Es por ello que esta vía funciona como corredor urbano de primer orden en el tramo Zihuatanejo –Acapulco.

En lo que respecta a la zona urbana de la Col. Punta Gorda, las estructuras viales principales corresponden a la carretera Calzada Pie de la Cuesta, las cuales comunican a la Zona del Acapulco Tradicional, así como a la zonas hoteleras, residenciales y comerciales.

En lo concerniente a la calle de la Cañada, esta corresponde a una vialidad de tipo privada por la cual se puede acceder a la altura del lateral izquierdo de la carretera Calzada Pie de la Cuesta , una vez den el acceso principal, se recorren 0.29 km de la calle mencionada hasta llegar al área del proyecto, la cual se encuentra ubicada al lateral derecho de la misma.

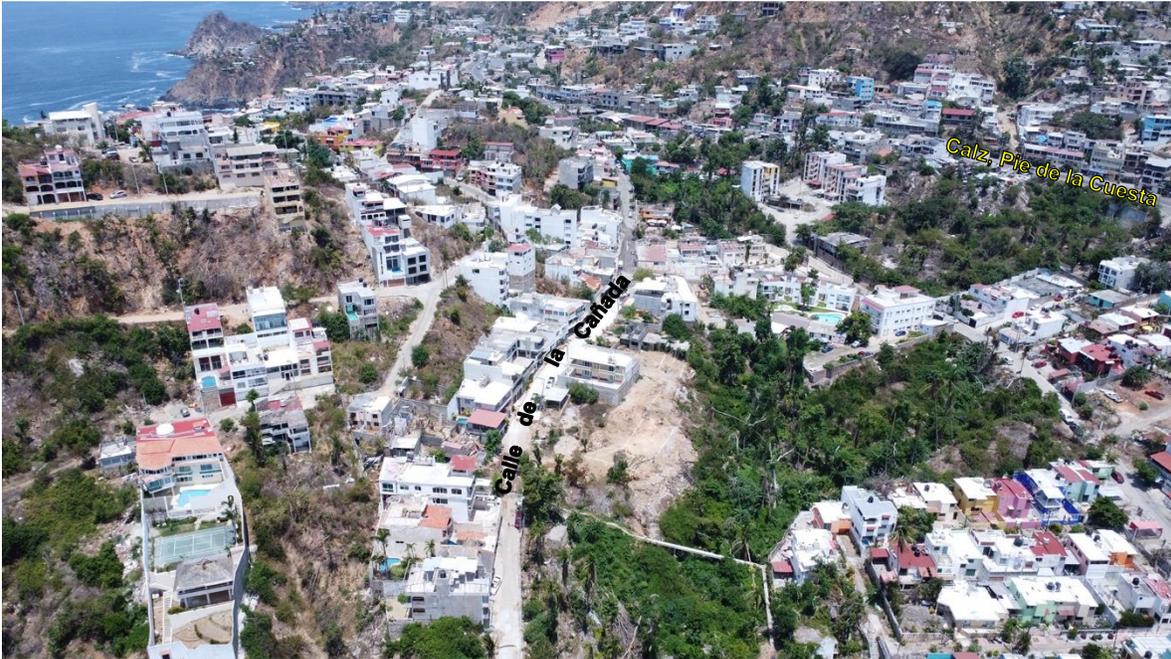


Imagen 2. Vista aereas de las vías de comunicación Principales. Fuente: Asesoría Ambiental JFR®.

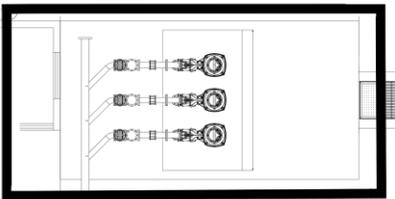
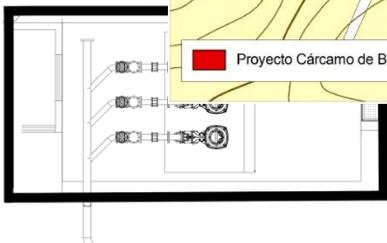
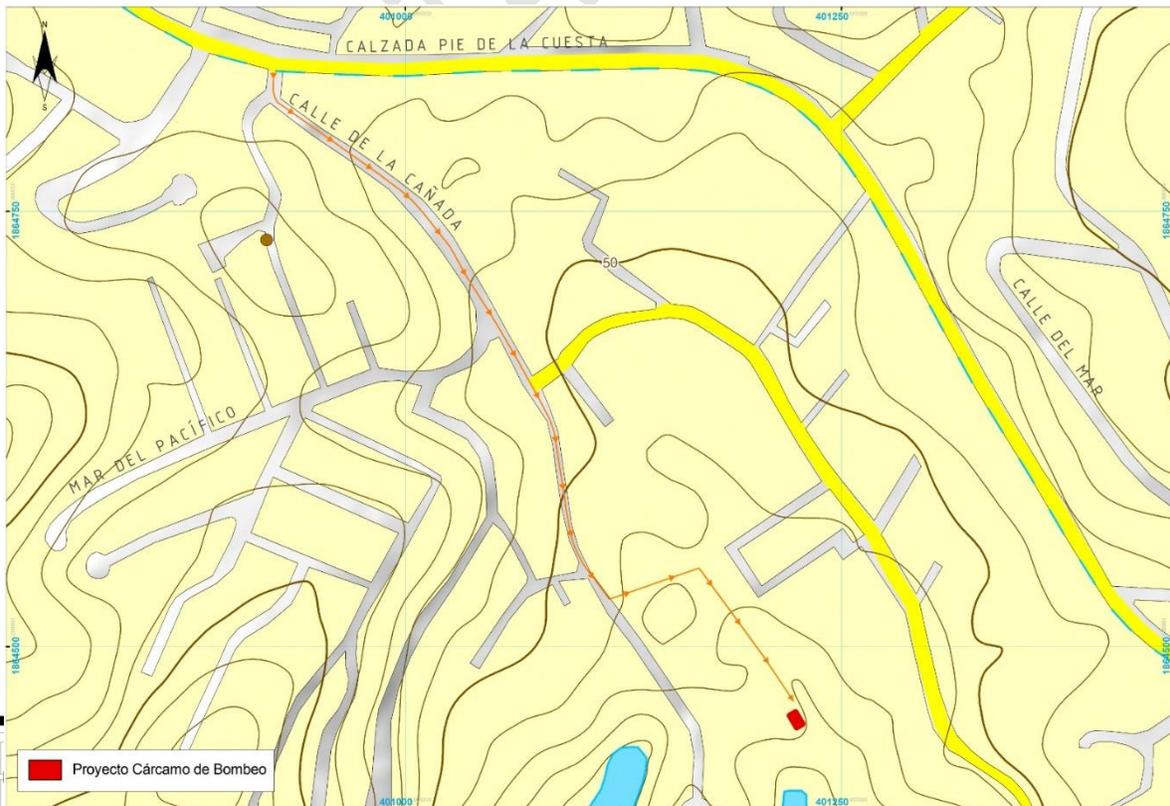


Imagen 3. Vista satelital de la Calle Principal que comunica al Proyecto



Imagen 4. Vista topográfica de la Calle Principal que comunica al Proyecto.

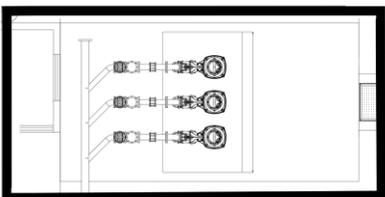


c) Localidades próximas

El proyecto se ubica dentro de la zona poniente, en la Colonia Mozimba, perteneciente del Municipio de Acapulco de Juárez. Las principales localidades que se encuentran colindantes, al proyecto corresponden al noroeste con la Colonia Jardín, al suroeste con Hogar Moderno y al este con La Progreso, finalmente al Sur en línea recta se colinda Las Playas.



Imagen 5. Vista satelital de las localidades. Fuente: Google Earth Image©2022 CNES/Airbus



I.1.3. Duración del proyecto

Las prácticas de un cárcamo de bombeo, han demostrado beneficios en el desempeño ambiental, logrando una operación eficiente con estándares de excelencia y menores gastos para los usuarios; en este sentido y tomando en consideración que el proyecto se pretende ejecutar en lo mayor posible bajo el enfoque descrito, se proyecta una vida útil de más de 90 años, puesto que se pretende desarrollar buenas prácticas constructivas, una correcta ingeniería, así como considerarlo establecido en el Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero en lo correspondiente a la resistencia, calidad y características de los materiales empleados en la construcción, ya que estos serán los que se señalen en las especificaciones de diseño y los planos constructivos registrados y deberán satisfacer las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento descrito y las normas de calidad establecidas por la Secretaría de comercio y fomento Industrial. Es de resaltar que una vez en operación el proyecto, se integrara personal permanente y un administrador, los cuales desarrollaran las obras necesarias para mantener en buen estado de seguridad, estabilidad y conservación, mediante mantenimientos predictivo y preventivo de los equipos, materiales instalados e instalaciones generales. En lo que respecta a la duración de los trabajos de preparación del sitio y construcción faltante del proyecto se realizará en periodos anuales, siendo un periodo para terminar en 3 años.

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

ARQUITECTOS E INGENIEROS CIVILES ALTER S.A. DE C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

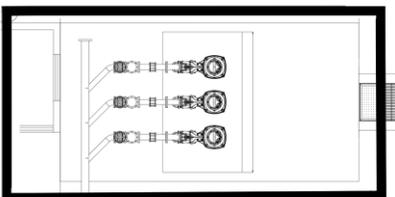
AIC1912208X1

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Administrador Único. Julio Cesar Garibay Pineda

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

Av. Coster Miguel Alemán, Condesa, entre calle Piedra Picura y Costera Vieja, C.P. 39690, Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero.



I.3 Nombre del responsable técnico del estudio

L.C.A José Francisco Ramírez Rodríguez
No. de Cédula Profesional: 10257385

I.3.1. Nombre o razón social

Asesoría Ambiental JFR

I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio

L.C.A. María Cristal Rentería Hernández _____

L.E.M. Rey Chupín Hernández _____

L.E.M. Arlene Nava Refugio _____

L.E.M. Christian Gabriela Varona Cantor _____

LIC. Itzel Carmona Casarrubias _____

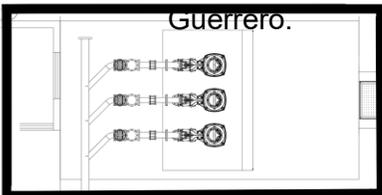
Técnico Ambiental Gilberto Ramírez Rodríguez _____

I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Cerrada de Galeana
Guerrero.

CP 39300, Acapulco de Juárez, Estado de



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El proyecto denominado "Construcción del Cárcamo de Bombeo" se localiza sobre el lateral izquierdo de la Carretera Calzada Pie de La Cuesta, calle de La Cañada, Zona Poniente del Municipio de Acapulco de Juárez, del Estado de Guerrero; la superficie del proyecto es de 32 m², en forma rectangular, de un ancho de 4.00 m por 8.00 m, de profundidad de 3.70 metros, donde se colocará una bomba sumergible para aguas negras, que tendrá un sistema de bombeo a pozo a la conexión de red sanitaria municipal, velocidades apegadas a la Comisión Nacional del Agua, mínima de 0.30 M/S. Y Máxima de 5.00 M/S. Adicional a ello se colocarán tubos de PVC corrugado flexible de 12" pulgadas, en 74.53 metros lineales. Las actividades de Construcción, se desarrollarán dentro de la superficie descrita anteriormente, resaltando los siguientes componentes con el cual estará compuesto:

Registro para aguas negras: Construcción de muro de tabique rojo, a base concreto, el ancla de angulo en cada esquina de 7 cm de longitud, y un marco y contramarco de fierro angulo de 1"x1"x3/16" de espesor, la tapa de registro de concreto armado f'c=140 kg/cm. (1:2:4), con alambren de ¼ a cada 15 cm, soldada al marco.,

Planta: Tendrá un acabado de cemento pulido, con tubería de 0.40 de PVC, y el muro a base de tabique.

Montajes de bridas de acero slip-on: Orificios de 25.4 mm, tubo de acero de 4.0 mm de espesor.

Rejilla: Rejilla irving de 2"x3/16", de 1050 mm de largo y 650 mm de ancho, con separaciones de 1000mm x 30mm.

Contramarco para rejilla para la colocación de la bomba: Tendrá un ángulo de 57x57x6.5 mm, var de 9.5 (3/8"), con espacios de 10 mm donde irá colocada dicha rejilla

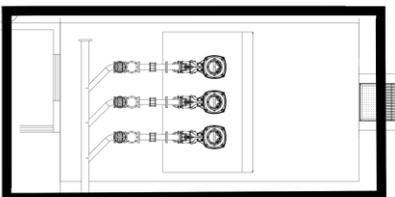
Soporte de descarga de bombeo: Abrazadera solera de 4"x ¼", cincho de solera de 4" x ¼" espesor, anclas de 3/8" x 40 cm, vars #3 cada 20 cm, anclas de 9.5 mm (3/8") diametro, con adrandela de presión y tuerca hexagonal.

Marco de apoyo: Con oreja de izaje fo. Redondo de ½" diam. Soldada a la tubería, placa de 3/8" esp. Refuerzo con marco, tubería de acero de 2" diam. Para el apoyo de mecanismo elevador, con un cable de acero galvanizado para izaje de rejilla.

Colocación de la valvula de aire: Expulsación de aire de 25 mm (1") diametro, para aguas negras y una valvula de 25 mm (1") diametro, con soldadura.

Colocación de manometro: 4" diametro, 0-2 Kg/cm², inundado de glicerina, valvula de 13 mm (1/2"), soldadura de ¼" niple y cople.

Tubos externos: De PVC corrugado flexible de 12" pulgadas.



Para la ejecución de los trabajos de construcción, se requerirá de instalaciones de obras provisionales, como son: tapias en áreas de excavación, bodegas para herramienta y equipo menor; área para taller de trabajo (armado de acero, cimbra, etc.); área para sanitarios portátiles, entre otros. Dichas áreas serán habilitadas de manera provisional dentro de los predios colindante al lateral izquierdo del proyecto, los cuales proporcionarán beneficios económicos a los pobladores por la renta de estos.

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, en el Municipio de Acapulcode Juárez, Gro., forma parte del sector hidráulico, en la modalidad particular y se inscribe en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, artículo 28, Reglamento de la misma ley, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, sección V, inciso: I) Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

La prioridad fundamental en cualquier desarrollo urbano es el abastecimiento de agua potable, pero una vez satisfecha esa necesidad, se presenta el problema del desalojo de las aguas residuales. De forma que, se requiere la construcción de un sistema para eliminar las aguas residuales que producen los habitantes de una zona urbana incluyendo al comercio y a la industria. El desarrollo de un cárcamo hace que su sistema integral mejore las condiciones de vida de los habitantes de la zona del proyecto, sin afectar al medio ambiente y social referente a la eliminación de focos de infección y mal manejo de las aguas residuales. El área donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra en una privada, el cual colinda a la derecha e izquierda con fraccionamientos y viviendas, considerando estos puntos, se hace referencia a un desarrollo urbano, el cual comprenderá de la preparación, construcción y mantenimiento del sitio para el cárcamo.

La naturaleza del presente proyecto se refiere a la construcción de un cárcamo de bombeo, el cual se pretende desarrollar en una superficie de 32 m², en forma rectangular, de un ancho de 4.00 m por 8.00 m, de profundidad de 3.70 metros, donde se colocará una bomba sumergible para aguas negras, que tendrá un sistema de bombeo a pozo a la conexión de red sanitaria municipal, velocidades apegadas a la Comisión Nacional del Agua, mínima de 0.30 M/S. Y Máxima de 5.00 M/S. Adicional a ello, se colocarán tubos de PVC corrugado flexible de 12” pulgadas, en 74.53 metros lineales, en el Municipio de Acapulco de Juárez. Los gastos que realizarán se clasifican en medio de 14.03 LPS, mínimo 7.01 LPS, máximo instantáneo 16.33 LPS y máximo extraordinario 24.50 LPS.

En lo concerniente el proyecto pertenece a un sistema de topografía de una Llanura Costera Salina, colinda con una escorrentía de tipo intermitente, colinda al sur con zona federal marítimo terrestre perteneciente a una costa rocosa con afloramientos de Conglomerados; actualmente no se cuenta con núcleos densos de vegetación forestal, solo existen algunos individuos en el predio característicos como Palma de coco (*Cocos nucifera*), esto debido a que el terreno colinda a su alrededor con fraccionamientos y viviendas de zona urbana. En lo que respecta al tipo de suelo se determinó un perfil dominante del tipo Leptosol de textura media, así mismo se destaca que en el área por desarrollar no se registraron poblaciones establecidas de aves, mamíferos, reptiles o anfibios, esto aunado a que el predio se encuentra fuera de Áreas Naturales Protegidas de Carácter Estatal y Federal, Regiones Terrestres Prioritarias, y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

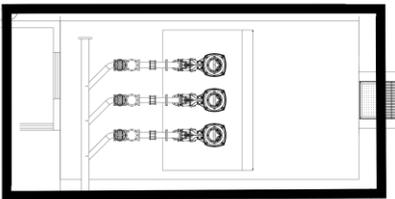


Imagen 7. Vista aérea frontal de cómo se encuentra actualmente el proyecto.



Fuente: Asesoría Ambiental JFR ®.

Imagen 8. Vista terrestre del proyecto actualmente.



Fuente: Asesoría Ambiental JFR ®.

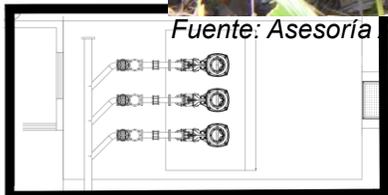


Imagen 9. Vista terrestre del camino, donde se colocarán los tubos corrugados flexibles de pvc.

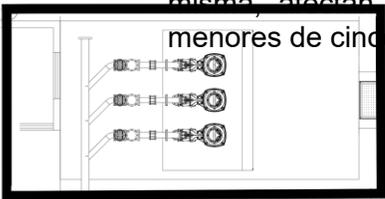


Fuente: Asesoría Ambiental JFR ®.

II.1.2. Justificación.

El proyecto propone el control y disposición adecuada de un bombeo de aguas residuales, para evitar la contaminación, enfermedades y mejorar el impacto visual de la zona. Es necesario preservar nuestros ecosistemas hídricos, su diversidad biológica y la seguridad hídrica; Cabe destacar que es importante adoptar medidas para poder mitigar o reducir el cambio climático. La mayoría de las aguas residuales no reciben tratamiento, solamente un porcentaje menor es tratado; El impacto ambiental negativo de estas descargas se refleja en los cuerpos receptores afectados, la contaminación indeterminada y otros malos usos, llegan a provocar una degradación a las cuencas hidrográficas, lo que implica grandes repercusiones en la seguridad hídrica.

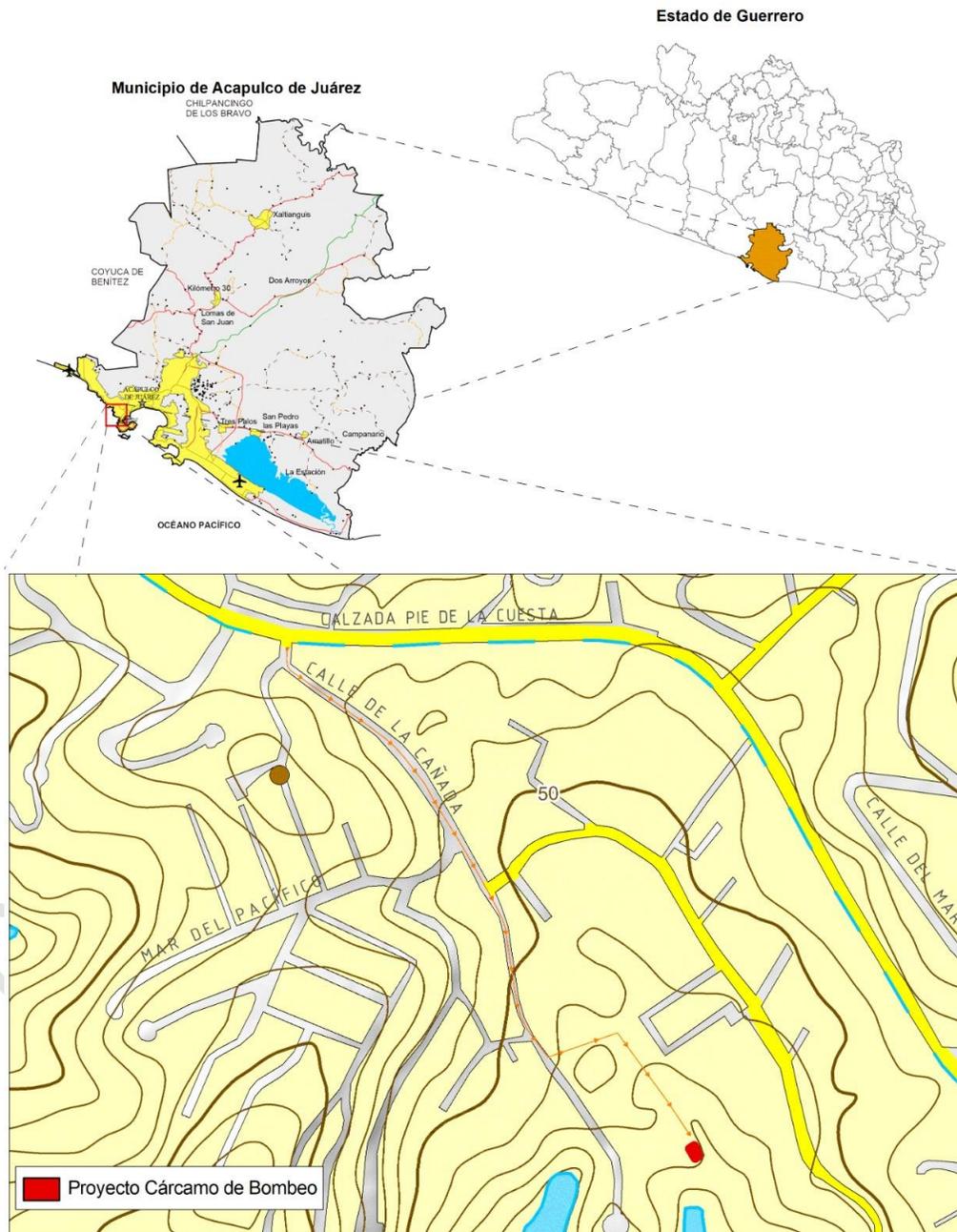
De acuerdo con el Plan de Desarrollo Estatal de Guerrero 2022-2027; Dimensión XI – Medio Ambiente, en el Eje 2 –Desarrollo sostenible económico, mencionan: La calidad del agua se ha convertido en un asunto mundial. Cada día, se vierten millones de litros de aguas residuales tratadas de forma inadecuada o sin tratar, así como desechos industriales y agrícolas a los cuerpos receptores de todo el mundo, del cual el estado de Guerrero no se ha visto exento. La contaminación del agua debilita o destruye los ecosistemas naturales que sustentan la salud humana, la producción de alimentos y la biodiversidad. Más del 80 % de las aguas residuales resultantes de la actividad humana se vierten en los cuerpos de agua receptores sin ningún tratamiento, lo que provoca su contaminación. Las enfermedades relacionadas con el agua contaminada y el deficiente saneamiento de la misma, afectan principalmente a los grupos más vulnerables, especialmente a niños menores de cinco años.



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

El Proyecto se encuentra ubicado sobre el lateral izquierdo de la carretera Calzada Pie de la Cuesta, entre la calle La Cañada y Los Cantiles, en la zona poniente, de la Colonia Mozimba, del Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero, con coordenada geográfica central 16°51'41.11" de latitud norte y 99°55'38.13" de longitud oeste.

Imagen 10. Ubicación Municipal y Local del Proyecto.



Fuente: INEGI. Carta Topográfica Digital, Clave: E14C57d Escala 1:20 000, Edición:2012.

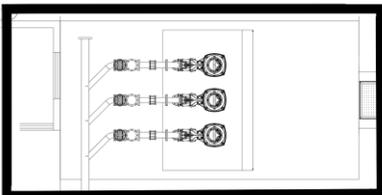
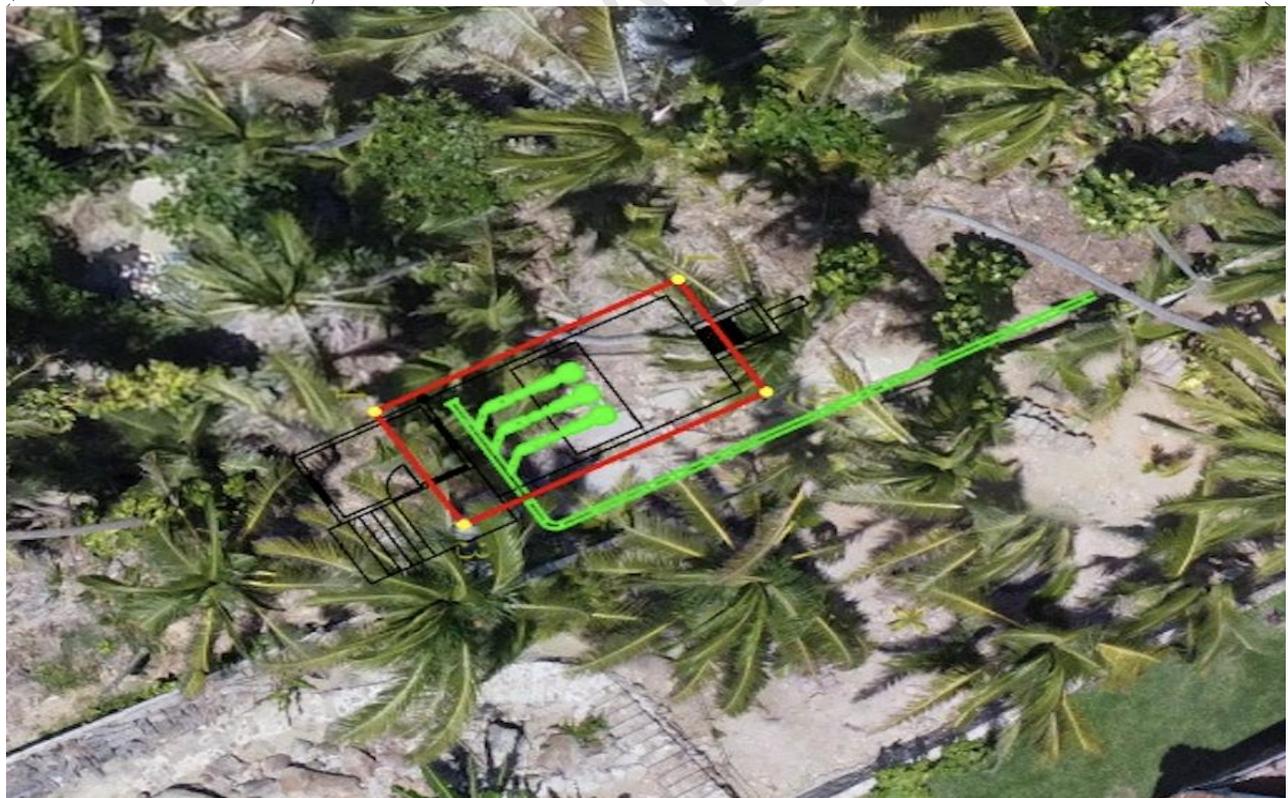
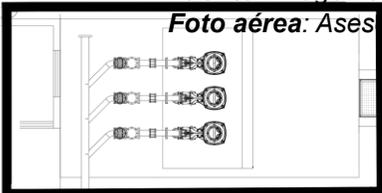


Imagen 11. Ubiación satelital del área del proyecto.



Fuente: Imagen satelital Google Earth © Maxar Technologies.

Foto aérea: Asesoría Ambiental JFR®.



CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PROYECTO					
No.	Point X	Point Y	No.	Point X	Point Y
1	401217.57	1864460.59	5	401228.57	1864456.47
2	401222.20	1864464.38	6	401229.66	1864457.82
3	401230.15	1864454.55	7	401216.22	1864475.57
4	401225.28	1864450.83	Superficie: 32m ²		

II.1.4. Inversión requerida

El presente proyecto estima una inversión total de \$8,470,000 (Ocho millones cuatrosientos setenta mil pesos 00/100 m.n.) aproximadamente, descritas en el presente estudio.

No se omite destacar que con dichos recursos se planea generar empleos directos e indirectos, así como contribuir en la economía local existente en el sitio, aunado a que dicho recurso contempla el costo necesario para la ejecución de medidas ambientales y el cumplimiento de los términos y condicionantes que se establezcan en la autorización ambiental.

II.2. Características particulares del proyecto

La naturaleza del presente proyecto se refiere a la construcción de un cárcamo de bombeo, el cual se pretende desarrollar en una superficie de 32 m²; en forma rectangular, de un ancho de 4.00 m por 8.00 m, de profundidad de 3.70 metros, donde se colocará una bomba sumergible para aguas negras, que tendrá un sistema de bombeo a pozo a la conexión de red sanitaria municipal, velocidades apegadas a la Comisión Nacional del Agua, mínima de 0.30 M/S. Y Máxima de 5.00 M/S. Adicional a ello, se colocarán tubos de PVC corrugado flexible de 12" pulgadas, en 74.53 metros lineales. Los gastos que realizarán se clasifican en medio de 14.03 LPS, mínimo 7.01 LPS, máximo instantáneo 16.33 LPS y máximo extraordinario 24.50 LPS.

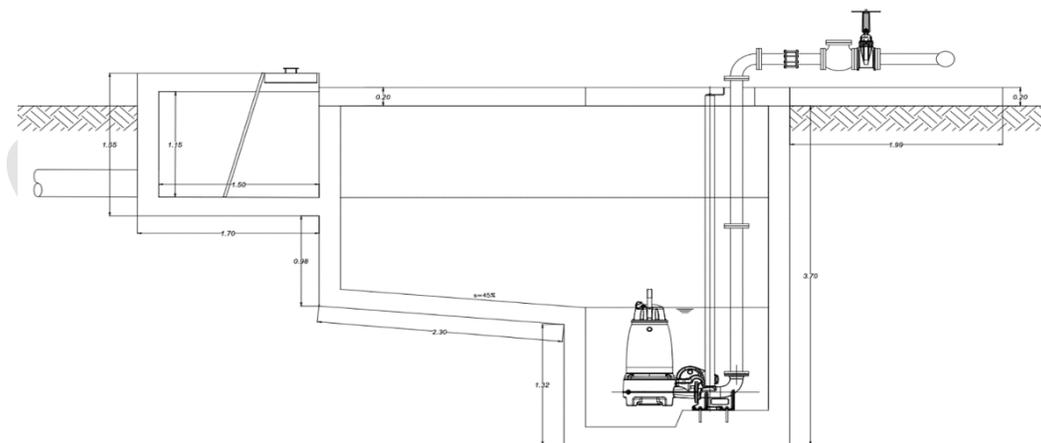


Imagen 12. Conjunto de la Planta General de la "Construcción del Cárcamo de Bombeo".

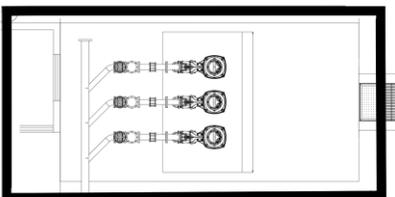
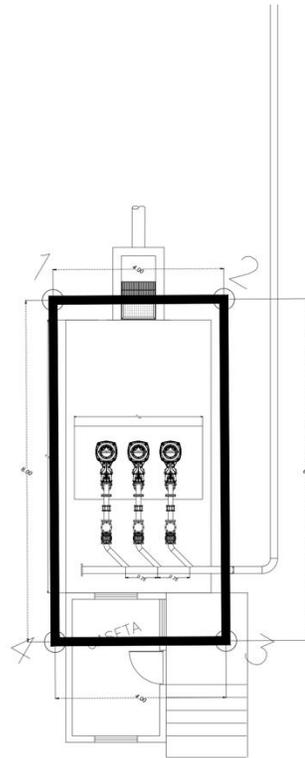


Imagen 13. Conjunto de la Planta General y Tren de descarga de la "Construcción del Cárcamo de Bombeo".



TAPA DE REGISTRO DE CONCRETO ARMADO
 $f'c=140$ kg/cm. (1:2:4) CON ALAMBRO DE
 1/4 A CADA 15cm. SOLDADA AL MARCO

MARCO Y CONTRAMARCO
 DE FIERRO ANGULO DE
 1"x1"x3/16" DE ESPESOR

ANCLA DE ANGULO EN
 CADA ESQUINA DE 7cm.
 DE LONGITUD.

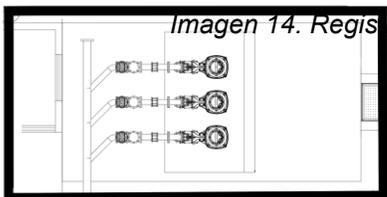
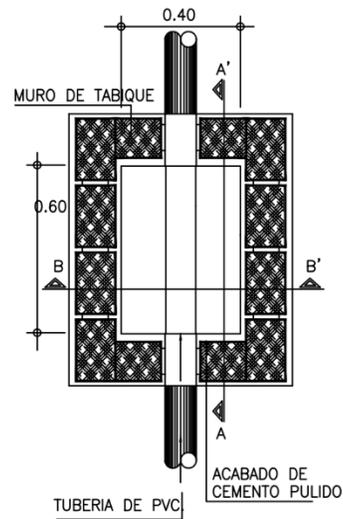
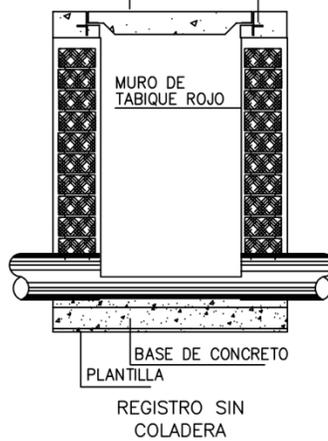


Imagen 14. Registro para aguas negras.

II.2.1 Programa general de trabajo

Se consideran 22 bimestres de trabajo a partir de obtener los permisos correspondientes por parte de la SEMARNAT Delegación Guerrero. Una vez realizados los trámites correspondientes se podrá iniciar la construcción programada como se muestra en la siguiente tabla. El proyecto se considera como una obra de utilidad continua, que, por sus condiciones operacionales, no se considera la etapa de abandono del sitio, y por tal razón este apartado informativo no se considera en el presente programa.

CONSTRUCCIÓN DEL CÁRCAMO DE BOMBEO.		AÑO 2024						AÑO 2025						AÑO 2026						AÑO 2027					
		BIMESTRE						BIMESTRE						BIMESTRE						BIMESTRE					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	-PERMISOS Y LICENCIAS																								
2	-LIMPIEZA DEL TERRENO																								
3	-TRAZO Y NIVELACIÓN																								
4	-EXCAVACIÓN																								
5	-CONSTRUCCIÓN DE MUROS																								
6	-INSTALACIÓN DE TUBERIAS																								
7	-COLOCACIÓN DE REJILLAS																								
8	-COLOCACIÓN DE VALVULAS																								
9	-COLOCACIÓN DE MANOMETRO																								
10	-LIMPIEZA GENERAL																								
11	-MANTENIMIENTO																								
12	SEGUIMIENTO DE TÉRMINOS Y CONDICIONANTES																								

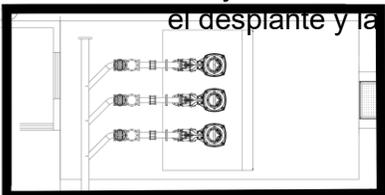
II.2.2. Preparación del sitio

Para la etapa de preparación del sitio, se realizarán actividades de reconocimiento del terreno con el grupo de topógrafos con sus asistentes, para empezar, hacer al mismo tiempo el trazo del terreno, marcaje de puntos para las vialidades con la construcción de mojoneras de concreto, dichas actividades se tienen previstas en los dos primeros meses de trabajo.

Durante esta etapa las principales actividades serán: el desmonte de hierbas, arbustos y árboles adultos ubicados dentro de las obras civiles por desarrollar, aunado al despalme. Por lo que será necesario el rescate de renuevos de flora silvestre que se encuentren con alturas viables para rescates; el ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre, además de la capacitación del personal.

Rescate de flora silvestre

Se rescatarán especies de importancia ambiental de flora como parte de las acciones previas al desmonte y despalme, con el objeto de propiciar y asegurar la continuidad de la evolución de los ecosistemas ambientales y la biodiversidad de las especies, lo anterior reflejará una disminución en la pérdida de flora y alteración del ecosistema, causados por el desplante y la construcción. El rescate deberá enfocarse principalmente en las especies



protegidas y de aquellas de lento crecimiento y difícil propagación en un vivero de acuerdo con los criterios considerados de acuerdo en el “Programa de Rescate y Reubicación de flora silvestre”.

Ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre

Previo a las actividades de desmonte y movimientos de maquinaria se realizará la aplicación de técnicas de rescate y reubicación de ejemplares faunísticos que pudieran localizarse en las áreas de construcción con especial énfasis sobre los Cangrejos fantasmas, es importante considerar acciones para ahuyentar la fauna cercana. La sola presencia de personal provoca un alejamiento de la fauna de las zonas de trabajo, aprovechando esta situación, se plantea la situación de provocar el mismo efecto por medios inducidos.

Rescate y conservación del suelo

Las acciones planteadas en esta actividad tienen como finalidad rescatar y conservar el suelo orgánico producto del despalme del ancho total de las vialidades internas del proyecto para ser utilizado posteriormente en las glorietas y camellones; Previo al despalme se establecerán los sitios para el almacenamiento temporal del suelo orgánico, delimitando las áreas por medio de estacas, cinta preventiva, algún medio visual como letreros, etc.

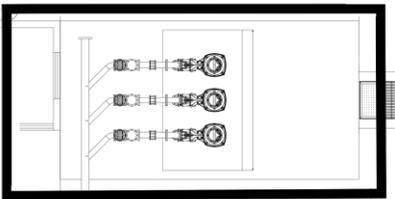
Desmonte

La actividad de desmonte consiste en roza de arbustos y maleza que se ubiquen dentro del área del trazo del proyecto; por lo cual esta actividad se realizará mediante el uso de herramienta menor, la tala de los árboles ubicados en los polígonos de afectación será mediante derribo direccionado y se observarán en general las buenas prácticas recomendadas en la Norma N CTR CAR 1 01 001/11 de la cual se puede resaltar lo siguiente:

1. Tala, consistirá en cortar los árboles y arbustos.
2. Roza, consistirá en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembras.
3. Desenraice, consistirá en sacar los troncos o tocones con o sin raíces.
4. Limpia y disposición final, que consiste en retirar el producto del desmonte al banco de desperdicios que cuenten con autorización vigente.

Los trabajos se realizarán asegurando que toda la materia vegetal quede fuera de las zonas destinadas a la construcción, evitando dañar árboles fuera del área indicada en el proyecto; cualquier daño a la vegetación fuera de dicha área, será responsabilidad del Contratista de Obra y la restituirá por su cuenta y costo, de acuerdo con las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

El responsable ambiental del proyecto, indicarán los árboles o arbustos que deban respetarse; en este caso, el Contratista de Obra tomará las providencias necesarias para no dañarlos y únicamente se cortarán las ramas que afecten la visibilidad para la colocación de los tubos, procurando conservar la simetría y buena apariencia del árbol. En cualquier caso, se respetarán los árboles y la vegetación adyacente a las parcelas.



Fragmentación y/o demolición de rocas graníticas

La presente actividad se podrá desarrollar mediante Martillos hidráulicos o neumáticos, rotomartillos, compresor con martillo rompedor u otro tipo de equipo de demolición que cumpla con las especificaciones técnicas y ambientales enmarcadas por el Promovente, con la masa y capacidad suficiente para fragmentar las rocas graníticas, sin dañar o afectar las áreas colindantes.

Antes de iniciar los trabajos de demolición y/o fragmentación de las rocas, el Contratista de Obra instalará las señales y los dispositivos de seguridad que se requieran, posteriormente se iniciará la fragmentación en bloques manejables, utilizando el equipo de demolición o bien con herramientas manuales, para posteriormente retirarlos a mano o con una retroexcavadora hacia el punto en el que se construirán los muros de mampostería.

En caso de existir excedentes de rocas, estas se cargarán y transportarán al banco de desperdicios que apruebe la Secretaría y/o aquel que cuente con Autorizaciones vigentes, dicho transporte deberá ser en vehículos con cajas cerradas o protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando sean depositados en un almacenamiento temporal, se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del entorno, trasladándolos al banco de desperdicios lo más pronto posible. El transporte y disposición de los materiales se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Dentro de las actividades previas a la construcción del sitio se construirán edificaciones temporales para diversos usos, las cuales son:

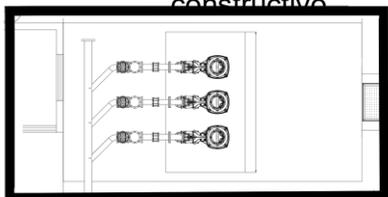
Almacenes, bodegas y talleres.- Que servirán para el almacenaje de herramientas y equipo, Bodega de materiales, Centro de acopio temporal de plantas, Carpa para alimentos de trabajadores de obra.

Instalaciones sanitarias.- Se instalarán sanitarios portátiles, a razón de uno por cada 10 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios estará a cargo de la empresa que se contrate.

II.2.2.1. Construcción

El sistema constructivo que se empleará en una superficie de 32 m²; en forma rectangular, de un ancho de 4.00 m por 8.00 m, de profundidad de 3.70 metros, donde se colocará una bomba sumergible para aguas negras, que tendrá un sistema de bombeo a pozo a la conexión de red sanitaria municipal, velocidades apegadas a la Comisión Nacional del Agua, mínima de 0.30 M/S. Y Máxima de 5.00 M/S. Adicional a ello, se colocarán tubos de PVC corrugado flexible de 12" pulgadas, en 74.53 metros lineales. Los gastos que realizarán se clasifican en medio de 14.03 LPS, mínimo 7.01 LPS, máximo instantáneo 16.33 LPS y máximo extraordinario 24.50 LPS.

De acuerdo con el programa de trabajo, se requerirá de 24 bimestres para la construcción del cárcamo de bombeo; se describen a continuación las etapas más relevantes a realizarse durante este período y posteriormente, se hace una breve descripción del procedimiento constructivo



Obras civiles generales consideras por desarrollar dentro del proyecto:

Preparación del fondo de la zanja

Una instalación de tubería sólida comienza con un fondo de zanja estable. El fondo de la zanja debe ser apenas sobre-excavado para permitir el material de encamado y debe estar libre de piedras, trozos de tierra, suelo congelado o desechos.

Se podrá requerir de una sobre-excavación o de una sub-excavación a fin de retirar crestones de roca, fango u otros materiales no apropiados ya que podrían no proporcionar un soporte uniforme y apropiado a la tubería.

Encamado

El encamado es la porción de la envoltura del relleno la cual se coloca directamente sobre la fundación; El encamado deberá ser suficiente como para proporcionar un soporte uniforme y firme para la tubería y mantener el grado de la tubería; la profundidad de encamado que se usa comúnmente para referencia el de 4" (0.1 m).

Colocación y unión de la tubería

Los largos de la tubería deben ser descendidos hacia la zanja en forma manual o con el uso de equipo, dependiendo del tamaño de la tubería y de las condiciones de la zanja. No arrastre, suelte o haga rodar la tubería para meterla a la zanja.

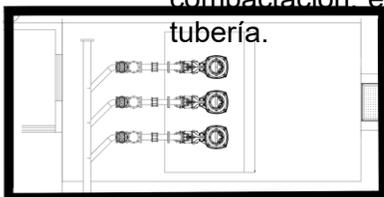
Las bandas para acoplamiento, piezas de conexión y productos similares deben ser manejados cuidadosamente, utilizando el equipo y correas apropiados, de ser necesario. Estos productos no deberán ser desechados ni manipulados de forma incorrecta.

Todas las tuberías y accesorios deberán ser inspeccionados para daños luego de su descenso hacia la zanja, pero antes de su conexión. Las tuberías y los extremos de las piezas de conexión deberán estar lo más limpias posible a fin de permitir el correcto ensamblaje y funcionamiento óptimo. Varias opciones para juntas se encuentran disponibles de compañías miembros de la CPPA.

La aplicación, calidad mínima de juntas, tipo de tubería y diámetro determinará la junta más apropiada. Los fabricantes individuales pueden proporcionar información adicional sobre sus propios diseños, así como procedimientos para fabricar juntas en el campo.

Acostillado

El área de acostillado de la envoltura del relleno proporciona la mayor parte de la resistencia contra cargas de suelos y tráfico. El material de relleno debe ser instalado en capas o niveles, en forma uniforme a cada lado de la tubería, como se especifica para un determinado material en la sección Diseño Estructural para Tubería de PVC serie 20. Materiales de mayor tamaño y más angulares pueden generalmente ser colocados en capas más gruesas que material con partículas de menor tamaño y de forma más redonda. El relleno debe ser paleado bajo la tubería, cuidando de llenar los vacíos. Si se requiere de compactación, esta debe ser realizada de manera tal que no se altere la alineación de la



Relleno inicial

El relleno inicial distribuye las cargas hacia el acostillado. Esta área de la envoltura del relleno se extiende desde la línea de resorte de la tubería hasta un mínimo de 6" (0.15m) encima de la corona de la tubería. Debe ser colocada y compactada en capas. Si se va a hacer uso de compactadores mecánicos, es importante no utilizar el equipo directamente sobre la tubería misma.

Relleno final

El relleno final se extiende desde el relleno inicial hasta el tope de la zanja. En instalaciones de tráfico, la altura total del relleno inicial y relleno final debe ser de por lo menos 1' (0.3m); debido a que esta parte de la instalación no soporta en forma directa la tubería, el tipo de material y nivel de compactación debe basarse en las condiciones de carga de la superficie. Por ejemplo, si caminos o vías cruzarán la tubería, un material relativamente resistente y de un alto nivel de compactación será necesario a fin de prevenir la sedimentación.

Inspección y prueba del sistema

La instalación de tuberías, como cualquier otro sistema de ingeniería, puede beneficiarse de inspecciones frecuentes a fin de asegurar que la tubería está instalada de acuerdo a la especificación. Si una tubería flexible ha sido instalada en forma incorrecta, esto puede a menudo detectarse mediante una inspección a simple vista efectuada inmediatamente luego de la instalación.

Pruebas de deflexión

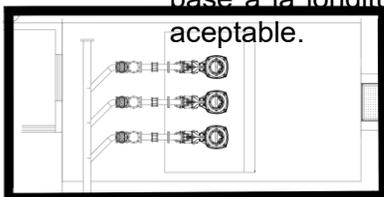
La Sección Método de Diseño Estructural para Tubería de PVC serie 20 limita la deflexión a 7.5% del diámetro base. Una inspección visual con una inspección por medio de televisión a circuito cerrado es generalmente todo lo que se requiere para confirmar la calidad de la instalación.

Si se precisa de pruebas de deflexión, el procedimiento puede realizarse dentro de los primeros 30 días luego de la instalación.

Si la inspección visual o la prueba de deflexión indican una deflexión excesiva, es importante determinar la ubicación exacta antes de efectuar.

Pruebas de presión

Aunque un sistema está diseñado para operar en condiciones no presurizadas, las juntas de la tubería podrían requerir ser herméticas al agua. Los colectores para uso sanitario y algunos colectores para aguas pluviales en áreas de sensibilidad ambiental son ejemplos de estas aplicaciones. A fin de validar el funcionamiento instalado de estos sistemas, son a veces probados con presión luego de la instalación. Puede utilizarse aire o agua, aunque es más común el uso de aire debido a consideraciones de seguridad. Los requisitos de las pruebas pueden variar de región en región, pero la mayoría requieren que la tubería sea presurizada a un mínimo de 3.5 psi (24.1kPs) y mantenida por un periodo de tiempo en base a la longitud y diámetro de la tubería. Una leve caída de presión es generalmente



Estructuras de concreto

Se colocará una plantilla para las estructuras de concreto simple $f'c=100$ kg/cm² de 5 cm de espesor, perfectamente bien nivelada.

Se deberá colocar el acero de refuerzo de las estructuras. La cimbra se colocará de manera de manera que resista las acciones a las que pueda estar sujeta durante la construcción, incluyendo las fuerzas causadas por la colocación, compactación y vibrado de concreto; debe ser lo suficiente rígida para evitar movimientos y deformaciones excesivas; y a la vez debe ser lo suficientemente estaca para evitar la salida de fluido.

Se colocará concreto para estructuras, este debe ser de $f'c=250$ kg/m² vibrado y curado con un revenimiento de 8 a 10 cm.; el recubrimiento mínimo recomendado es de 5 cm.; la cimbra deberá ser acabado aparentes muros. Se Deberá prestar especial atención a la forma de colocar el acero de refuerzo en las esquinas de los recipientes, para evitar el agrietamiento en el concreto por efecto en el concreto por efecto del empuje en la unión del muro con la losa de fondo.

Los muros de concreto reforzado con altura mínima de 3.00 m y que estén en contacto con líquidos, debe tener un espesor mínimo de 30 cm; en términos generales, el espesor mínimo de cualquier elemento estructural de las obras sanitarias y para el mejoramiento del medio ambiente es de 15 cm. Si el recipiente es cubierto se deberá proporcionar al muro una restricción a los desplazamientos en su extremo superior; de esta manera, se reducirá el efecto de volteo provocado por la presión hidrostática del agua contenida, o el empuje exterior a recipiente vacío.

Registro para aguas negras: Construcción de muro de tabique rojo, a base concreto, el ancla de angulo en cada esquina de 7 cm de longitud, y un marco y contramarco de fierro angulo de 1"x1"x3/16" de espesor, la tapa de registro de concreto armado $f'c=140$ kg/cm. (1:2:4), con alambren de ¼ a cada 15 cm, soldada al marco.,

Planta: Tendra un acabado de cemento pulido, con tubería de 0.40 de PVC, y el muro a base de tabique.

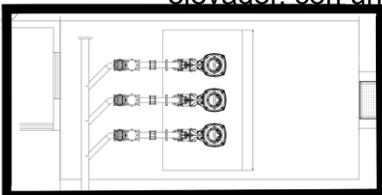
Montajes de bridas de acero slip-on: Orificios de 25.4 mm, tubo de acero de 4.0 mm de espesor.

Rejilla: Rejilla irving de 2"x3/16", de 1050 mm de largo y 650 mm de ancho, con separaciones de 1000mm x 30mm.

Contramarco para rejilla para la colocación de la bomba: Tendrá un ángulo de 57x57x6.5 mm, var de 9.5 (3/8"), con espacios de 10 mm donde irá colocada dicha rejilla

Soporte de descarga de bombeo: Abrazadera solera de 4"x ¼", cincho de solera de 4" x ¼" espesor, anclas de 3/8" x 40 cm, vars #3 cada 20 cm, anclas de 9.5 mm (3/8") diametro, con adrandela de presión y tuerca hexagonal.

Marco de apoyo: Con oreja de izaje fo. Redondo de ½" diam. Soldada a la tubería, placa de 3/8" esp. Refuerzo con marco, tubería de acero de 2" diam. Para el apoyo de mecanismo elevador, con un cable de acero galvanizado para izaje de rejilla.



Colocación de la valvula de aire: Expulsación de aire de 25 mm (1") diametro, para aguas negras y una valvula de 25 mm (1") diametro, con soldadura.

Colocación de manometro: 4" diametro, 0-2 Kg/cm2, inundado de glicerina, valvula de 13 mm (1/2"), soldadura de 1/4" niple y cople.

Tubos externos: De PVC corrugado flexible de 12" pulgadas.

Obras provisionales.

Consistirán en instalar sanitarios portátiles con el fin de cubrir las necesidades de los trabajadores durante todo el desarrollo el proyecto, así mismo se instalará un almacén de resguardo de materiales, el cual se construirá con barrotes y polines de madera de 2ª clase y láminas de cartón. El desmantelamiento se efectuará una vez concluidos los trabajos procurando recuperar los materiales para volver a utilizarse por lo que los materiales serán retirados del sitio y enviados a los almacenes generales de la empresa contratista.

Para los trabajos de construcción se empleará maquinaria y herramienta menor, con la que se habilitarán las áreas para realizar los trabajos de construcción, es decir, se eliminará la cubierta vegetal forestal, y se cambiará de uso forestal hacia uso recreativo particular. En las siguientes tablas se muestra la maquinaria y materiales que se emplearán para los trabajos de construcción.

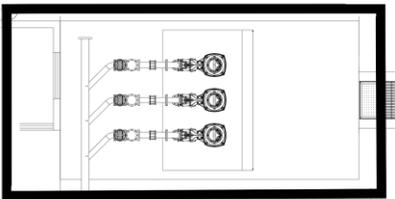
Almacén de materiales: Se instalará un almacén para resguardo de los materiales de construcción el cual estará situado en una superficie aproximada de 20.00 m2, ubicada dentro del predio en cuestión, en un punto estratégico a fin de no interferir con los movimientos de la maquinaria y equipo, con paredes y techumbres de materiales resistentes al fuego, para evitar incendios dentro del almacén y que se encuentre aislado de cualquier fuente de calor.

No se prevé almacenar combustibles ni disponer de cualquier material en la vía pública o colindancias. No obstante, se considera contar con un extintor de polvo químico seco tipo ABC, para prevenir y/o mitigar incendios.

Almacenamiento de agua El agua que será suministrada a partir de pipas particulares con capacidad de 5,000 L, se almacenará en tinacos ROTOPLAS de 1,500 L y/o tambos de 200 L de capacidad, que estarán ubicados en puntos estratégicos dentro de la zona que estara el cárcamo.

II.2.3. Utilización de explosivos

Por las características geológicas y edafológicas propias del Proyecto, no considera necesaria la utilización de explosivos durante ninguna etapa de Preparación del Sitio y construcción.



II.2.4. Operación y mantenimiento

Dentro de las tareas generales del proyecto en su etapa de mantenimiento, se realizará una serie de actividades, como:

1. Chequeo del alineamiento y desgaste del eje y reparaciones o cambio si fuere necesario.
2. Chequeo de impulsor es, bujes, rodamientos, anillos, empaques, y demás elementos sujetos a desgaste, reparaciones o cambios de las partes dañadas si fuere necesario. Montaje, alineamiento y prueba completa de la unidad.
3. Pintura.
4. Control de válvulas y reparaciones si fueren necesarias.
5. Chequeo de las condiciones técnicas de trabajo del equipo en relación con su diseño y característica

El mantenimiento se divide en dos etapas: el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo:

El mantenimiento preventivo: es aquel que se programa regularmente y se realiza diariamente o en el tiempo establecido.

Mantenimiento correctivo: es aquel que requiere de inmediata solución para el buen desempeño y funcionamiento del cárcamo.

El mantenimiento del equipo se hace periódicamente de manera puntual, debido que al ser un equipo de mobiliario, este se puede trasladar al taller para su compostura. Las instalaciones también tendrán una revisión periódicamente la cual será más compleja, ya que las instalaciones de tuberías y drenajes estarán ocultas y su acceso solo podrá hacerse por medio de registros.

El personal que realice las funciones de mantenimiento deberá estar capacitado con el fin de no causar ningún deterioro en las instalaciones ni derramar algún desperdicio o sustancia al suelo

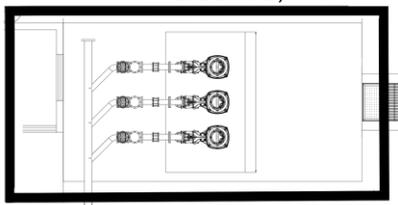
11.2.5.Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Las obras de apoyo establecidas durante los primeros días de trabajo de preparación de sitio y construcción serán: almacén de materiales y sanitarios portátiles, mismas que serán desmanteladas conforme se realice el avance de la obra o al prescindir de su uso, de manera que al finalizar la etapa de construcción estas obras provisionales sean totalmente desmanteladas, siendo entregadas a las empresas contratistas a las que fueron rentadas.

II.2.6. Residuos.

De acuerdo con el Art. 3, Fracción XXX, XXXII y XXXIII, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se entenderá por residuos;

Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;



Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

Residuos Sólidos Urbanos: Los generados por el personal de obra, las colindancias de los habitantes del proyecto, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

En este sentido se señala que, al realizar el proyecto de construcción, se generarán residuos durante las diferentes etapas del proyecto, estos residuos seguirán la siguiente secuencia de actividades:

1. Recolección y separación
2. Almacenamiento temporal
3. Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
4. Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
5. Disposición final

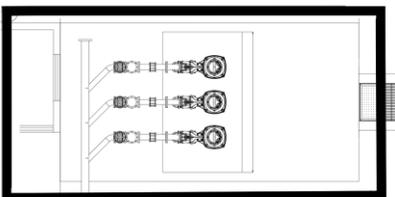
Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

1. La identificación de residuos por fuente específica de generación
2. La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
3. La separación y envasado de los residuos
4. El etiquetado de los contenedores
5. El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
6. La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.

Desmonte

Residuo Sólido urbano – Residuos de manejo especial; Orgánicos Residuos vegetales

Hojarasca, ramas y troncos: Dependiendo de la cantidad generada se definirá el manejo más adecuado. Sin embargo, el procedimiento para reutilizar los componentes de los individuos arbóreos derribados es recolectar la hojarasca, reducir el tamaño de las ramas y troncos, y que no vaya a tener movimiento de tierra para proceder a realizar una composta ó almacenar y confinar para reutilizarlo conforme se vaya desintegrando como abonos orgánicos.



Despalme

Residuo de manejo especial; material orgánico con material inerte

Material superficial del terreno: Para el despalme, que consiste en las actividades de desbroce y el retiro del suelo vegetal, se generan residuos no peligrosos (tierra, piedras y materia orgánica) los cuales se procederán a almacenar y confinarlos en un sitio, que no se encuentre cerca de escurrimientos y/o barrancas, se sugiere mezclar cada semana, esto es, remover y humedecer. Esto con base a que este se requiera como capa final de la plataforma a nivel para desarrollar la capa vegetal .

Demoliciones y fragmentación de roca

Residuo de manejo especial; material inerte – residuos de construcción

Sólidos inertes producto de la demolición de las rocas graníticas existentes.

Para ser demolida, se tomarán las precauciones debidas para evitar accidentes. Se ejecutará utilizando herramientas de mano o maquinaria. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco con autorización vigente de desperdicios lo más pronto posible.

Durante el desarrollo de las descritas actividades, se verán involucrados personal, equipo menor (motosierras a base de combustibles) y maquinaria pesada (Retroexcavadora, camiones de volteo, etc.), por lo que aunado a los residuos anteriores se pretenden generar los siguientes:

Residuos Sólidos urbanos; Orgánicos

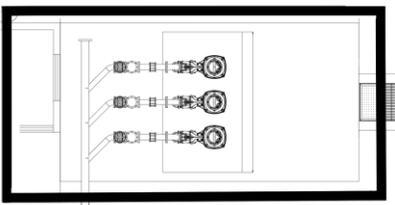
Restos de alimentos en general: Estos residuos deberán ser recolectados en envases de plástico y entregarlos al sistema de limpia municipal.

Papeles y cartones. La generación de este tipo de residuos no será significativa en términos de volumen. Los papeles y los cartones deben ser recogidos, para posteriormente ser comercializados para su reciclaje, de no ser factible el reciclaje, estos residuos deberán ser entregados al sistema de limpia municipal.

Residuos Sólidos Urbanos; Inorgánicos

Vidrios. Las botellas y envases se recolectarán en contenedores plásticos localizados en cada área del proyecto. Estos serán enviados a lugares de compra o donados a personas u organizaciones de las comunidades cercanas a la zona del proyecto, que puedan reutilizar estos residuos. En caso de no existir estas alternativas, serán depositados en lugares dispuestos por la autoridad municipal o entregados al sistema de limpia.

Plásticos y Latas. Las botellas, los envases, las bolsas y latas se recolectarán en contenedores plásticos en cada una de las áreas del proyecto, para ser entregados al sistema de limpia municipal.



Residuos Peligrosos; Sólidos

Estos residuos peligrosos deberán ser dispuestos en tambos con tapa y mantenidos temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos que se instalaría dentro del predio del proyecto, para su posterior envío a disposición final. Cabe señalar que para darle el adecuado manejo y disposición final a los residuos se contará con los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT para llevar a cabo esta actividad.

1. Botes vacíos de aceite, grasas, combustible, solventes y pintura
2. Tierra contaminada con aceite

La maquinaria utilizada en las diferentes etapas del proyecto, deberán de contar un programa de mantenimiento o bien estar en óptimas condiciones de operación a fin de evitar que presenten fugas, desperfectos, requerir cambios o reparaciones en el área de trabajo, lo cual pueda significar afectación de estas sustancias provocando la contaminación del suelo o al manto freático.

Emisiones a la atmosfera

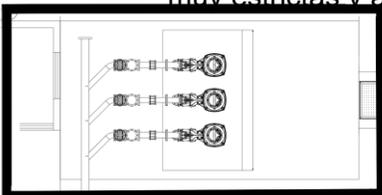
En lo concerniente a las emisiones, se resalta que no existirán tanto en la preparación del sitio como en la construcción, debido a que en ambas etapas no se utilizara maquinaria y equipos.

a)Polvo. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán emisiones contaminantes del aire, principalmente por la realización de labores de limpieza y el movimiento o traslado de materiales, lo que incluye generación de polvos, así como gases provenientes del funcionamiento de motores de combustión interna. Las actividades relacionadas con la construcción, tales como el desplante de la obra civil, operación de maquinaria pesada, suministro de materiales para la obra y retiro de rocas sobrantes, pueden generar humos, gases y polvos, que pudieron afectar la calidad del aire. La emisión de gases a la atmósfera por el uso de maquinaria y equipo de transporte puede llegar a ocasionar cambios en la concentración de gases: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SOx.). Por lo cual, toda la maquinaria que se emplee deberá de contar con mantenimientos preventivos o estar en condiciones óptimas de operación.

b)Ruido. Los vehículos que se utilicen en el predio deberán dar mantenimientos preventivos a fin de que se cumpla con la normatividad en cuanto a niveles de ruido permitidos de acuerdo con la NOM-080-SEMARNAT-1994.

c)Olores. Para el correcto funcionamiento del proyecto y evitar la generación de fuentes de malos olores y focos de generación de fauna nociva, se deberá dar cumplimiento a la colocación de tambos para contener cada tipo de residuo que se genere, disposición correcta de los residuos y la colocación y mantenimiento periódico de sanitarios portátiles.

Aguas residuales: Durante las etapas de preparación del sitio y construcción no se generarán aguas residuales, ya que dentro de la obra se instalarán sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores de la obra, los cuales deberán recibir mantenimiento periódico para prevenir la fuga de aguas residuales hacia el mar, se tomarán medidas de mitigación muy estrictas y apegadas a la ley ambiental.



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

Los trabajos desarrollados por la Construcción del Cárcamo de Bombeo, estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal. El manejo se llevará a cabo de acuerdo con las características de volumen generado, procedencia, costo de tratamientos o disposición final, posibilidades de recuperación, reciclaje o reemplazo por insumos que generen residuos con menores índices de peligrosidad.

En este sentido el manejo de los residuos seguirá la siguiente secuencia de actividades:

1. Recolección y separación
2. Almacenamiento temporal en los terrenos rentados colindante al proyecto
3. Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
4. Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
5. Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

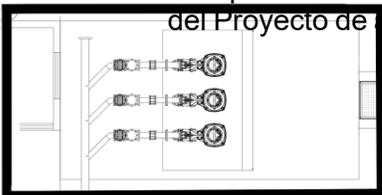
1. La identificación de residuos por fuente específica de generación
2. La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
3. La separación y envasado de los residuos
4. El etiquetado de los contenedores
5. El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
6. La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.

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

III.1. Información Sectorial.

El desarrollo de casi toda actividad humana genera efectos sobre el entorno ambiental, es por ello que es importante tener una planificación como instrumento para la ejecución en el desarrollo del Proyecto. Por otra parte, es importante mencionar que para llevar a cabo estas actividades se deben tomar en cuenta los ordenamientos jurídicos aplicables para minimizar los impactos ambientales que podrían presentarse en las diferentes etapas de construcción. Los ordenamientos jurídicos que se apliquen para el Proyecto perteneciente al sector Hidráulico deben ser de acuerdo a las líneas establecidas por las Leyes, Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas, y demás Ordenamientos Federales, Estatales y Municipales, en este sentido, se han analizado e identificado los ordenamientos jurídicos anteriormente descritos que se vinculen con la protección del medio ambiente y los recursos naturales, en donde se ubicará el Proyecto Hidráulico.

Cumpliendo con los instrumentos de planeación y normatividad ambiental, la competencia del Proyecto de acuerdo a su ubicación y coordenadas geográficas son de carácter Federal,



por tal motivo de que exista una compatibilidad y a fin de cumplir con las obligaciones a las que se sujeten a lo largo del presente capítulo se hará referencia a los principales ordenamientos jurídicos aplicables al tema y a las diversas obligaciones que se imponen a esta actividad. Destacando que, en su defecto, al no apegarse a las obligaciones que imponen estas leyes, implicará no sólo un daño o afectación negativa sobre el entorno, sino una responsabilidad por parte de quien realiza los proyectos que puede resultar en multas, sanciones administrativas, e incluso penales.

Dicho lo anterior, en el presente capítulo se presenta un análisis de la vinculación jurídica en materia ambiental, aplicable para el desarrollo del proyecto denominado “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero, conforme a lo dispuesto en artículo 28 fracción IX de la Ley Federal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 5 inciso A) del Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

A): HIDRÁULICAS:

I. Presas de almacenamiento, derivadoras y de control de avenidas con capacidad mayor de 1 millón de metros cúbicos, jagüeyes y otras obras para la captación de aguas pluviales, canales y **cárcamos de bombeo**, con excepción de aquellas que se ubiquen fuera de ecosistemas frágiles, Áreas Naturales Protegidas y regiones consideradas prioritarias por su biodiversidad y no impliquen la inundación o remoción de vegetación arbórea o de asentamientos humanos, la afectación del hábitat de especies incluidas en alguna categoría de protección, el desabasto de agua a las comunidades aledañas, o la limitación al libre tránsito de poblaciones naturales, locales o migratorias.

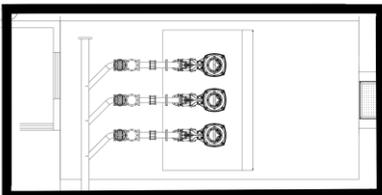
Las obras del sector Hidráulico denominado “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero, son parte fundamental en los procesos de integración social y no están exentas de cumplir con las disposiciones jurídicas de garantizar el respeto al medio ambiente y a los elementos que lo conforman en el proceso de su construcción.

En este sentido, en virtud de vincular el proyecto con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales vigentes para su realización del presente Capítulo, el Promoviente externa la voluntad de apegarse plenamente a los instrumentos jurídicos y las normas que aplican en Materia de Impacto y Protección al Ambiente y sus componentes, fomentando en todo momento trabajos constructivos armónicos con el ecosistema natural de la zona. A continuación, se describen y se vinculan las siguientes:

III.2. Ordenamientos jurídicos federales

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

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es Ley Suprema del sistema jurídico mexicano y fue redactada en 1917, en donde los ordenamientos jurídicos del derecho constitucional mexicano incluyen la protección ambiental con el objetivo de garantizar el interés público y social, acogiendo principalmente el principio de proteger un medio ambiente adecuado para que toda persona pueda disfrutar de desarrollo y bienestar.



Siendo la Constitución el origen de los derechos y obligaciones los ciudadanos y sus autoridades, es indispensable su vinculación con el presente proyecto, ya que de ésta emanan los criterios reglamentarios que constituyen la base de la legislación en materia ambiental y de planeación, que se mencionan en sus diferentes niveles, y de los artículos que de la misma aplican al proyecto como fundamento principal.

Tabla 1.- Vinculación con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

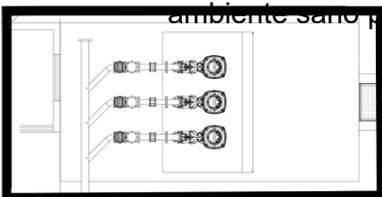
Constitución política de los estados unidos mexicanos	Descripción	Propuesta de cumplimiento
Artículo 1.	En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.	El promovente está al tanto de los derechos humanos, objetivos del estado en materia de medio ambiente y desarrollo, para llevar acabo un correcto cumplimiento se apegará a estos artículos vinculados con el proyecto, a través de la implementación de tecnologías de alta influencia, así como las buenas prácticas de manejo, con la finalidad de disminuir los impactos ambientales negativos derivados del mismo
Artículo 4	[...] Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	
Artículo 27	La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico...	

III.2.2. Leyes y sus reglamentos (federales, estatales y municipales)

A continuación, se describen las leyes y sus reglamentos aplicables o de interés para el presente Proyecto.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (DOF:05 de junio del 2018)

De competencia en el territorio mexicano, las disposiciones de la LEEGPEA son de orden público e interés social, las cuales tienen por objeto fomentar el desarrollo sostenible estableciendo las bases para la garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.



Artículo 1.-La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I) Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
- II) La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- V) El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua, y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.
- VI) La prevención y el control de la contaminación del aire, agua, suelo.

Artículo 3.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- XX. Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;
- XXI. Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;
- XXVII. Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro;

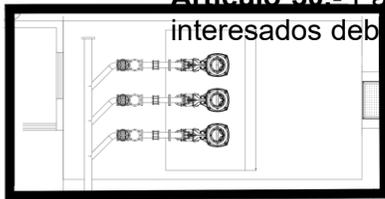
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Las obras o actividades descritas para la realización del proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo” se encuentran reguladas en materia de evaluación de impacto ambiental por el gobierno federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sin embargo, en cumplimiento de lo que establece estos instrumentos de política ambiental, la presente manifestación se sujeta a consideración de la autoridad Federal para su análisis y dictaminación correspondiente.

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

- I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos, y poliductos;
- XIII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la



cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Lo anterior hace caer al proyecto denominado “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, dentro de los supuestos señalados en los anteriores artículos descritos, por lo que es de su importancia contar con los elementos necesarios para la evaluación de Manifestación de Impacto Ambiental, dicho lo anterior, en la presente contiene el apartado de identificación de impactos ambientales, así como la implementación de las medidas preventivas y mitigación con el objetivo de minimizar los posibles impactos a generar por el conjunto de actividades que se desarrollen en el área del proyecto de construcción y operación y mantenimiento.

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y
- II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico

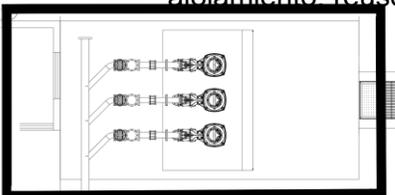
Artículo 111.- Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la Secretaría tendrá las siguientes facultades:

- I. Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan la calidad ambiental de las distintas áreas, zonas o regiones del territorio nacional, con base en los valores de concentración máxima permisible para la salud pública de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud;
- III. Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan por contaminante y por fuente de contaminación, los niveles máximos permisibles de emisión de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera provenientes de fuentes fijas y móviles;

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Durante las etapas de construcción preparación del sitio y construcción, no se utilizará maquinaria, dicho esto, las actividades serán desarrollada de manera manual descartando principalmente gases de combustión de maquinaria y vehículos, polvos, humos de soldadura y gases de combustión provenientes de fuentes fijas y móviles. De ser el caso, las emisiones serán controladas y reducidas con medidas ambientales las cuales están detalladas en el Capítulo VI del presente estudio, con el fin de asegurar la calidad del aire cumpliendo con los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley, su reglamento y en las normas oficiales mexicanas respectivas.

Artículo 137.- Queda sujeto a la autorización de los Municipios o del Distrito Federal, conforme a sus leyes locales en la materia y a las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales.



VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Durante las diferentes etapas del Proyecto y tomando en cuenta que las actividades constructivas serán de manera manual, tentativamente la generación de residuos sólidos se estima que será mínima, dicho esto, para llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos generados, se realizará brigadas de limpieza con el fin de llevar a cabo la recolección, almacenamiento, transporte, y disposición final de los residuos, de acuerdo con lo establecido en la presente normativa, con empresas autorizadas por la autoridad ambiental correspondiente, así como también se desarrollarán pláticas ambientales a los trabajadores que estarán laborando en el Proyecto para su concientización del manejo adecuado y almacenamiento de los residuos sólidos que se generen durante la operación y mantenimiento del Proyecto.

Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

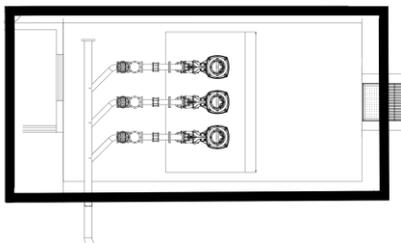
La generación de residuos peligrosos se prevé fortuitamente para las primeras etapas del Proyecto (preparación del sitio y construcción) y nulas durante la etapa de operación y mantenimiento al entenderse en que el proyecto se realizará de manera manual, y para la clasificación de los residuos peligrosos generados se empleará el manejo, almacenamiento y disposición de estos, cumpliendo con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, e igualmente el Promoviente tramitará ante la SEMARNAT el registro como empresa generadora de residuos peligrosos, bajo la categoría que le corresponda, apegándose siempre a lo establecido por las normativas ambientales correspondientes.

Artículo 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica, luz intrusa y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máximos permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

Artículo 156.- Las normas oficiales mexicanas en materias objeto del presente Capítulo, establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores, y fijarán los límites de emisión respectivos.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

En el presente Proyecto, no se contempla la generación de este tipo de contaminación durante las etapas de operación del Proyecto; sin embargo, durante la preparación del sitio y construcción, se tomará en cuenta lo establecido en las normas oficiales mexicanas correspondientes por los ruidos que puedan generarse durante dichas etapas.



Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de Impacto Ambiental (Última reforma publicada DOF 31-10-2014)

El impacto ambiental, se define como la “Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”, en este sentido, los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental para su análisis en el cumplimiento de las Leyes y Reglamentos en la materia.

De los principales propósitos de la presente Ley, es reglamentar en lo relativo al establecimiento, administración y manejo de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

De las obras o actividades que requieren autorización en Materia de Impacto Ambiental y de las excepciones:

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

A) HIDRÁULICAS:

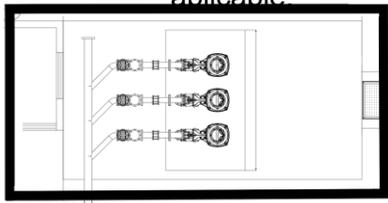
I. Presas de almacenamiento, derivadoras y de control de avenidas con capacidad mayor de 1 millón de metros cúbicos, jagüeyes y otras obras para la captación de aguas pluviales, canales y **cárcamos de bombeo**, con excepción de aquellas que se ubiquen fuera de ecosistemas frágiles, Áreas Naturales Protegidas y regiones consideradas prioritarias por su biodiversidad y no impliquen la inundación o remoción de vegetación arbórea o de asentamientos humanos, la afectación del hábitat de especies incluidas en alguna categoría de protección, el desabasto de agua a las comunidades aledañas, o la limitación al libre tránsito de poblaciones naturales, locales o migratorias.

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

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental
- II. Descripción del proyecto;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- VI. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VII. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VIII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- IX. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

De acuerdo a las normativas anteriores, el Proyecto denominado al tratarse de una construcción perteneciente al sector hidráulico, se vincula con los anteriores artículos descritos, externando ante la Delegación correspondiente (SEMARNAT) la presente MIA-P para el análisis y dictaminación con la finalidad de que el promovente pueda encontrarse en aptitud de llevar a cabo la ejecución de las obras y/o actividades propuestas en el presente estudio ambiental dentro del margen de la normatividad y legislación ambiental aplicable



Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera (Última reforma publicada DOF 31-10-2014)

La atmósfera, es un factor clave para el desarrollo y el mantenimiento de la vida en la tierra. Cumple funciones esenciales tales como filtrar la radiación ultravioleta (UV) proveniente del sol y regular el clima, tanto por el movimiento de las masas continentales, como por su efecto en las corrientes oceánicas y en el transporte del vapor de agua que cae luego como precipitación en los continentes (*Delworth y Greatbatch, 2000; UNEP, 2012a*).

En este sentido, muchos de los residuos de las actividades humanas se liberan a la atmósfera, y aunque algunos contaminantes pueden degradarse en la atmósfera, depositarse en el suelo o en los océanos, dicho esto, resulta de mucha importancia contar con los elementos e información actualizada y confiable sobre los temas mas relevantes relacionados a la atmósfera, sin descartar las normativas que rigen a la protección de la misma, haciendo mención que el presente Reglamento rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

Para el presente Proyecto se vinculan los siguientes artículos:

Artículo 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

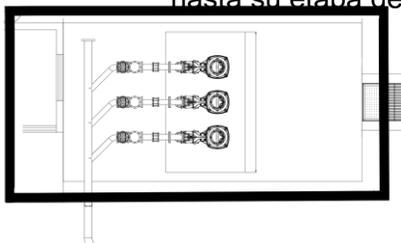
Artículo 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y
- II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 16.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Durante estas etapas, se descarta que existan este tipo de contaminantes a la atmósfera debido a que los trabajos constructivos descarta la utilidad de fuentes móviles, destacando que las actividades serán de manera manual y en su defecto, en caso de que existan fortuitas fuentes de contaminación, en el Capítulo VI se describen medidas preventivas y de mitigación con el objetivo de la minimización de los posibles impactos ambientales que se puedan generar por el conjunto de las actividades del Proyecto, desde su etapa de inicio hasta su etapa de operación y mantenimiento.



Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) (Última reforma publicada 28-04-2022)

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

Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

- IV. Áreas de Protección Forestal: Comprende los espacios forestales o boscosos colindantes a la zona federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y cuerpos de agua, o la faja de terreno inmediata a los cuerpos de propiedad particular, en la extensión que en cada caso fije la autoridad, de acuerdo con el Reglamento de esta Ley;
- LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;
- LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características;

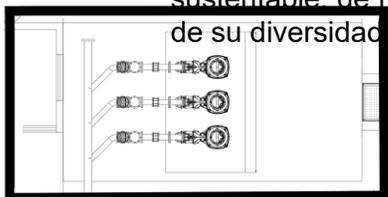
VINCULACIÓN CON EL PROYECO

El área del presente proyecto no se encuentra ubicado en terreno forestal, por lo que se descarta el aprovechamiento de del ecosistema forestal, sin embargo, se llevarán a cabo medidas de mitigación para evitar afectaciones.

Ley General de Vida Silvestre (LGVS) (Última reforma publicada DOF 20-05-2021)

Esta Ley, decretada en julio de 2000, responde al objetivo de conservar la vida silvestre mediante su protección y aprovechamiento sustentable. El término de vida silvestre considera a todos los organismos que se desarrollan libremente en su hábitat. Asimismo, la presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Artículo 5. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.



Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

En cumplimiento a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, es importante aclarar que el proyecto no efectuará acciones que conlleven el aprovechamiento extractivo de especies de vida silvestre, únicamente se proponen trabajos para la "Construcción del Cárcamo de Bombeo" ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero. Es necesario mencionar que el proyecto no pretende realizar ningún aprovechamiento de especies del grupo de fauna silvestre, ni llevar a cabo ninguna actividad o estrategias empleadas sistematizadas para cazar animales, dicho esto, se pretende llevar a cabo actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre.

Ley de aguas Nacionales

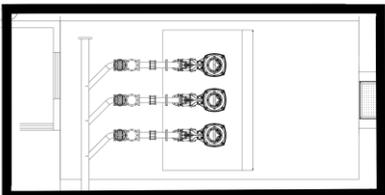
El proyecto se vincula con esta ley en el Título Séptimo Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental;

Capítulo I.- Prevención y Control de la Contaminación del Agua.

Artículo 85.- *En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley.*

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

Artículo 96 bis 1.- *Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar el daño ambiental causado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño, o cuando no fuere posible, mediante el pago de una indemnización fijada en términos de Ley por Autoridad competente. "La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus reglamentos.*



VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El presente proyecto no afecta de ninguna manera los recursos hídricos de los sitios de interés, sin embargo, se contempla una serie de medidas de seguridad tanto preventivas como de mitigación para evitar derrames accidentales a la hidrología del lugar. Así mismo el proyecto no se ubica dentro de ninguna corriente de agua, resaltando que el agua que se utilizará para el abastecimiento de la obra será mediante aguas tratadas abastecidas por un camión tipo cisterna y almacenadas dentro del proyecto dentro de un contenedor plástico (Tótem) de mil litros.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA) (Última reforma publicada DOF 20-05-2021)

Artículo 6.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

- I Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,
- II No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

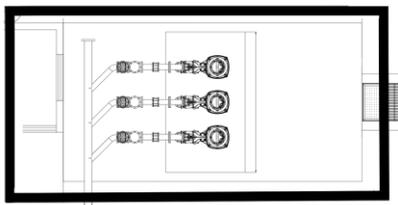
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

En el Capítulo V de la presente manifestación se describen todos los impactos que serán causados por el Proyecto y en el Capítulo VI, enlistando las medidas de mitigación para cada impacto generado, las cuales contemplan la normatividad vigente. El Promovente se compromete a aplicar las medidas de mitigación propuestas y necesarias para cumplir a cabalidad las responsabilidades ambientales atribuidas por la presente Ley. Por lo anteriormente descrito, se considera que el Proyecto es congruente con lo establecido en la Ley de Responsabilidad Ambiental.

Ley General de Cambio Climático (LGCC) (Última reforma publicada DOF 02-04-2015)

La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. Teniendo por objeto garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.

A continuación, se vincula el siguiente artículo siguientes:



Artículo 87. La Secretaría, deberá integrar y hacer público de forma agregada el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte.

Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro:

- I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro;
- II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas;
- III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas;
- IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y
- V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Tal y como se menciona en el Capítulo II, las emisiones a la atmósfera durante la preparación del sitio y la construcción no existirán tanto en la preparación del sitio como en la construcción, debido a que en ambas etapas no se utilizara maquinaria.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma publicada DOF 18-01-2021)

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos, sólidos urbanos, de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación

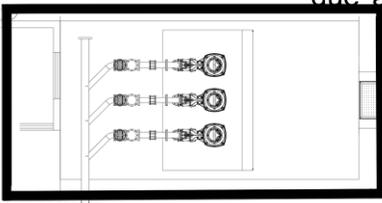
A continuación, los siguientes artículos que se vinculan con el presente proyecto son los siguientes:

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

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

- I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen



- referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
 - III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes; los residuos de envases plásticos, incluyendo los de poliestireno expandido; así como los importadores y distribuidores de neumáticos usados, bajo los principios de valorización y responsabilidad compartida

Artículo 30.- La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:

[...]

- III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables, y
- IV. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

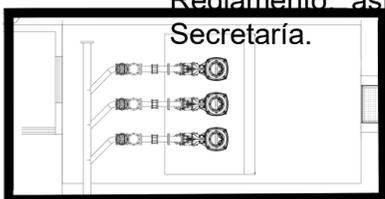
Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la



En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Los residuos sólidos urbanos serán llevados a un relleno sanitario utilizando un servicio privado autorizado para la disposición de los residuos o el servicio de recolección municipal. Para el caso de los residuos peligrosos, esta se considera de manera fortuita en las etapas de preparación de sitio y construcción, debido a que no se permitirá actividades de mantenimiento a unidades vehiculares en la zona del proyecto, en tanto que pueda existir riesgo por derrames principalmente por uso de maquinaria y unidades de transporte que utilizan hidrocarburos para su funcionamiento (lubricación y mantenimiento), lo que implica generación de aceites gastados, cantidades pequeñas de tierra que pudiera contaminarse por derrames accidentales, materiales impregnados para la limpieza de los equipos y maquinaria, principalmente.

Dada la cantidad aproximada de residuos peligrosos a generar el proyecto se considerará como micro generador. Sin embargo, como parte de las medidas de mitigación se considerará llevar un registro de generación de residuos, en caso de exceder la cantidad generada y cambiar de categoría se realizarán las acciones necesarias que verifiquen el cumplimiento de la presente Ley y Reglamento. Para el manejo de estos residuos, el Promovente, verificará que la empresa constructora esté registrada como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT y, a su vez, contrate empresas autorizadas para su manejo y disposición final.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma publicada DOF 31-10-2014)

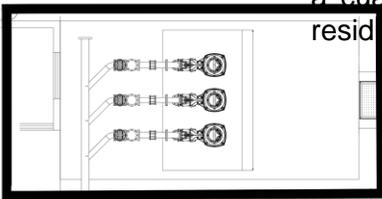
Artículo 24.- Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:

- I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información...
- II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, como archivos de imagen u otros análogos, los siguientes documentos...
- III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el plan de manejo correspondiente.

Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

[...]

- II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida



Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos...

Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:

Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

Artículo 129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.

Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.

Artículo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:

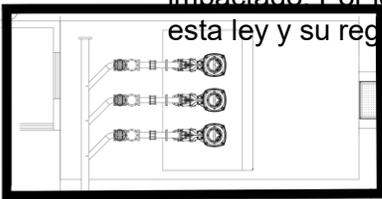
- I Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio;
- II Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos;
- III Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y
- IV En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Dada la cantidad aproximada de residuos peligrosos a generar el proyecto se considerará como micro generador. Sin embargo, como parte de las medidas de mitigación se considerará llevar un registro de generación de residuos, en caso de exceder la cantidad generada y cambiar de categoría se realizarán las acciones necesarias que verifiquen el cumplimiento de la presente Ley y Reglamento.

El Proyecto contará con un plan de manejo ambiental que establecerá medidas de prevención de impactos, así como el uso de equipos necesarios para que en caso de que se produzca, de manera fortuita o por fuerza mayor, un derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos, o residuos peligrosos, dichos materiales o residuos sean contenidos, se minimice su dispersión o sean recogidos. Además de la limpieza del sitio impactado. Por lo anteriormente expuesto el Proyecto es congruente con lo establecido en

esta ley y su reglamento.



III.6. Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

Fundamento legal

Artículo 3.- La zona federal marítimo terrestre se deslindará y delimitará considerando la cota de pleamar máxima observada durante treinta días consecutivos en una época del año en que no se presenten huracanes, ciclones o vientos de gran intensidad y sea técnicamente propicia para realizar los trabajos de delimitación.

Artículo 5.- Las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, son bienes de dominio publico de la Federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varié su situación jurídica, no están sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional.

Corresponde a la Secretaría poseer, administrar, controlar y vigilar los bienes a que se refiere este artículo, con excepción de aquellos que se localicen dentro del recinto portuario...

Artículo 10.- El gobierno federal a través de la Secretaría, establecerá las bases de coordinación para el uso, desarrollo, administración y delimitación de las playas, de la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, solicitando al efecto la participación de los gobiernos estatales y municipales

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

El área del proyecto, cuenta con una superficie total de 32 m², y que de acuerdo a los límites permisibles de la delimitación de la zona federal marítimo terrestre, no se incide para las actividades que se realizarán para el proyecto Construcción del Cárcamo de Bombeo, descartando causar afectaciones a la franja costera, sin embargo, el área es colindante a la zona federal marítimo terrestre.



Imagen. Ubicación actual del área del Proyecto y Delimitación de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Última reforma publicada DOF 01-06-2021)

Artículo 24. La estrategia nacional de ordenamiento territorial configura la dimensión espacial del desarrollo del país en el mediano y largo plazo; establecerá el marco básico de referencia y congruencia territorial con el Plan Nacional de Desarrollo, los programas sectoriales y regionales del país en materia de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos, y promoverá la utilización racional del territorio y el desarrollo equilibrado del país.

- II. Plantear medidas para el desarrollo sustentable de las regiones del país, en función de sus recursos naturales, de sus actividades productivas y del equilibrio entre los Asentamientos Humanos y sus condiciones ambientales;

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

En el presente proyecto se dará cumplimiento a las normas básicas e instrumentos de gestionar el uso del territorio tomando en cuenta los derechos humanos, así mismo ejecutar las obligaciones que tiene el Estado para promoverlos, respetarlos, protegerlos y garantizarlos

III.2.3. Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

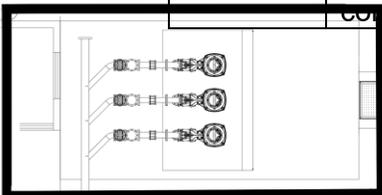
El presente reglamento tiene por objeto establecer las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo y los Tratados Internacionales celebrados y ratificados por los Estados Unidos Mexicanos en dichas materias.

Dicho lo anterior, es de suma importancia planificar la acción preventiva de la empresa en función de una evaluación inicial de riesgos, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad y los riesgos específicos que pudieran existir, poniendo en práctica las medidas correctoras o preventivas que se prevean.

A continuación, la siguiente tabla muestra los artículos vinculados con el Proyecto:

Tabla 1.- Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo

Artículo	Descripción	Propuesta de cumplimiento
21	Las áreas de recepción de materiales, almacenamiento, de procesos y operación, mantenimiento, tránsito de personas y vehículos, salidas y áreas de emergencia y demás áreas de los centros de trabajo, deberán estar delimitadas de acuerdo con las Normas relativas	Se contará con áreas delimitadas para el almacenamiento de materiales.
26	En los centros de trabajo se deberá contar con medidas de prevención y protección, así como con sistemas y equipos para el combate de incendios, en función al tipo y grado de riesgo que entrañe la naturaleza de la actividad de acuerdo con las Normas respectivas.	Se contará con materia para tención de primero auxilios en el sitio del proyecto.



101	En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral, que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y que por razones de carácter técnico no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, el patrón deberá dotar a éstos con el equipo de protección personal adecuado, conforme a la Norma correspondiente	En ninguna de las etapas del proyecto se tendrá almacenadas sustancias con estas características.
-----	---	---

III.3. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 – 2024.

Este programa tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cinco ejes del plan Nacional de Desarrollo 2020 – 2024. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensables para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forman parte integral de la visión de futuro para nuestro país, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 – 2024 será de observancia obligatoria para las dependencias de la administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias. Asimismo, la obligatoriedad del programa será extensiva a las entidades paraestatales, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables. Este programa tiene cinco objetivos integrados por diversas estrategias y que solo se mencionara el más relevante para el presente proyecto que se evalúa.

- **Objetivo 1.** Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que sea la base del bienestar de la población.

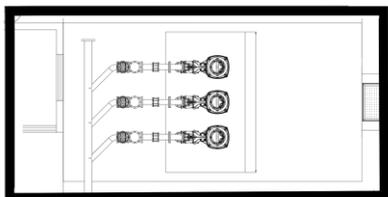
Estrategia 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.

Línea de acción

2.2.3.- Impulsar sistemas de movilidad sustentable públicos, de bajas emisiones, eficientes, seguros, inclusivos y accesibles, con los últimos avances tecnológicos, reconociendo patrones diferenciados de movilidad entre hombres y mujeres de distintos grupos sociales, en comunidades y ciudades.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo” en el Municipio de Acapulco de Juárez en el Estado de Guerrero, no infringe el presente programa, al contrario, concuerda con el objetivo 1 contribuyendo a la sustentabilidad ambiental del desarrollo nacional y al cumplimiento eficiente de la legislación y normatividad ambiental.



III.4. Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024.

La formación del programa refleja el reconocimiento del territorio como un elemento transversal en todas las políticas de la administración pública federal, en este sentido el objetivo prioritario en el cual índice el proyecto es:

- Objetivo 3. Impulsar un hábitat asequible, resiliente y sostenible, para avanzar en la construcción de espacios de vida para que todas las personas puedan vivir seguras y en condiciones de igualdad.

Acción puntual.

- 3.1.1. promover el diseño y construcción de intervenciones de mejoramiento urbano integral, priorizando zonas con algún grado de rezago urbano y social, que consideren las necesidades no entendidas de grupos y personas en situación de vulnerabilidad, en colaboración con los gobiernos estatales y municipales.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El desarrollo del proyecto "se desarrolla en un área se pretende promover el mejoramiento territorial del Municipio de Acapulco de Juárez ya que dicha área propuesta se encuentra en una zona deteriorada arquitectónicamente. favoreciendo la construcción y el mantenimiento de la infraestructura y una mejor imagen de seguridad y amigable con el medio ambiente.

III.5. Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024

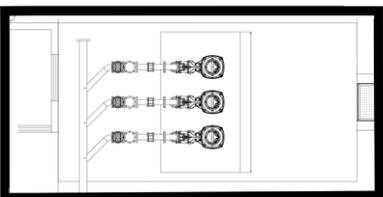
La regulación de la planeación se fundamenta en el artículo 26, apartado A de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), en el cual se establece la obligación que tiene "el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política social y cultural de la nación".

En cumplimiento a la obligación señalada en la CPEUM, se publicó el 12 de julio de 2019 en el Diario Oficial de la Federación el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el cual establece como objetivo primordial de éste gobierno, que la población viva en un entorno de bienestar, satisfaciendo las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer la capacidad de las futuras, generando en la sociedad conciencia ambiental y cuidado del entorno en el ordenamiento del territorio y el desarrollo urbano, garantizando un futuro habitable y armónico.

Este programa plantea 6 objetivos, de los cuales el objetivo con más prioridad es el siguiente:

3. Transitar a un modelo de desarrollo urbano orientado a ciudades sostenibles, ordenadas, equitativas, justas y económicamente viables, que reduzcan las desigualdades socioespaciales en los asentamientos humanos

Estrategia prioritaria 3.2 Promover instrumentos de planeación de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano entre los tres órdenes de gobierno, para ordenar, regular y consolidar las zonas urbanas



Acción puntual

- 3.2.6 Impulsar la elaboración y actualización de normas, lineamientos y manuales que definan criterios técnicos normativos de sustentabilidad económica, social y ambiental, que favorezcan el ordenamiento de los asentamientos humanos urbanos y rurales, que incluyan la perspectiva de género.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

En atención a lo mencionado anteriormente en el proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo” en el Municipio de Acapulco de Juárez del estado de Guerrero, se fomentan acciones para aprovechamiento sostenible del territorio, integrando las dimensiones ambientales, sociales, culturales y económicas del desarrollo

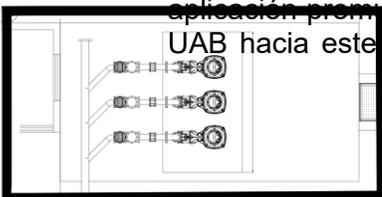
III.6. Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) Decretados (General del Territorio Regional, Marino o Local).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar los términos de la Ley de Planeación. (SEMARNAT 2014).

El objetivo del POEGT es lograr la protección del medio ambiente y la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamientos de los mismos, su objetivo principal es determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en el territorio, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales; regular fuera de los centros de población, los usos de suelo, con el propósito de proteger el ambiente, conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable, los recursos naturales respectivos, así como establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, conservación, restauración y aprovechamiento racional de los mismos, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondiente.

Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. (SEGOB, 2012)

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro

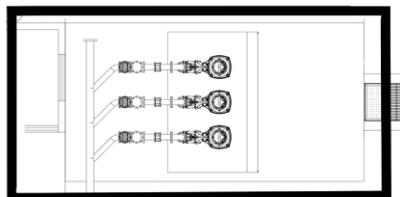


políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB. El POEGT es un instrumento dirigido a guiar las acciones de la Administración Pública y no pretende regular el uso de suelo.

De acuerdo con las “Tabla del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio” marcada en el POEGT, el proyecto se clasifica con la siguiente información de UAB 133.

Concepto	Descripción
Región Ecológica	18.34
UAB	139
Política	Restauración y aprovechamiento sustentable
Prioridad de Atención	Muy alta
Rectores del desarrollo	Turismo
Asociados del desarrollo	Agricultura – Minería Poblacional
Otros sectores de interés	Forestal
No. de estrategia sectorial aplicable	4,5,6,7,8,12,13,14,15,15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 33, 34, 35,36,37,38,40, 41, 42, 43 y 44.
Escenario al 233	Muy crítico
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 9.4. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. SEMARNAT 2014.

Es de resaltar que dentro de esta región ecológica se tienen planteadas Estrategias Sectoriales, ordenadas en tres grupos (I, II y III). De dichas estrategias de la UAB 139 las siguientes hacen referencia al tipo de actividad que pretende desarrollar el Proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo” en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero



Estrategias. UAB 139.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.

B) Aprovechamiento sustentable

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
8. Valoración de los servicios ambientales.

C) Protección de los recursos naturales

12. Protección de los ecosistemas.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

D) Restauración

14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.

15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
- 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.
19. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bio energéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

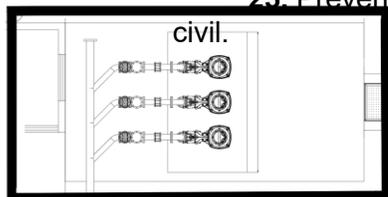
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

A) Suelo Urbano y Vivienda

24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias

25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad



C) Agua y Saneamiento

- 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
- 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.
- 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional

- 30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.

E) Desarrollo Social

33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.

34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.

35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.

41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de Vulnerabilidad.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

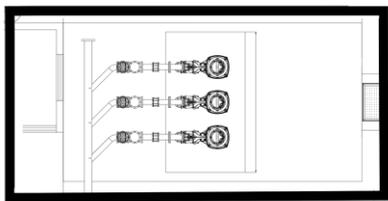
A) Marco Jurídico

- 42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

B) Planeación del Ordenamiento Territorial

43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.

44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.



VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Las obras y/o actividades proyectadas que son contempladas para el proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, son compatibles y/o congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, de forma a que las estrategias sectoriales se contempla proteger los ecosistemas, orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional, sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional, de esta manera se genera e impulsa las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

III.7. Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Guerrero versión 2020.

(PDUZMA), Gro., tiene como bases jurídicas las disposiciones que se señalan en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley #211 del Estado de Guerrero.

Con base al análisis de dicha normatividad existente, para el proyecto; “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, en el cual se pretende desarrollarse, se obtiene la siguiente potencialidad:

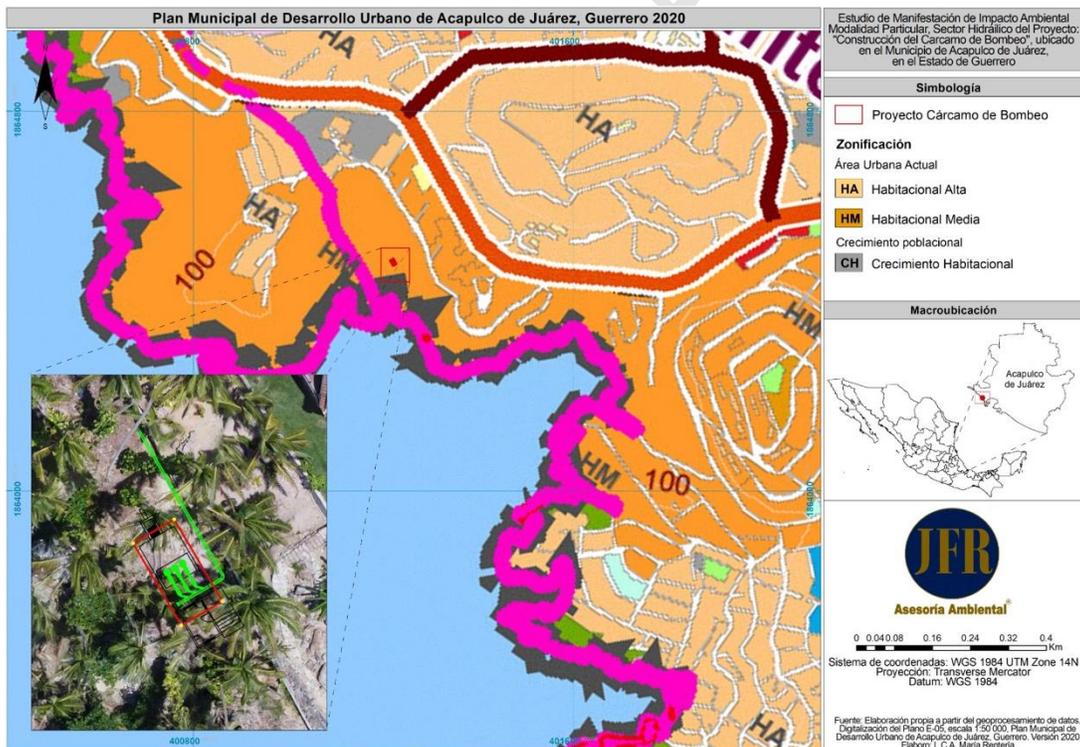
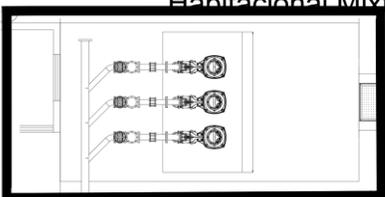


Imagen. Ubicación actual del área del proyecto de acuerdo con el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Guerrero versión 2020.

De acuerdo a lo descrito en el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, versión 2020, el área del proyecto se localiza en un uso de suelo de área urbana Habitacional Mixto (HM) baja (33), mismo que se describen a continuación



- **HM(Habitacional Mixto).** Permite gran mezcla de usos, se propone para áreas que funcionan como Centros y Corredores Urbanos.

Las zonas donde sea conveniente proponer o mantener el uso mixto como: habitación, comercio, servicios, oficinas, equipamiento, talleres domésticos y microindustria, dándose la combinación de estos usos o cualquiera de ellos en lo individual. En planta baja se permitirán estacionamientos, casetas de vigilancia y servicios internos. El uso permitido en microindustria será en ramas no contaminantes, con bajo consumo de agua y, ocupando lotes o manzanas con frente a vialidades primarias, así como para zonas que deben consolidarse como centros urbanos. Con respecto al estacionamiento deberá cumplir con los reglamentos establecidos de acuerdo a cada uso.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: El proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, en el estado de Guerrero, se apega a lo establecido con Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, versión 2020, el cual tiene por objetivo la construcción de un cárcamo de bombeo, debidode las altas aguas residuales que producen en el municipio, esto con la finalidad de implementar acciones y estrategias transversales para que la obra programe una perspectiva baja de sustentabilidad disminuyendo el impacto negativo hacia el medio ambiente.

III.9. Sistema Nacional De Áreas Protegidas, A Cargo De La Dirección General De Conservación Ecológica De Los Recursos Naturales

Las ANP son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por la mano del hombre, productoras de beneficio ecológicos cada vez más reconocidos y valorados (CONANP, 2009).

Áreas Naturales Protegidas Federales.

En la actualidad el Estado de Guerrero cuenta con cinco Áreas Naturales Protegidas, de las cuales 3 corresponden a Parques Nacionales (áreas con uno o más ecosistemas que destacan por su belleza escénica, valor científico, educativo de recreo, valor histórico, existencia de flora y fauna, aptitud para el desarrollo turístico o de interés general) y 2 Santuarios (áreas establecidas en zonas que se caracterizan por su riqueza biológica de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringido), ver Tabla.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: La zona donde se contempla llevar a cabo el proyecto de “Construcción del Cárcamo de Bombeo” en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero no se ubica dentro de ningún polígono de las Áreas Naturales Protegidas del jurisdicción estatal o federal, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia.

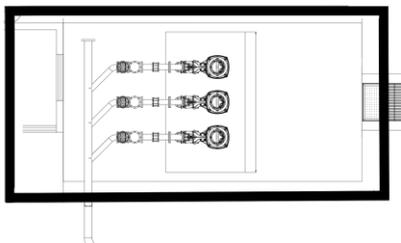


Tabla: Áreas naturales protegidas de jurisdicción federal en el estado de Guerrero.

Categoría	Área Natural Protegida	Ubicación	Fecha de decreto	Ecosistemas	Superficie (ha)
Parque Nacional	El Veladero	Acapulco de Juárez	29/11/2000	Selva Baja Caducifolia	3,617.41
	General Juan Álvarez	Chilapa de Álvarez	30/05/1964	Bosque de pino-encino	528.00
	Grutas de Cacahuamilpa	Pilcaya y Taxco de Alarcón	23/04/1936	Selva Baja Caducifolia	1,600.00
Santuario	Playa de Tierra Colorada	Cuajinicuilapa y Marquelia	16/07/2002	Selva Baja Caducifolia, vegetación de dunas costeras y vegetación hidrófila.	138.58
	Playa Piedra de Tlacoyunque	Tecpán de Galeana	16/07/2002	Selva Caducifolia, vegetación de dunas costeras y vegetación hidrófila.	99.59
Reserva de Biosfera	Sierra de Huautla	Huitzucu de los Figueroa	08/08/1999	Bosque de Encino. Selva Caducifolia. Vegetación inducida.	59,030.94
	Sierra Tecuani	San Miguel Totolapan, Ajuchitlán del Progreso, Tecpán de Galeana, Coyuca de Catalán y Atoyac de Álvarez.	11/01/2024	Bosque de Pino-Encino, Bosque de Encino, Selva Baja Caducifolia, Bosque de Encino-Pino, Bosque de Pino, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Abies y Bosque de Galería.	348,140-97-37.42

Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Acciones y Programas, Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas de México, consultado en <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programas-de-manejo?idiom=es>, 09-07-2018.

Áreas Naturales Protegidas Estatales Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas

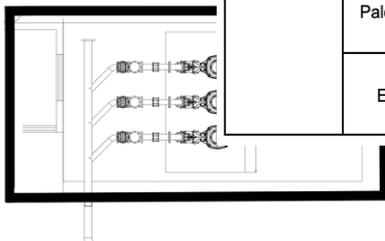
Con base en los artículos 50 y 51 numeral III, inciso c del Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (RLBOGM) y con la finalidad de poner a disposición del público en general la información proporcionada por la autoridad competente del estado de Guerrero, se describe a continuación las Áreas naturales protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: La zona donde se contempla llevar a cabo el proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo” en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero no se ubica dentro de ningún polígono de las Áreas Naturales Protegidas Estatales Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia.

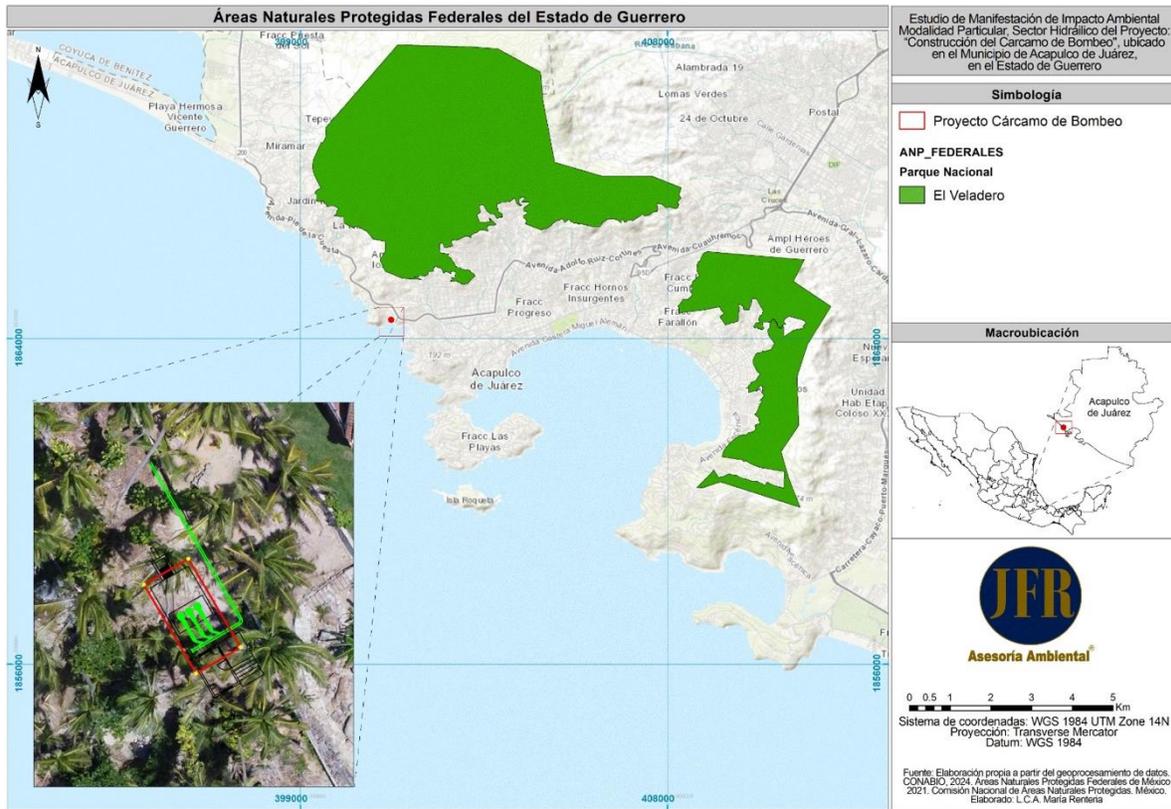
Tabla: Áreas naturales protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México 2020.

Categoría	Área natural protegida	Ubicación	Fecha de decreto	Ecosistemas	Superficie (ha)
Parque estatal	El Limón	Zihuatanejo de Azueta	29/11/1972	Selva Baja Caducifolia	86.84
	Bicentenario “lotes 38 y 39”	Acapulco de Juárez	12/11/2010	Selva Baja Caducifolia	30,491,802
Reserva Estatal	El Nanchal	Bienes ejidales de “San Miguel”, Municipio de Chilpancingo de los Bravo	16/02/2010	Bosque de Pino-encino, Encino-pino y vegetación riparia	1,383.40
	Los Olivos	Bienes ejidales “La Esperanza”, Municipio de Chilpancingo de los Bravo	26/02/2010	Bosque de Pino, Bosque de Pino-encino, Bosque de Encino-pino, Bosque de encino, Bosque mesófilo y Bosque de Galería	1,243.77
	Palos Grandes	Huitzucu de los Figueroa	19/02/2010	Bosque de encino, bosque tropical caducifolio y bosque de galería	448.13
	El Pericón	Huitzucu de los Figueroa	15/02/2010	Bosque de encino, bosque tropical caducifolio y bosque de galería	369.78

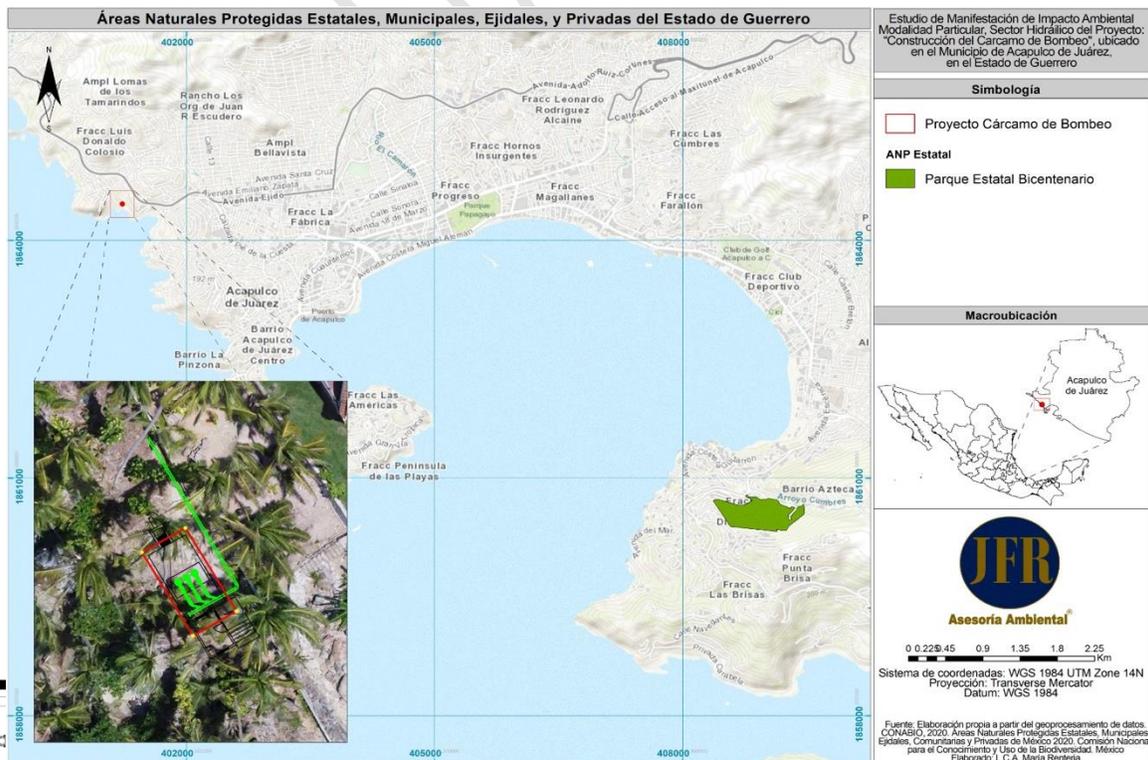
Fuente: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Áreas naturales protegidas del estado de Guerrero, consultado en: <https://conacyt.mx/cibiogem/index.php/anpl/anpl-guerrero>.



Mapa de Áreas naturales protegidas de jurisdicción federal en el estado de Guerrero



Mapa de Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas

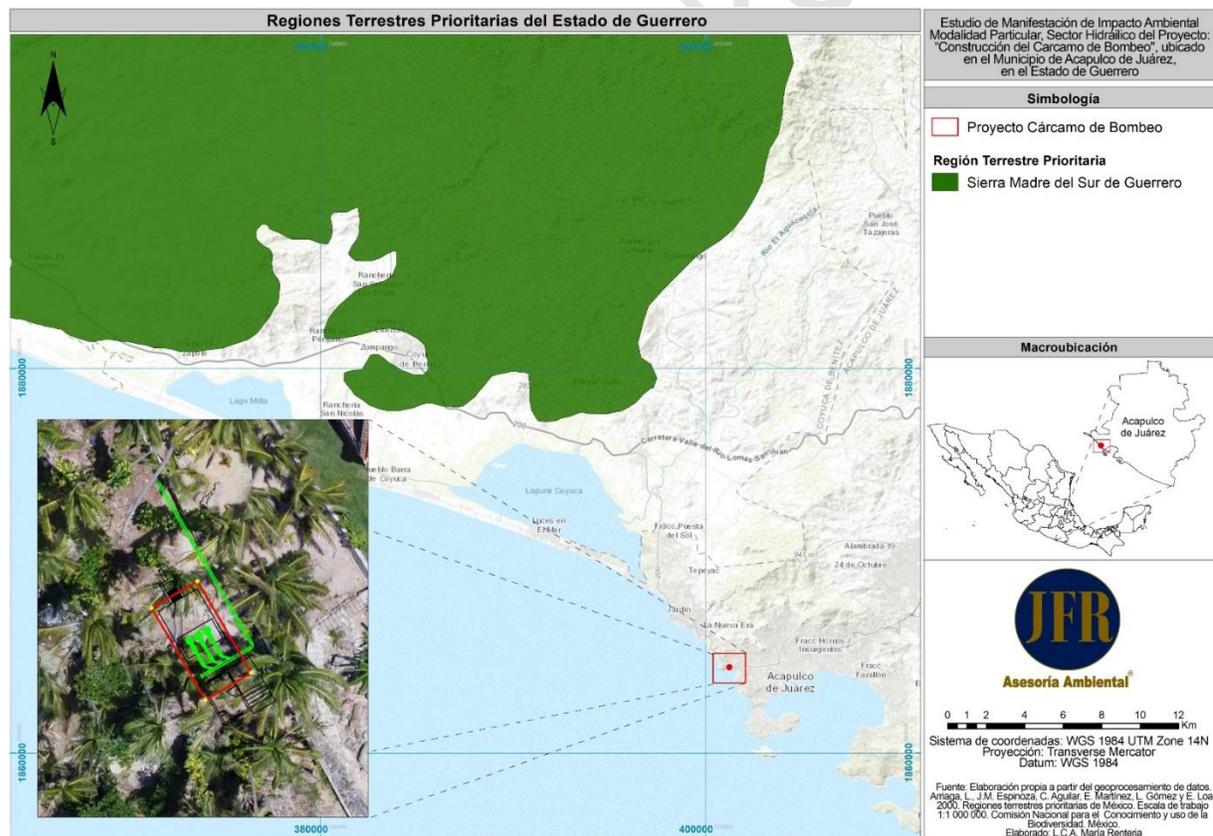


Regiones prioritarias.

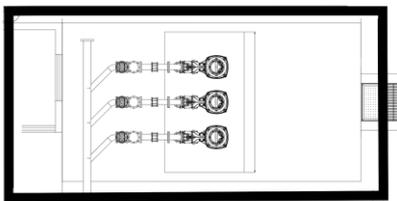
En México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre, acuático epicontinental, marino y protección de aves, para los cuales se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos presentes en nuestro país (CONABIO, 2007).

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Terrestre Prioritarias corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza en el ecosistema y de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2008). En México existen 152 regiones prioritarias que cubren una superficie de 515.55 km², de estas 6 se encuentran dentro del Estado de Guerrero las cuales son: El Cañon del Zopilote, Infiernillo, Sierra Madre del Sur de Guerrero, Sierra Nanchititla, Sierras de Taxco – Huautla, Sierras Triqui – Mixteca (Laura Arriaga Cabrera, et al., 2009).



Fuente: Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. (2002). *Regiones terrestres prioritarias*, escala 1:400000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

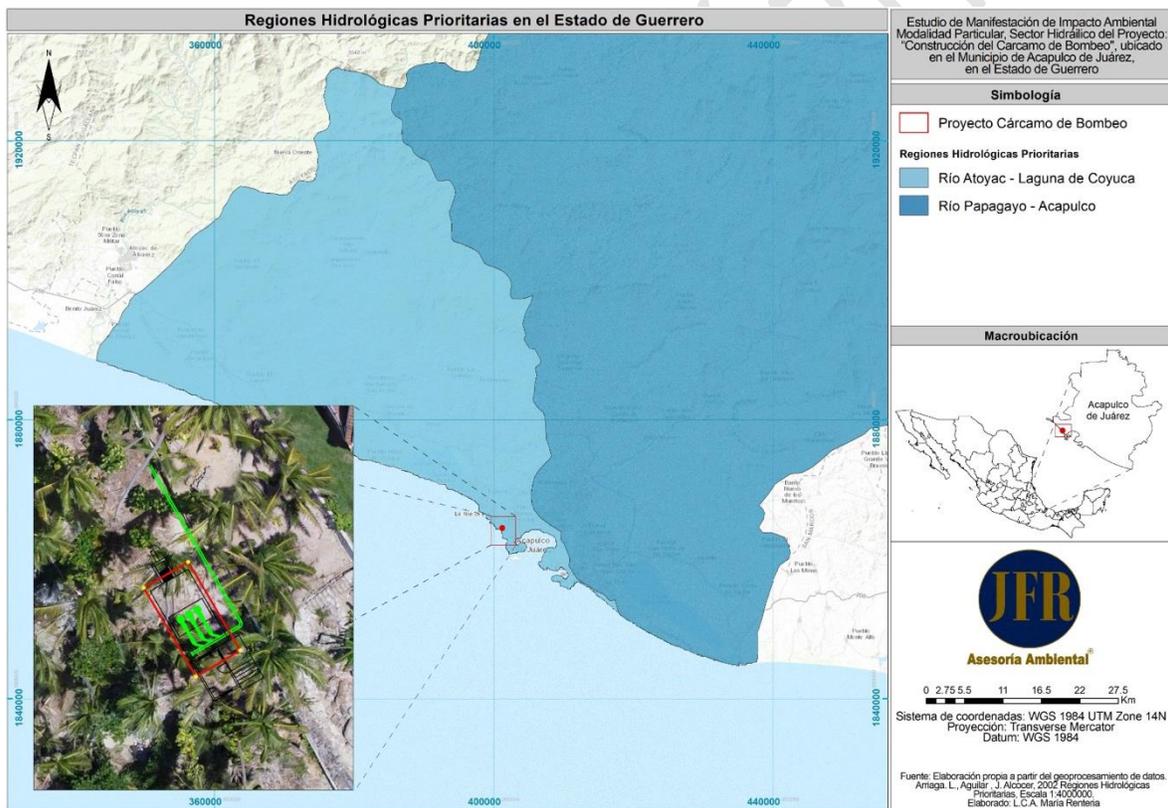


VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El área donde se localiza el proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo” en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero, no se encuentra dentro de ninguna de las 6 regiones terrestre prioritaria por lo tanto no contraviene con las disposiciones en la materia.

Región hidrológica prioritaria.

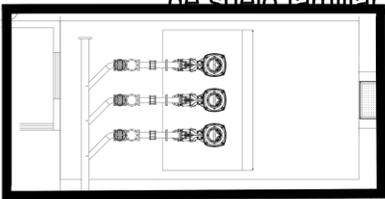
Este mapa presenta las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (110 áreas). En octubre de 1997, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inició el Programa de Regiones Prioritarias Marinas y Limnológicas de México, con el apoyo de las agencias The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional Para el Desarrollo de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).



Fuente: Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. (2002). *Regiones hidrológicas prioritarias*, escala 1:4000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

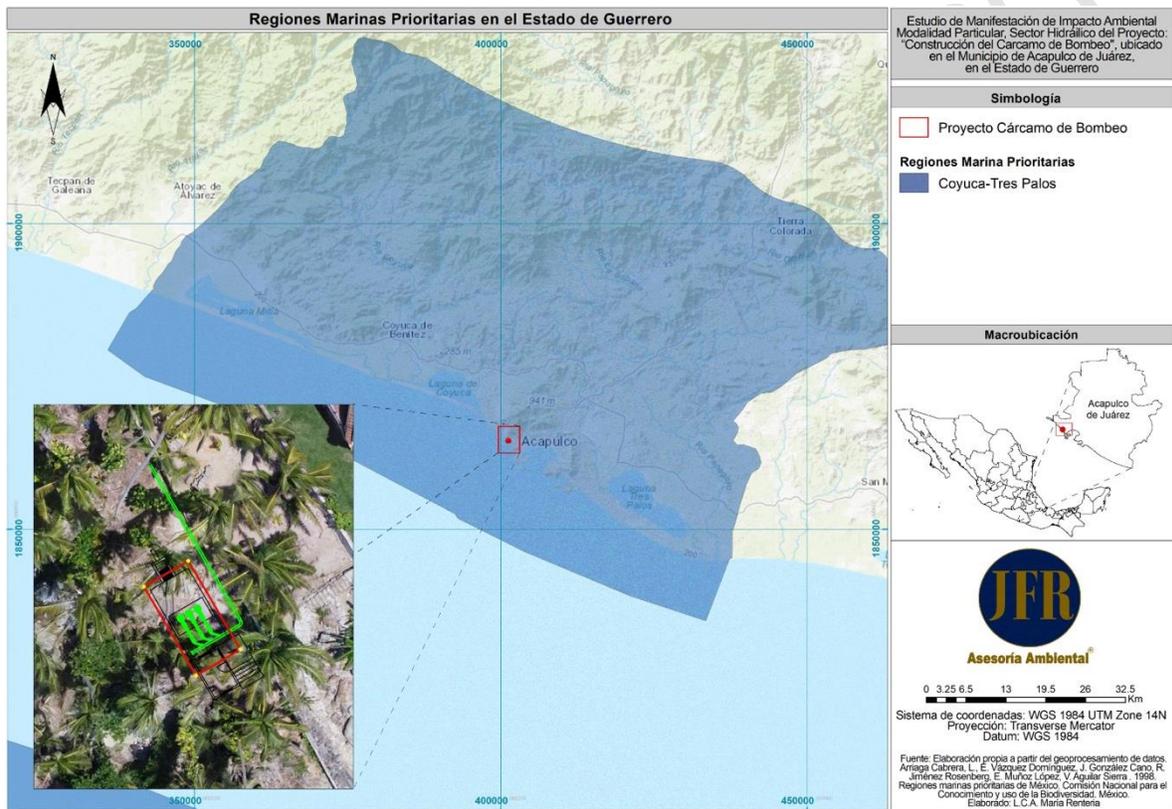
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

De acuerdo a lo establecido en la Conabio, se concluye que el proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo” en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero, se ubica 100 % dentro de la RHP Río Atoyac – Laguna de Coyuca, sin embargo, no se verá afectada, debido que el sitio donde se encuentra el proyecto, esta zonificado para un tipo de suelo familiar, recreativo, etc.



Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

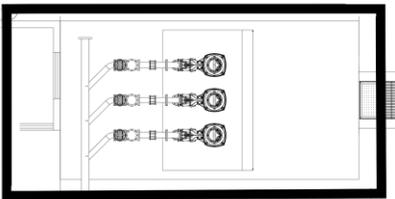
La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). Llevando al cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.).



Fuente: CONABIO. 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*, escala 1:400000
0. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México

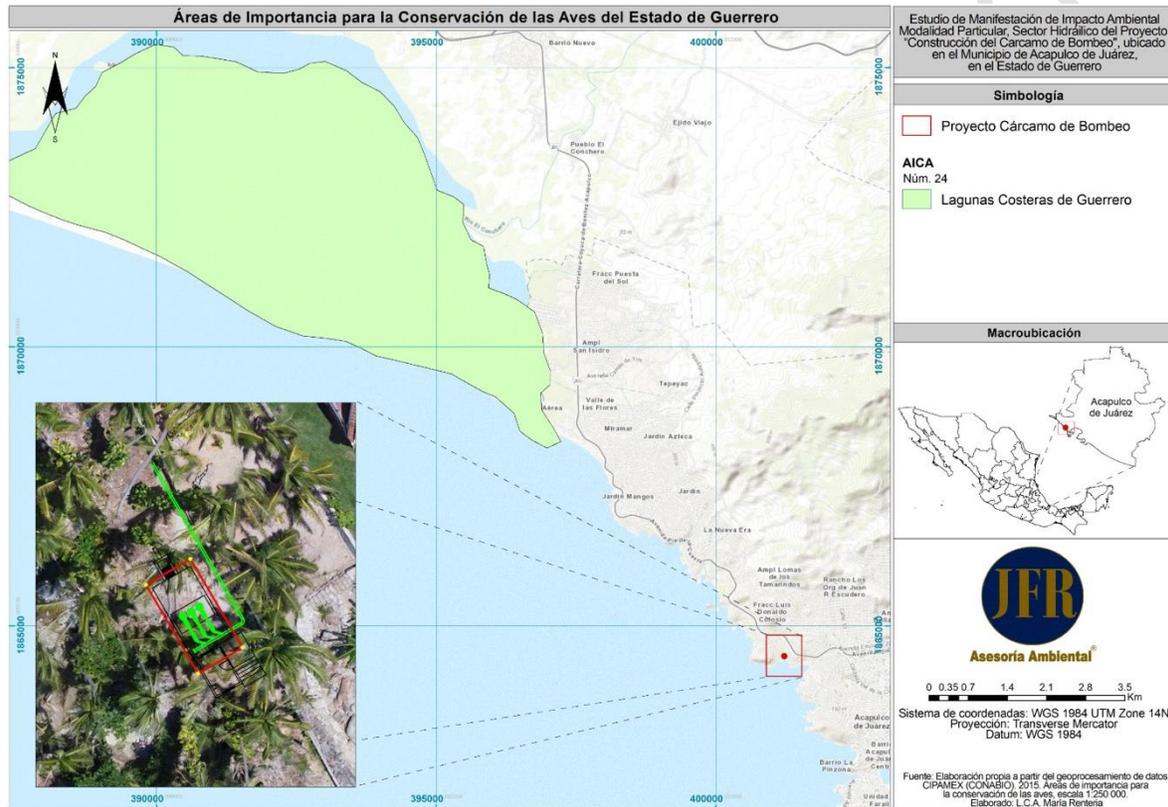
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El área donde se pretende desarrollar el proyecto "Construcción del cárcamo de bombeo" se ubica 100 % dentro de la RMP Coyuca – Tres Palos, sin embargo, la realización del proyecto no presenta algún inconveniente legal para su elaboración, a razón de que la RMP no presenta una reglamentación emitida en el DOF con lo cual se regule los usos y aptitudes del suelo. Con base a lo descrito, se resalta que no se verá afectada la integridad ecológica y las zonas pesqueras, debido a que no habrá necesidad de realizar desmontes de cobertura forestal, cortes en taludes o rellenos dentro del canal.



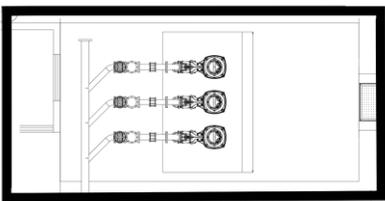
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. En México existen 230 AICAS, de las cuales 10 se encuentran en el Estado de Guerrero, los cuales son: Acahuizotla – Agua de Obispo, Cañón del Zopilote, Cuenca Baja del Balsas, Grutas de Cacahuamilpa, Lagunas Costeras de Guerrero, Omiltemi, Sierra de Atoyac, Sierra de Huautla, Sierra de Taxco – Nevado de Toluca, Vallecitos de Zaragoza



VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El proyecto "Construcción del Cárcamo de Bombeo" en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero, no se encuentra ubicado dentro de ninguna de las áreas de Importancia para Conservación de las Aves, por lo tanto, no incumple con las disposiciones en la materia.



III.10. Instrumentos y Políticas Aplicables.

Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 – 2024

Plan Nacional, presenta una propuesta para la transformación de la vida pública de México, Para lograr esta transformación, los objetivos y las estrategias que se plantean en este documento están encaminadas a atender las principales causas de fondo que han impedido el desarrollo nacional, con una perspectiva de largo plazo. Con base en lo emitido por la Gaceta Parlamentaria de la Cámara de Diputados, en el Número 5266-XVIII, Anexo XVIII - Bis referente al Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 – 2024, se señala lo siguiente:

El documento está estructurado por tres ejes generales que permiten agrupar los problemas públicos identificados a través del Sistema Nacional de Planeación Democrática en tres temáticas: 1) Justicia y Estado de Derecho; 2) Bienestar; 3) Desarrollo económico. Asimismo, se detectaron tres temas comunes a los problemas públicos que fueron identificados, y se definieron tres ejes transversales: 1) Igualdad de género, no discriminación e inclusión; 2) Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; 3) Territorio y desarrollo sostenible.

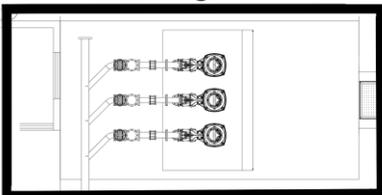
El PND plantea un objetivo para cada eje general, que refleja el fin último de las políticas propuestas por esta administración en cada uno de ellos. A su vez, cada eje general se conforma por un número de objetivos que corresponden a los resultados esperados, factibles y medibles que se esperan al implementar las políticas públicas propuestas.

Asimismo, se plantean las estrategias de cada objetivo, que corresponden a los medios que se requieren para alcanzar la solución a cada una de las causas que generan el problema público y que son detalladas en el diagnóstico. Finalmente, se presentan los indicadores y metas que permitirán medir los avances en el logro de los objetivos que el Gobierno de México se ha propuesto alcanzar.

A continuación, se muestra la imagen que resume las estrategias del PND.



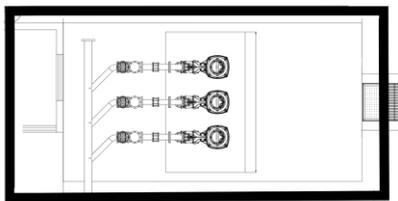
Figura. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024



Atendiendo los nuevos enfoques de política pública de la presente administración, el Gobierno de México se ajustará a los cinco criterios siguientes:

1. La implementación de la política pública o normativa deberá incorporar una valoración respecto a la participación justa y equitativa de los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
2. Toda política pública deberá contemplar, entre sus diferentes consideraciones, la vulnerabilidad ante el cambio climático, el fortalecimiento de la resiliencia y las capacidades de adaptación y mitigación, especialmente si impacta a las poblaciones o regiones más vulnerables.
3. En los casos que resulte aplicable, la determinación de las opciones de política pública deberá favorecer el uso de tecnologías bajas en carbono y fuentes de generación de energía renovable; la reducción de la emisión de contaminantes a la atmósfera, el suelo y el agua, así como la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
4. Toda política pública considerará la localización del problema público a atender en su diagnóstico, así como si este se localiza homogéneamente en el territorio nacional o se concentra en alguna región, zona metropolitana, núcleo o comunidad agraria o rural, ciudad o barrio.
5. El análisis de la política pública deberá valorar si un mejor ordenamiento territorial potencia los beneficios de la localización de la infraestructura, los bienes y servicios públicos, y de ser así, incorporarlo desde su diseño, pasando por la implementación, y hasta su proceso de evaluación y seguimiento.

Objetivos y estrategias	Vinculación
El eje general de “Bienestar” tiene como objetivo: Garantizar el ejercicio efectivo de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, con énfasis en la reducción de brechas de desigualdad y condiciones de vulnerabilidad y discriminación en poblaciones y territorios.	
Objetivo 2.5 Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales.	Se cuidará de no afectar a la vegetación de las zonas colindantes, así como la fauna, mediante medidas de prevención, mitigación de impactos.
Estrategia 2.5.8. Promover la gestión, regulación y vigilancia para prevenir y controlar la contaminación y la degradación ambiental.	Con la construcción del proyecto se pretende interceptar y contener el agua donde se homogeniza la carga de bombeo, beneficiando a las comunidades de la zona.
Objetivo 2.6 Promover y garantizar el acceso incluyente al agua potable en calidad y cantidad y al saneamiento, priorizando a los grupos históricamente discriminados, procurando la salud de los ecosistemas y cuencas.	Se efectuarán acciones para el aprovechamiento sustentable en prevenir y controlar la contaminación en el proceso productivo.



Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027, está dividido en 6 ejes; 3 temáticos y 3 transversales, los cuales son:

Ejes temáticos

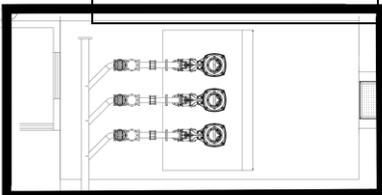
1. **Bienestar, Desarrollo Humano y Justicia Social:**
Para garantizar los derechos de todas y todos desde una perspectiva integral, con el bienestar y la justicia social como ejes articuladores de una política pública, humana y sensible.
2. **Desarrollo Económico Sostenible:**
Para generar más y mejores oportunidades para todas y todos. Un Guerrero en el que los sueños de nuestros emprendedores se materialicen, en el que las familias tengan certidumbre, estabilidad económica, empleos bien pagados. Un estado que busque el crecimiento y desarrollo.
3. **Estado de Derecho, Gobernabilidad y Gobernanza Democrática:**
Para promover la más amplia participación y construcción ciudadana, con un Estado de Derecho consolidado, sin represión, sin persecución. Para construir un estado pacífico y con bienestar.

Ejes transversales

- A. **Integridad, Transparencia, Rendición de Cuentas y Combate a la Corrupción:**
Porque existe el compromiso de arrancar de raíz la corrupción, el tráfico de influencias y las malas prácticas en todas las esferas de la administración, sin tolerancia, empezando de arriba hacia abajo.
- B. **Igualdad de Género e Inclusión Social:**
Porque todos los programas, estrategias, objetivos y esfuerzos del Gobierno del Estado, tendrán una perspectiva de género y la sensibilidad social para garantizar una administración incluyente.
- C. **Austeridad y Administración Pública Responsable:**
Porque el Gobierno del Estado realizará un ejercicio austero pero eficiente, que atienda las necesidades de la población para garantizar que los recursos públicos lleguen a quienes más lo necesitan

Tomando en cuenta esto; el proyecto encaja en el eje temático 2, en el sentido que las propuestas de desarrollo que se impulsen en el Estado tengan como marco un adecuado equilibrio con la naturaleza y el principio del desarrollo sustentable

Estrategia	Línea de acción	Vinculación
Objetivos. 2.15. Detonar el desarrollo de las regiones del Estado de Guerrero		
2.15.2 Impulsar el tratamiento de aguas residuales	2.15.2.1 Construir sistemas de tratamientos de aguas residuales en los municipios que lo requieran.	En el presente proyecto se pretende dar cumplimiento a las líneas de acción expuestas en el plan de desarrollo del estado de Guerrero. Resaltando que le proyecto contara con los servicios básicos.
	2.10.1.3 Impulsar la gestión y ejercicio de recursos presupuestales para el mantenimiento y desarrollo de infraestructura.	
	2.10.1.4 Impulsar estrategias para la conservación de la vivienda tradicional de estado.	
	2.39.1.2 Implementar la coordinación de delegación regionales, a fin de instrumentar de manera concertada los programas de trabajo correspondientes.	



VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: El Plan Estatal, tiene como objetivo Identificar, atender las prioridades y requerimientos de la población acapulqueña, que permita enfocar los esfuerzos de esta administración que generen las condiciones para recuperar la economía, el bienestar social, la seguridad ciudadana y la imagen del puerto.

Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024

El Plan Municipal de Desarrollo de Acapulco de Juárez tiene como visión transformar y convertir un destino turístico internacional de visita obligada en el país y un referente nacional donde se realizan las mejores prácticas de buen gobierno. El PMD está integrado por 5 ejes estratégicos más 4 ejes trasversales que de manera integral forman parte de nuestro documento rector

Ejes estratégicos

1. **Seguridad:** Ciudad segura y participación con cultura de paz.
2. **Desarrollo:** Servicios público y obra pública como generadores de bienestar.
3. **Sustentabilidad:** Ciudad sustentable y amable con el medio ambiente.
4. **Económico:** Ciudad turística y con oportunidades de crecimiento.
5. **Social:** Ciudad incluyente con Mayor Desarrollo Social y Humano.

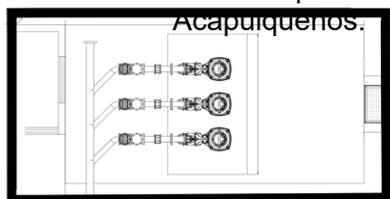
Ejes transversales

1. **Innovación**
2. **Cercanía**
3. **Transparencia**
4. **Resultado**

De acuerdo con el desarrollo del proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo” en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero, en seguida se describe los ejes estratégicos con los que se vinculan;

Ejes	Objetivo	Programas	Estrategias
Desarrollo	Promover un mayor y mejor desarrollo en el territorio a través de nueva infraestructura, con obras que mejoren el entorno y propicien mayor bienestar a las familias de Acapulco. Así como también dotar de servicios públicos eficientes, que logren mejorar la calidad de vida de las familias.	Desarrollo Urbano Ordenado	Delinear las directrices para establecer el uso apropiad del territorio, a través de la actualización y cumplimiento de Plan Director de Desarrollo Urbano.
Sustentabilidad	Garantizar el desarrollo sustentable a través del cuidado y uso razonable de los recursos naturales disponibles en nuestro territorio, mediante la integración de la ciudadanía con campañas de participación a favor del medio ambiente y promoviendo un entorno libre de contaminación. Con ello lograr tener un ambiente sostenible para las siguientes generaciones y en el presente mejorar la calidad de vida de los Acapulqueños.	Normatividad Ambiental	Difundir, actualizar y dar cumplimiento a la normatividad municipal.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: El proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo” se pretende desarrollar un uso sustentable de los recursos promoviendo el cuidado del medio ambiente, resaltando que durante el desarrollo del proyecto se implementaran medidas para evitar afectaciones a los ecosistemas y lograr una calidad de vida de los



III.11. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

El proyecto se sujetará a las Normas Oficiales correspondientes, la forma en que se satisfacen los requisitos de diseño para la protección del ambiente, están insertas en la descripción de las obras y en su caso, en las medidas de prevención, reducción, compensación y rehabilitación.

Las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental, emitidas por la SEMARNAT tienen la finalidad de garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas y del aprovechamiento de los recursos naturales a través de cinco objetivos fundamentales:

- I. Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos.
- II. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente.
- III. Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable.
- IV. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen.
- V. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad. Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada desde las etapas iniciales de planeación del proyecto, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la caracterización y selección de sitio, diseño e ingeniería; hasta la construcción, operación, monitoreo.

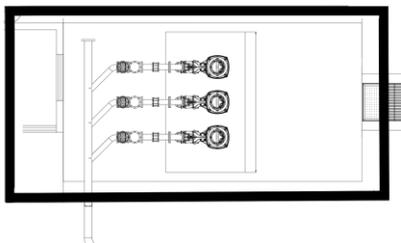
Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada desde las etapas iniciales de planeación del proyecto, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la caracterización y selección de sitio, diseño e ingeniería; hasta la construcción, operación, monitoreo.

Enseguida se presenta el Marco Jurídico al que se relaciona el proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo” en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero.

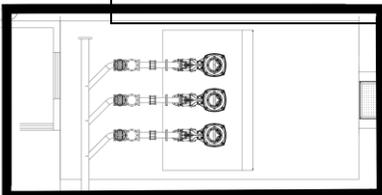
Normas Oficiales Mexicanas en materia de Medio Ambiente

Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada desde las etapas iniciales de planeación del proyecto, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la caracterización y selección de sitio, diseño e ingeniería; hasta la construcción, operación, monitoreo.

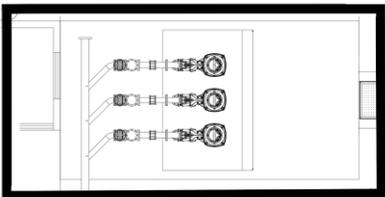
Las Normas Oficiales ambientales con que se relaciona de forma directa con el desarrollo del Proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo” en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero, se presentan a continuación:



Normas Oficiales Mexicanas	Referencia	Vinculación
NOM-001-SEMARNAT -2021	Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación	Se buscará que la instalación del Cárcamo de Bombeo de tratamientos de aguas residuales se apegue a la presente norma.
NOM-003-SEMARNAT -1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	Las aguas tratadas serán reutilizadas en el riego de las áreas verdes que se integrarán en el diseño del proyecto.
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	El sistema elegido para operación de la PTAR, contempla la mínima generación de lodos, por lo que en caso de generar deberán de ser caracterizados para su correcta disposición final
NOM-041-SEMARNAT -2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Emisiones a la atmósfera que se generan por la operación serán mínimas, ya que para las actividades no se utilizará maquinaria.
NOM-045-SEMARNAT -2006	Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición	Esta norma solo será aplicable si durante la ejecución del proyecto se generan productos que puedan afectar o vulnerar las condiciones normales de la atmósfera, para lo cual, el proyecto no contempla acciones tales como: Utilizar maquinaria y vehículos condiciones de operación.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.	En observancia a esta norma, durante la ejecución de los trabajos y/o actividades contempladas por el proyecto, se realizará la clasificación de los residuos que se generen de acuerdo con los lineamientos de esta norma, ya sea por sí o por tercera persona debidamente acreditada ante la SEMARNAT. Los trabajos desarrollados estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje,



		tratamiento y apropiado almacenamiento temporal.
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.	En observancia a lo que establece esta norma, se realizó un diagnóstico del área de estudio con la finalidad de tener identificadas las diversas especies presentes, y, por ende, descartar a aquellas enlistadas por esta norma.
NOM-080-SEMARNAT -1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	En observancia a lo que establece esta norma, el proyecto contempla diversas acciones para mitigar los impactos que se generen durante su ejecución, como son: Realizar mantenimiento preventivo vehículos de acarreo, para minimizar la emisión de ruido mayor a los límites permitidos en la normatividad correspondiente; en caso de otra maquinaria o equipo se tomaría como base esta misma normatividad. Prohibir realizar cualquier tipo de actividad de las etapas de preparación del sitio y construcción durante la noche.



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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

El Área del proyecto es el área de delimitación natural que nos permite valorar los posibles impactos que se producirán, en este caso, por la "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero. Así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno e identificar los posibles impactos que pudiera generar la ejecución de la obra. Por otra parte, la presión que ejercen los distintos usos de suelo y las actividades humanas sobre el ambiente, generan impactos adversos que van deteriorando su calidad ambiental generalmente. Esto hace imprescindible que cualquier actividad a realizar sea evaluada y considere un manejo adecuado en función de la calidad ambiental determinada.

El área de estudio es diferente según se considera el factor ambiental. De manera integral se utilizó un escenario de contexto físico-natural, para la descripción del sistema ambiental y la identificación de los agentes de cambio. El área de estudio debe ser suficiente para contener al área de interacciones del proyecto que permita realizar una evaluación de los posibles impactos que se presentarían con la realización del mismo.

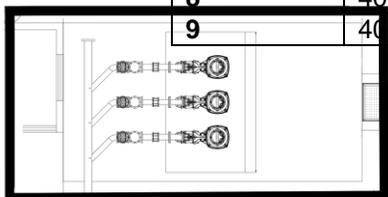
IV.2 Delimitación del área de influencia.

El área de influencia de un proyecto se establece por el polígono que compone los elementos físicos, biológicos y sociales a ser impactados positiva o negativamente por las actividades del proyecto durante las etapas de construcción, operación y abandono. Para la delimitación del área de influencia se ha tenido en cuenta las características técnicas del proyecto, así como el emplazamiento de la infraestructura terrestre durante sus diferentes etapas, los componentes socioambientales y sus características.

El área de influencia se comenzó a delimitar con base a las características del proyecto en cuanto a longitud del proyecto y los posibles impactos a generar por las actividades del tipo de proyecto a realizar, siendo este el dragado del canal de acceso y la laguna de "Las salinas", lo cual ocupa una superficie total del **32 M²** como parte de un proyecto de mayores dimensiones. El Polígono del área de influencia se calculó en 100 m a los costados del área del área del proyecto (siendo estas las distancias máximas y mínimas arbitrarias definidas para el presente estudio), lo anterior arrojó un polígono de 33,825.91 M² de superficie.

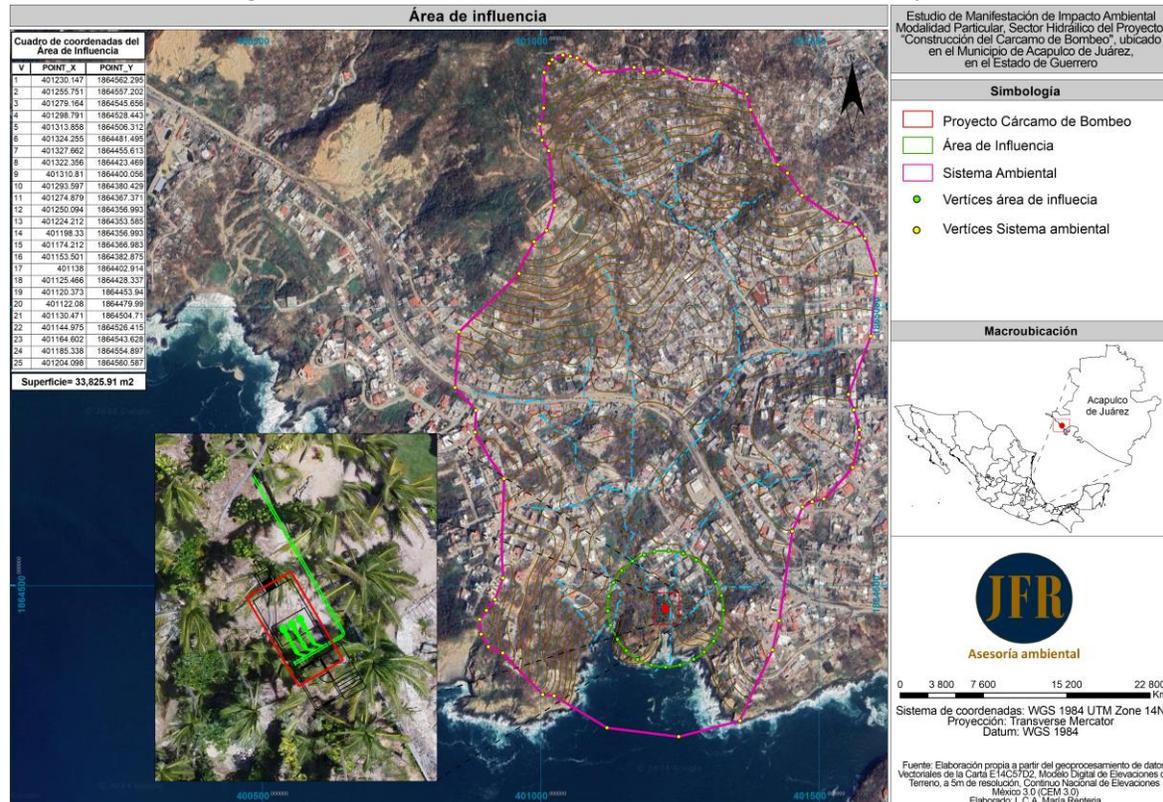
CUADRO DE COORDENADAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

V	POINT_X	POINT_Y	V	POINT_X	POINT_Y
1	401230.147	1864562.3	14	401198.33	1864356.99
2	401255.751	1864557.2	15	401174.212	1864366.98
3	401279.164	1864545.66	16	401153.501	1864382.88
4	401298.791	1864528.44	17	401138	1864402.91
5	401313.858	1864506.31	18	401125.466	1864428.34
6	401324.255	1864481.5	19	401120.373	1864453.94
7	401327.662	1864455.61	20	401122.08	1864479.99
8	401322.356	1864423.47	21	401130.471	1864504.71
9	401310.81	1864400.06	22	401144.975	1864526.42



10	401293.597	1864380.43	23	401164.602	1864543.63
11	401274.879	1864367.37	24	401185.338	1864554.9
12	401250.094	1864356.99	25	401204.098	1864560.59
13	401224.212	1864353.59	Superficie = 33,825.91 m ²		

Imagen 41. Vista satelital del Área de Influencia del Proyecto.

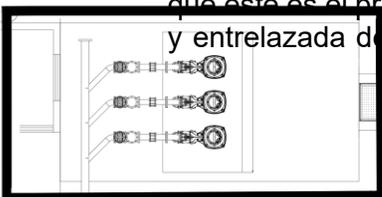


IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental.

Un sistema ambiental puede ser definido como un conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema dentro de la región en donde se va a desarrollar el Proyecto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados (Rittler et al., 2007).

La presente delimitación del Sistema Ambiental (SA), está sustentado en los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes en la zona, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto.

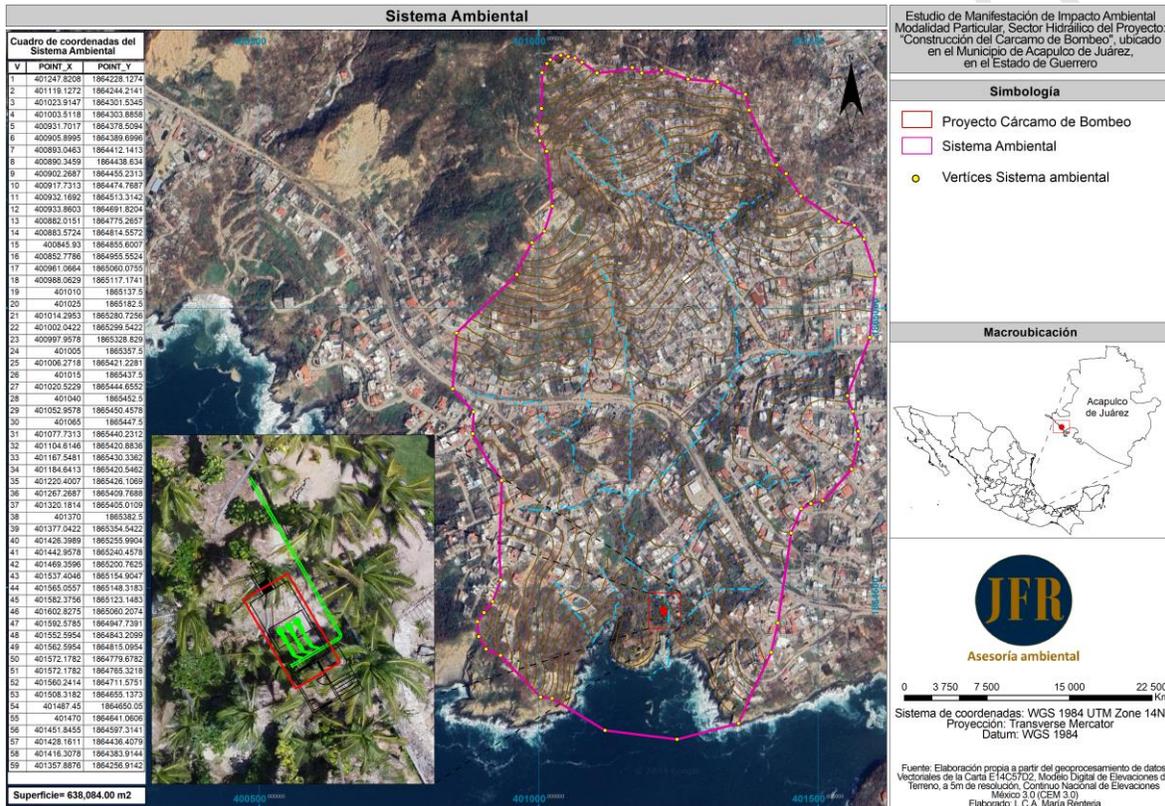
Con base en lo anterior se consideró el tipo de proyecto que se pretende llevar a cabo, que será de impacto muy puntual. Esto se debe a que la alteración del medio se reducirá al máximo y el hecho de cubrir con todas las especificaciones requeridas. El principal criterio para la delimitación del sistema ambiental fue el hidrológico superficial y de relieve (puesto que este es el principal conductor de energía, con lo cual se da origen a una serie compleja y entrelazada de transferencias de energía "Red Alimentaria"); identificando el cuerpo de



agua principal denominado canal mismo que se encuentra inserto en la microcuenca R. ATOYAC Y OTROS. Se reconoce la importancia y se asegura la permanencia y continuidad de estos elementos hídricos en el ámbito local, por encima de la afectación moderada que se pueda causar a este cuerpo de agua.

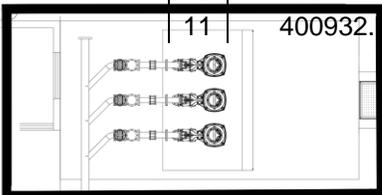
Superficies	
Área del Proyecto	32 m ² (0.0032ha)
Área de Influencia del Proyecto	33,825.91 m ² (3.38 ha)
Área del Sistema Ambiental	638,084.00 m ² (63.81 ha)

Imagen 41. Vista satelital del Sistema Ambiental del Proyecto.



CUADRO DE COORDENADAS DE SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO

V	POINT_X	POINT_Y	V	POINT_X	POINT_Y
1	401247.82	1864228.13	31	401077.73	1865440.23
2	401119.13	1864244.21	32	401104.61	1865420.88
3	401023.91	1864301.53	33	401167.55	1865430.34
4	401003.51	1864303.89	34	401184.64	1865420.55
5	400931.70	1864378.51	35	401220.40	1865426.11
6	400905.90	1864389.70	36	401267.27	1865409.77
7	400893.05	1864412.14	37	401320.18	1865405.01
8	400890.35	1864438.63	38	401370.00	1865382.50
9	400902.27	1864455.23	39	401377.04	1865354.54
10	400917.73	1864474.77	40	401426.40	1865255.99
11	400932.7	1864513.31	41	401442.96	1865240.46



12	400933.86	1864691.82	42	401469.36	1865200.76
13	400882.02	1864775.27	43	401537.40	1865154.90
14	400883.57	1864814.56	44	401565.06	1865148.32
15	400845.93	1864855.60	45	401582.38	1865123.15
16	400852.78	1864955.55	46	401602.83	1865060.21
17	400961.07	1865060.08	47	401592.58	1864947.74
18	400988.06	1865117.17	48	401552.60	1864843.21
19	401010.00	1865137.50	49	401562.60	1864815.10
20	401025.00	1865182.50	50	401572.18	1864779.68
21	401014.30	1865280.73	51	401572.18	1864765.32
22	401002.04	1865299.54	52	401560.24	1864711.58
23	400997.96	1865328.83	53	401508.32	1864655.14
24	401005.00	1865357.50	54	401487.45	1864650.05
25	401006.27	1865421.23	55	401470.00	1864641.06
26	401015.00	1865437.50	56	401451.85	1864597.31
27	401020.52	1865444.66	57	401428.16	1864436.41
28	401040.00	1865452.50	58	401416.31	1864383.91
29	401052.96	1865450.46	59	401357.89	1864256.91
30	401065.00	1865447.50	60	401247.82	1864228.13

IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

En este sentido el Sistema Ambiental para el presente estudio constara de una superficie de 280.37 ha, de esta manera se determinó una escala representativa para el proyecto, con el objeto de obtener una unidad de manejo puntual, para determinar la interacción del medio biótico y abiótico del lugar, principalmente sus características físicas (climatológicas, geológicas, edáficas, fisiográficas, hidrológicas, etc.) y biológicas del Sistema (flora y fauna silvestre). Además, dentro de este SA se incluyeron las localidades beneficiadas para la vialidad principal que conduce al proyecto, con lo que se cubre la interrelación de los componentes ambientales y sociales.

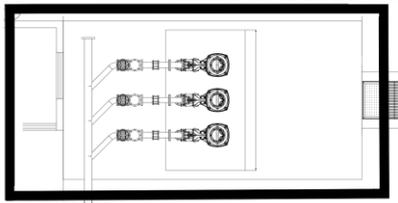
IV.4.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

IV.4.1.1 Medio abiótico.

a) *Clima*

Es el conjunto de condiciones características de la atmósfera, cuando se toma en cuenta un periodo largo de días, meses, estaciones y años, para un área determinada (INEGI, 2005).

Para el estudio que se realizará, el clima se entenderá como el "sumario estadístico o promedio de cada uno de los elementos meteorológicos (lluvia, temperatura, vientos, heladas, etc.), a través de un número dado de años", por lo cual se adoptaran las clasificaciones de climas propuestas por el científico alemán Wladimir Kóppen, en 1936 y modificada en 1964 por la investigadora Enriqueta García, en la cual se refleja mejor las características climáticas propias de la República Mexicana (INEGI, 2005).



Según los datos de INEGI, siguiendo el tipo de clasificación de Koeppen, modificado por E. García (1973), el clima predominante en el sistema ambiental son cálido subhúmedo tipo Aw1.

De acuerdo con el Compendio de información geográfica Municipal 2010, publicado por el INEGI, el Municipio de Acapulco de Juárez está constituido por las siguientes unidades climáticas; Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (61.56%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (26.19%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (11.61%) y semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (0.64%)

Con respecto al Sistema Ambiental y el Área del Proyecto se destaca que estas cuentan con presencia de un tipo situados 100% dentro del Aw1: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

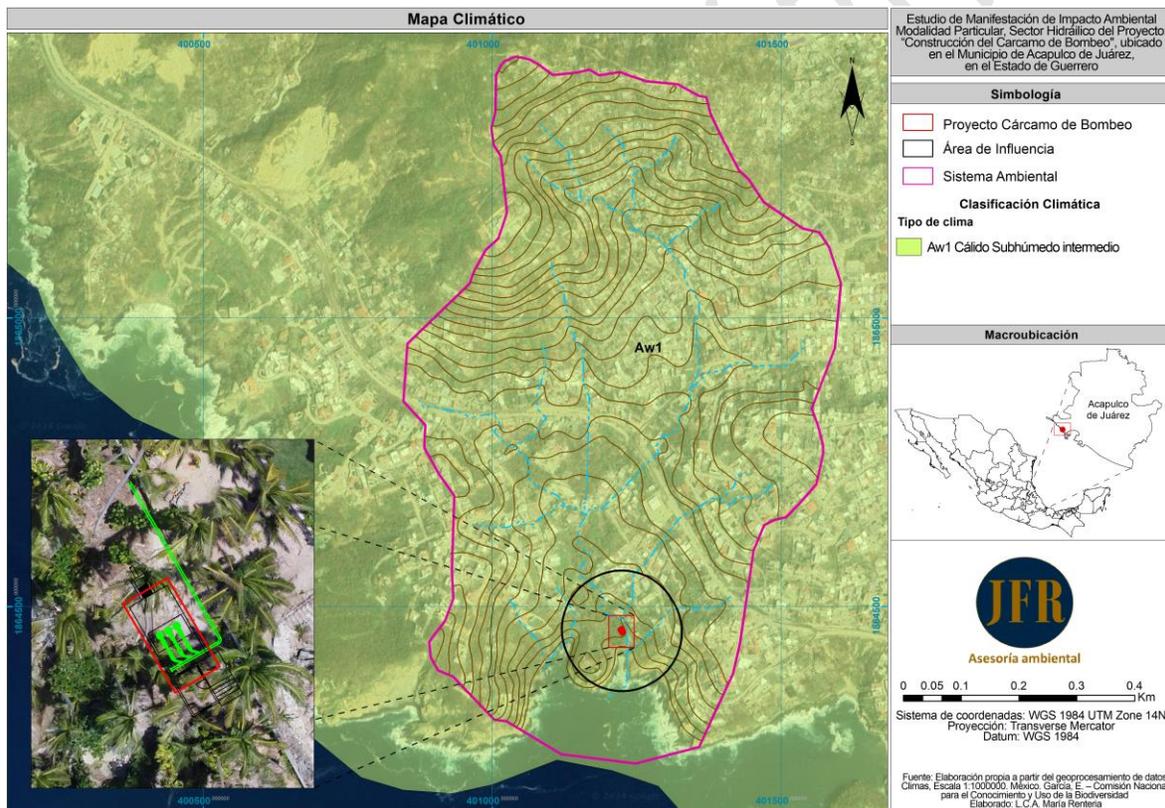
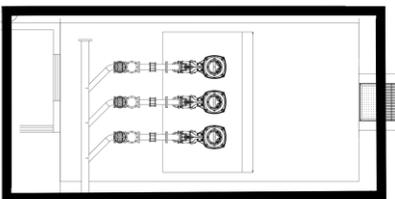


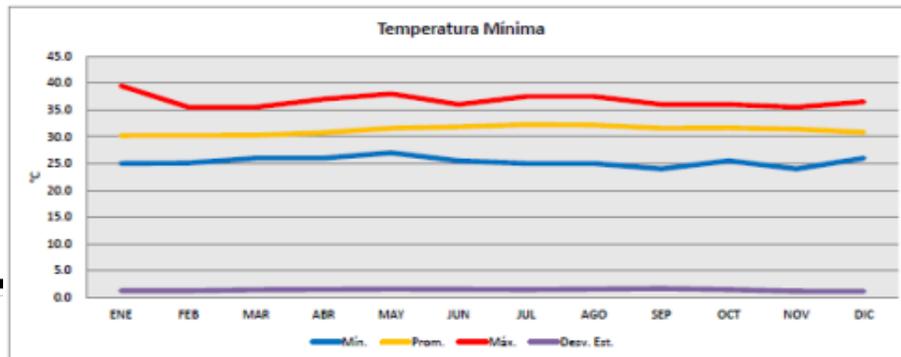
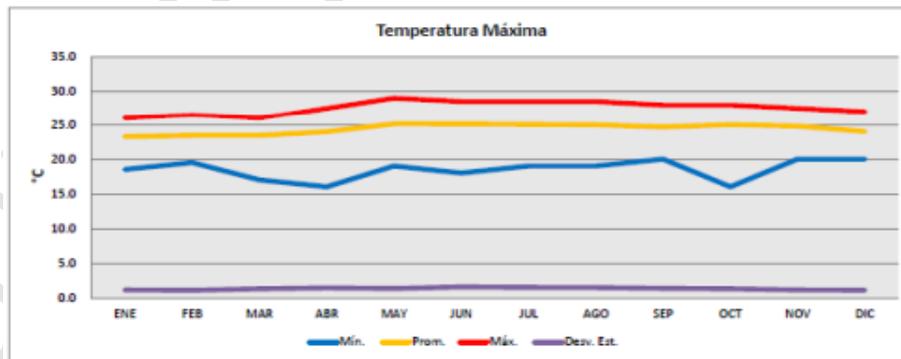
Imagen: Ubicación del proyecto "Construcción del Cárcamo de Bombeo" de acuerdo con la carta de climas. **Fuente:** Extracto de la carta de Climas de la República Mexicana clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García escala 1: 100000.



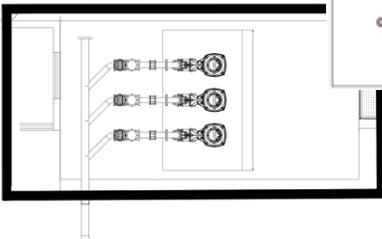
- **Temperaturas**

A partir de los datos recabados de la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se ubicó 1 estación colindante al Sistema Ambiental, con nombre: Acapulco de Juárez (SMN)- Estación No. 12142, debido a que se localiza cerca del área del proyecto y dentro del Municipio de Acapulco de Juárez, mismo que se encuentra en operación. Cabe resaltar que la estación mencionada anteriormente registra temperaturas mensuales promedio máximas en los meses de abril y mayo, obteniendo temperaturas de 37 °C y 38°C, contrario a las mínimas que a pesar de que ambas estaciones registran las temperaturas mensuales promedio mínimas en los meses de enero y febrero, es en la estación de Acapulco de Juárez donde se registran las temperaturas mínimas de 23.3°C y 23.4°C; lo anterior se podría interpretar debido a que dichos valores tienden a ser mayores debido a que dicha estación se encuentra en el centro de la cabecera municipal, mientras que los valores mínimos de la estación de la sabana se ubican en las afueras de dicha localidad, evidenciando con ello las temperaturas reales sobre el área en el que se pretende desarrollar el proyecto.

Temp Min (°C)					Temp Max (°C)				
Mes	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.	Mes	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	18.5	23.3	26.0	1.1	ENE	25.0	30.2	39.5	1.3
FEB	19.5	23.4	26.5	1.1	FEB	25.1	30.3	35.5	1.3
MAR	17.0	23.4	26.0	1.3	MAR	26.0	30.3	35.5	1.5
ABR	16.0	24.0	27.5	1.4	ABR	26.0	30.7	37.0	1.5
MAY	19.0	25.1	29.0	1.3	MAY	27.0	31.6	38.0	1.6
JUN	18.0	25.1	28.5	1.6	JUN	25.5	31.8	36.0	1.5
JUL	19.0	25.0	28.5	1.5	JUL	25.0	32.2	37.5	1.5
AGO	19.0	25.0	28.5	1.5	AGO	25.0	32.2	37.5	1.6
SEP	20.0	24.7	28.0	1.4	SEP	24.0	31.6	36.0	1.7
OCT	16.0	25.0	28.0	1.3	OCT	25.5	31.6	36.0	1.5
NOV	20.0	24.8	27.5	1.1	NOV	24.0	31.4	35.5	1.2
DIC	20.0	24.0	27.0	1.1	DIC	26.0	30.8	36.5	1.2
Total general	16.0	24.4	29.0	1.5	Total general	24.0	31.2	39.5	1.6



Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA



Así mismo, se establece una comparación con las normales climatológicas del periodo del 1991 al 2020 registrado por la estación 00012142 Acapulco de Juárez (SMN) la cual indica una temperatura mínima normal es de 24.5°C, la media normal anual de 27.7°C y la máxima normal de 30.9°C.

Tabla. Normales Climatológicas Periodo:1991 – 2020 Acapulco de Juárez (SMN).

00012142 – Acapulco de Juárez (SMN).													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura Máxima Normal	30.1	30.1	29.9	30.6	31.2	31.4	31.8	31.8	31.1	31.3	31.1	30.7	30.9
Temperatura Media Normal	26.7	26.9	26.8	27.4	28.2	28.2	28.4	28.4	28.0	28.3	28.0	27.4	27.7
Temperatura Mínima Normal	23.4	23.6	23.6	24.3	25.2	25.0	25.0	25.0	24.9	25.2	24.9	24.1	24.5

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA

Con la finalidad de reforzar la información mencionada anteriormente, se presentan el siguiente meteograma elaborados por el Servicio Meteorológico Nacional, en los cuales se muestra la temperatura ambiente y punto de rocío en el municipio de Acapulco de Juárez, para un pronóstico de 4 días (02,03,04,05), del mes de mayo del año 2024. Como se observa en el meteograma se prevé una temperatura ambiente de 30°C a partir de las 15:00 pm. y un descenso de la temperatura a partir de las 21:00 am. en los 4 días

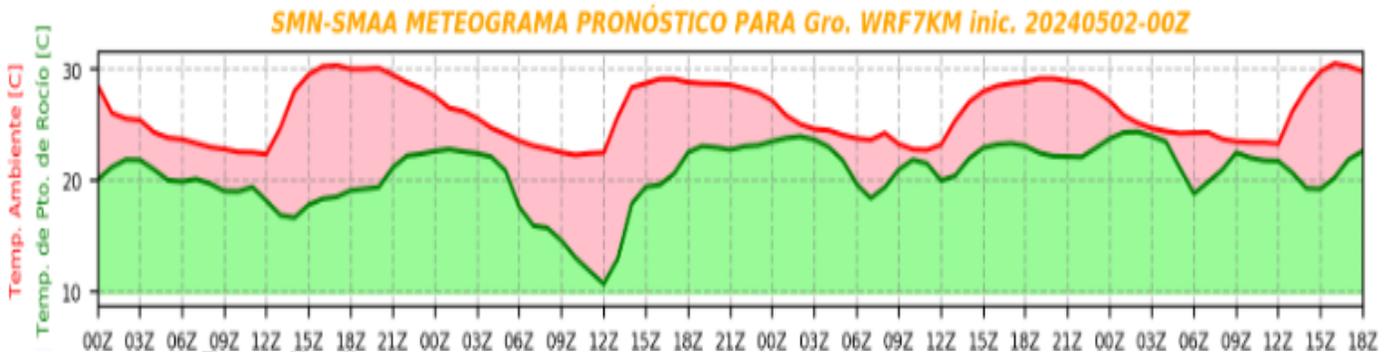
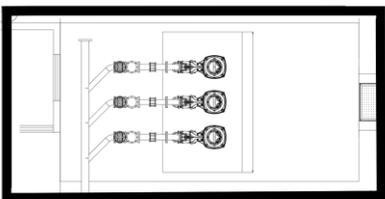


Figura. - Meteograma de la variable temperatura del Municipio de Acapulco de Juárez

Adicionalmente se observa el Punto de Rocío el cual se define como a la temperatura a la cual se debe enfriar el aire para que el vapor de agua se condense en rocío o escarcha. Se percibe en el meteograma el punto de rocío del día 03 de mayo del año 2024 un descenso prominente de una temperatura de 20°C hasta 7.5 °C, en un horario de 00:00 am hasta las 03:00am

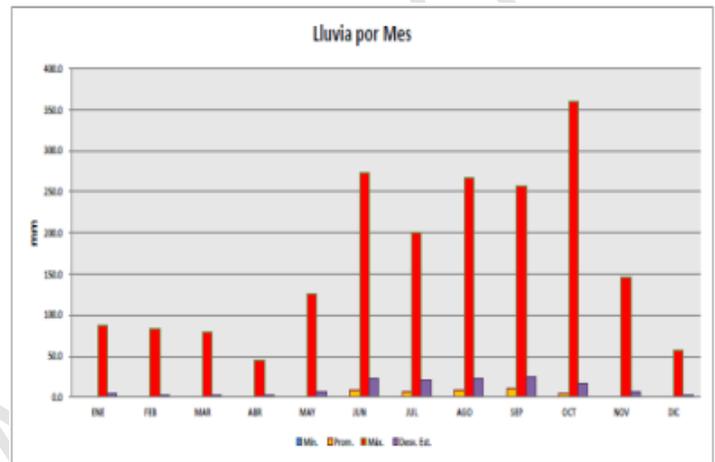


- **Precipitación**

A partir de los datos del inventario de registros por décadas recabados por la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se utilizaron los datos de las estaciones Acapulco de Juárez (No. 00012142) esta por ser la más cercana al área del proyecto. registran precipitaciones mensuales promedio máximas en los meses de junio a octubre, en la estación de acapulco de Juárez donde inciden dos meses con valores bajos en precipitación (0.1mm).

Tabla Inventario de Registros de Acapulco de Juárez

Lluvia (mm)				
Mes	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	0.0	0.4	86.6	3.9
FEB	0.0	0.2	84.0	2.7
MAR	0.0	0.1	80.1	2.5
ABR	0.0	0.1	45.5	1.9
MAY	0.0	1.1	126.0	7.1
JUN	0.0	8.6	273.4	23.1
JUL	0.0	7.5	200.0	20.2
AGO	0.0	9.5	267.0	23.1
SEP	0.0	10.6	256.5	24.2
OCT	0.0	4.9	360.0	17.7
NOV	0.0	0.7	146.5	5.7
DIC	0.0	0.3	57.5	3.1
Total general	0.0	3.7	360.0	15.0



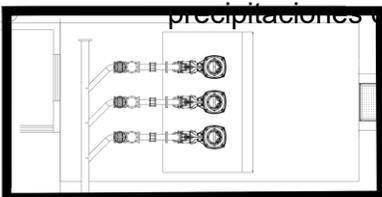
Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA.

Tabla. Normales Climatológicas Periodo:1991 – 2020 Acapulco de Juárez (SMN).

00012142 – Acapulco de Juárez (SMN).													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Precipitación Normal	9.3	5.5	5.4	1.9	41.1	265.4	237.7	302.8	346.7	187.1	24.2	8.4	1435.5
Máxima Mensual	92.3	100	103.2	25	271.5	603	490.4	736.5	941.5	526.4	219.9	57.5	
Máxima Diaria	86.6	84	80.1	25	126	273.4	200	213.5	226.5	360	146.5	57.5	

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA

Resultado de la interpretación de la tabla anterior, se resalta que el promedio de la precipitación total anual es de 1,435.5 mm; presentándose la temporada de lluvias en el lapso perteneciente a los meses de junio–octubre, con una máxima del mes más lluvioso de 941.5 mm. perteneciente al mes de septiembre, no obstante, el periodo más seco corresponde a los meses diciembre, marzo y abril. Derivado a que se presentó precipitación de 25 mm.



Humedad ambiente.

A continuación, se presenta una gráfica de con información obtenida por Sistema de Información y Visualización de Estaciones Automáticas del Servicio Meteorológico Nacional, en el cual se muestra la variable humedad en 1 horas del día 15/02/2024 registrado en la Estación EL VELADERO, se percibe el porcentaje de entre 47% a 55%, obteniendo el más alto a las 15:30:00 hrs y el más bajo a las 15:00hrs.

Humedad relativa (%)

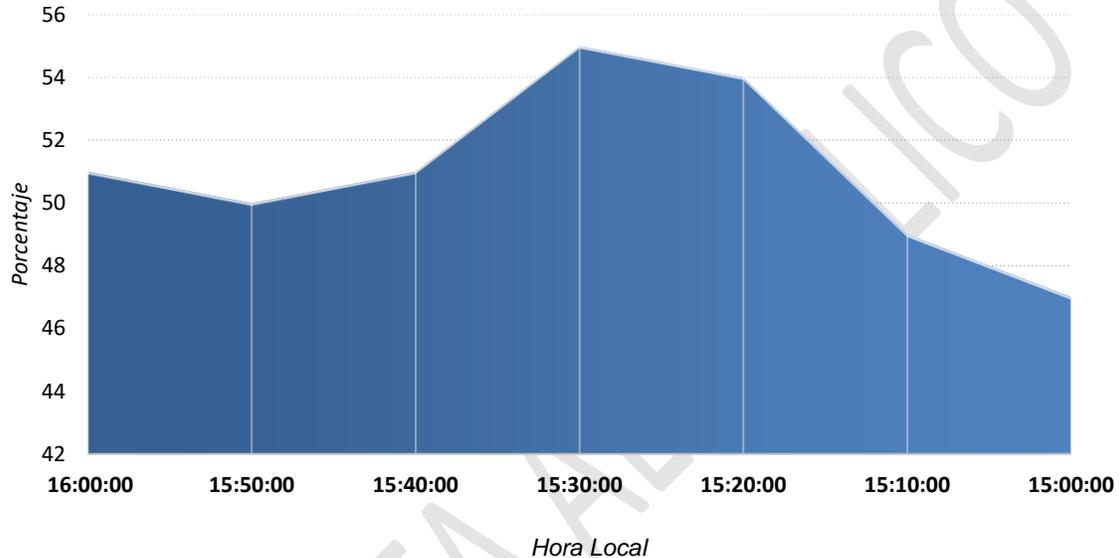


Imagen. Grafica de 1 hora del día 15/02/2024 de la variable humedad.

- **Velocidad y dirección del viento**

A continuación, se presenta el meteograma elaborado por el Servicio Meteorológico Nacional, en los cuales se muestra la rapidez de viento en Km/hr y la orientación del viento de los días (02,03,04,05) del mes de mayo del año 2024, mismo en el que destaca un aumento de la rapidez del viento el día 02 de mayo a las 12:00 pm. Con 20 km/hr.

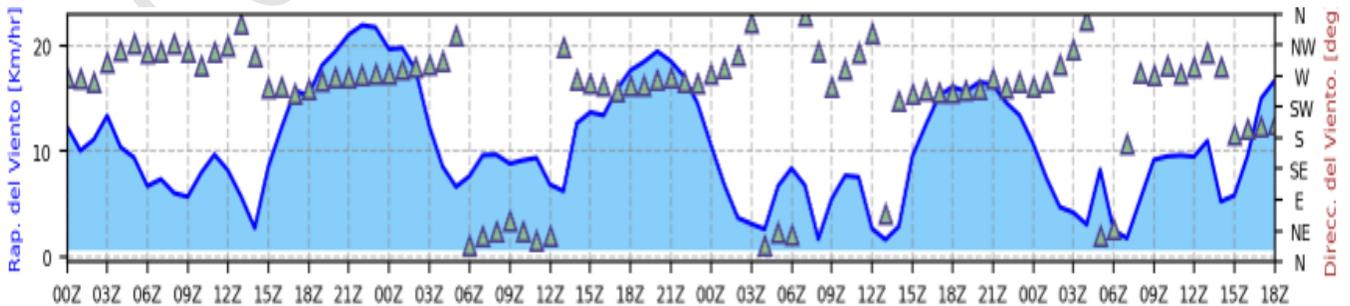
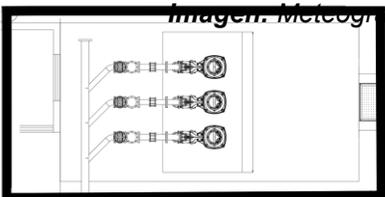


Imagen. Meteograma de la variable del viento del Municipio de Acapulco de Juarez.



b) Fenómenos meteorológicos

Frecuencia de huracanes

Debido a su ubicación geográfica y tener costas tanto en el Golfo de México como en el Océano Pacífico, México se encuentra expuesto a la influencia de los ciclones tropicales, fenómenos que se caracterizan por producir fuertes vientos, lluvias intensas y alto oleaje. La temporada de los ciclones tropicales se presentan cada año, afectando a la población que se asienta próxima a las costas y, muchas veces, también asentamientos lejanos a ellas. CONAGUA. (2016b).

En el océano Pacífico se generaron un total 17 ciclones tropicales con nombre, cifra por arriba del promedio en el periodo 1991-2020, que es de 15 ciclones en esta cuenca. Mientras tanto, en el océano Atlántico, el número de ciclones con nombre fue de 19, una temporada con actividad ciclónica muy por arriba del promedio de ciclones con nombre en esta cuenca, que es de 14 eventos, en el periodo antes mencionado. De los 17 ciclones tropicales con nombre en el océano Pacífico durante la temporada 2023, diez alcanzaron fuerza de huracán y 7 fueron tormentas tropicales; de los huracanes, ocho fueron intensos, dado que alcanzaron categoría 3, 4 o 5 en la escala Saffir-Simpson. Ellos fueron, en orden de aparición, Calvin, en julio, Dora en julio-agosto, Fernanda y Hilary en agosto, Jova en septiembre y en octubre, Lidia, Norma y Otis.

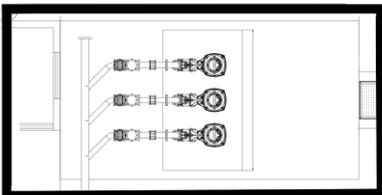
En México, durante la temporada de ciclones tropicales 2023 del océano Pacífico, seis ciclones tocaron tierra o se acercaron a menos de 100 km de la costa; en orden cronológico fueron los huracanes Beatriz (en julio), Hilary (en agosto) y Lidia (en octubre); después la tormenta tropical Max y los huracanes Norma y Otis, los tres en octubre)

Resumen de ciclones tropicales de la temporada 2023

CUENCA	CICLONES	DEPRESIONES TROPICALES	TORMENTAS SUBTROPICALES O POTENCIALES CICLONES TROPICALES	TORMENTAS TROPICALES	HURACANES	HURACANES FUERTES	HURACANES INTENSOS
OCÉANO PACÍFICO	20	3	0	7	10	8	2
OCÉANO ATLÁNTICO	22	1	2	12	7	4	3
TOTAL/TEMPORADA	42	4	2	19	17	12	5

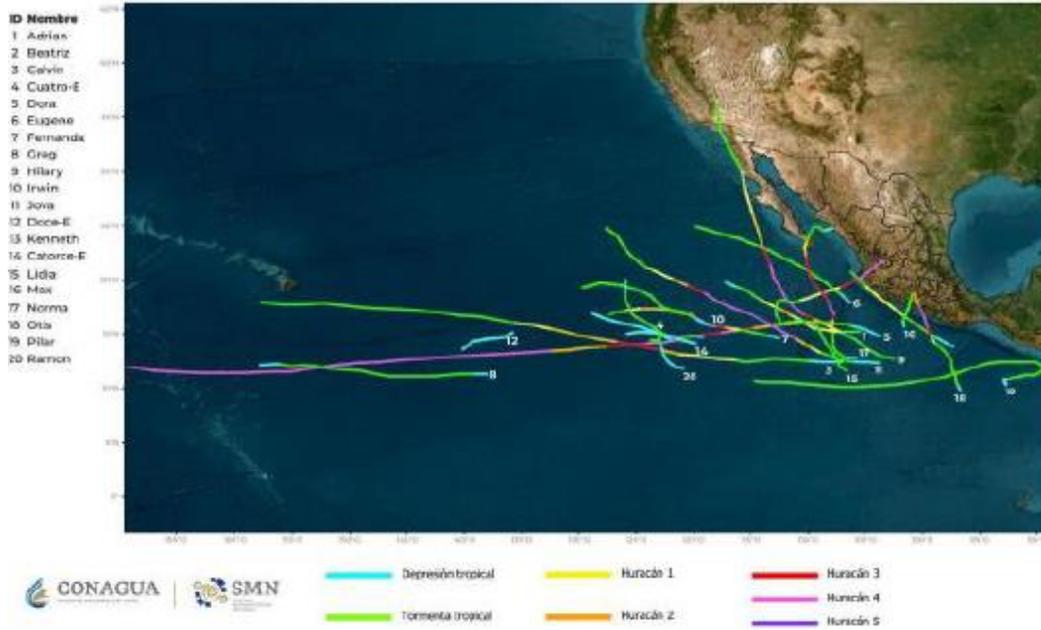
Huracán Fuerte: Categoría 1 y 2.
Huracán Intenso: Categoría 3, 4 o 5.

Fig. Tabla de Ciclones Tropicales de la temporada 2022. **Fuente:** CONAGUA.



Trayectorias ciclónicas de la temporada 2023 en el océano Pacífico

Ciclones tropicales en el océano Pacífico 2023



Ciclones tropicales de la temporada 2023 en el océano Atlántico

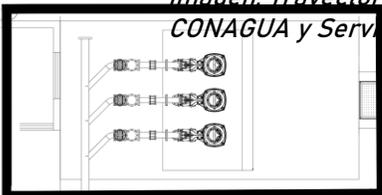
OCÉANO ATLÁNTICO					
No.	NOMBRE	ETAPA O CATEGORÍA	PERIODO	VIENTOS MÁXIMOS (Km)	
				SOSTENIDOS	RACHAS
1	TORMENTA SUBTROPICAL (+)	TS	16-17 ENE	110	140
2	ARLENE	TT	2-3 JUN	65	85
3	BRET (+)	TT	19-24 JUN	110	140
4	CINDY	TT	22-26 JUN	95	110
5	DON	H1	14-24 JUL	120	150
6	GERT	TT	19-22 AGO y 1º-4 SEP	65	75
7	EMILY	TT	20-21 AGO	85	100
8	FRANKLIN (+)	H4	20 AGO-1º SEP	240	295
9	HAROLD (*) (+)	TT	21-23 AGO	85	100
10	IDALIA (*) (+)	H4	26 AGO-2 SEP	215	260
11	JOSE	TT	29 AGO-2 SEP	95	110
12	KATIA	TT	1º-4 SEP	95	110
13	LEE (+)	H5	5-17 SEP	260	315
14	MARGOT	H1	7-17 SEP	130	155
15	NIGEL	H2	15-22 SEP	155	195
16	OPHELIA (+)	TT	21-24 SEP	110	140
17	PHILIPPE (+)	TT	23 SEP- 6 OCT	85	100
18	RINA	TT	28 SEP-1 OCT	85	100
19	SEAN	TT	10-15 OCT	75	95
20	TAMMY (+)	H2	18-29 OCT	165	205
21	VEINTIUNO (+)	DT	23-24 OCT	55	75
22	VEINTIDOS (+)	PCT	16-17 NOV	55	75

DT: Depresión Tropical
 TT: Tormenta Tropical
 TS: Tormenta Subtropical
 TE: Tormenta Extratropical
 H (1-5): Huracán y categoría en la Escala Saffir-Simpson.
 Hf: Huracán fuerte
 Hi: Huracán intenso

(*) Ciclones tropicales del Océano Atlántico cuyo centro tocó tierra o se acercó a menos de 100 km de la costa de México.

(+) Ciclones tropicales del Océano Atlántico con impacto directo en Estados Unidos u otro país de la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial.

Imagen: Trayectorias ciclónicas y tropicales de la temporada 2022 en el Océano Atlántico. Fuente: CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional.



Resumen de los pronósticos de ciclones tropicales para 2023:

El pronóstico se fundamenta en diversos factores climáticos, incluyendo el fenómeno de El Niño y las temperaturas de la superficie del mar. De acuerdo con los datos del Servicio Meteorológico Nacional, se estima que entre 16 y 22 ciclones tropicales se desarrollarán en el Pacífico, mientras que entre 10 y 16 lo harán en el Atlántico. Se espera, además, al menos dos huracanes muy intensos, de categoría tres a cinco. Durante el mes de mayo podría presentarse el fenómeno climatológico de El Niño, el cual se espera que predomine durante todo 2023, prolongándose las lluvias hasta diciembre. "A consecuencia de ello, se espera mayor actividad ciclónica en el Pacífico y menor en el Atlántico, debido a que las temperaturas del mar estarán por arriba de los promedios".

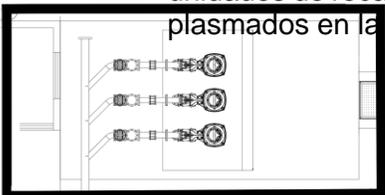


Imagen. Resume los pronósticos de ciclones tropicales para 2023, Fuente: Servicio Meteorológico Mexicano

c) Geomorfología

Geología:

La geología es la ciencia que se ocupa del estudio de la Tierra, de su constitución, origen e historia de los procesos que ocurren en ella. Es un conjunto ordenado de conocimientos sobre el planeta y sobre los recursos naturales que de él se pueden obtener. Esta ciencia investiga el origen y clasifica a las rocas, los tipos de estructuras que conforman a las unidades de roca y la forma de relieve que se desarrolla por los procesos internos y externos plasmados en la corteza terrestre. (INEGI,2005).



Las características geológico-litológicas que tiene México, se destacan por su abundancia con las rocas graníticas. Este nombre se le ha dado para describir a todos los cuerpos ígneos intrusivos de color claro, de composición acida que se encuentra emplazado dentro de las rocas más antiguas.

Las rocas del Terreno Guerrero, corresponden con una secuencia de arco magmático, caracterizadas por estar constituidas hacia la base por rocas de edad Jurásica, conformadas por derrames de basaltos y andesitas espilitizadas, intercaladas con paquetes de tobas, secuencia que se encuentra sobreyacida por intercalaciones de materiales clásticos (conglomerados, areniscas, pelitas) y brechas volcánicas del Neocomiano las cuales gradualmente pasan a rocas calcáreas con intercalaciones de lutitas, para coronar en una secuencia carbonatada de facies de plataforma del Aptiano-Albiano, finalmente la columna estratigráfica de este terreno se encuentra coronada por un flysch (areniscas y lutitas) del Cretácico Superior. Ambos terrenos se encuentran cubiertos discordantemente por rocas volcánicas y sedimentos de abanicos aluviales intercalados con materiales piroclásticos (Conagua, 2020).

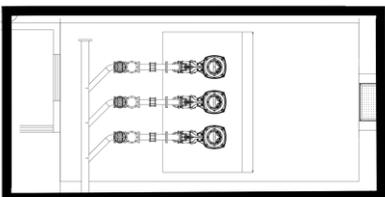
En este sentido en el INEGI 2005, nos dice que las rocas ígneas, intrusivas, se forman cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de esta, lentamente se enfría y se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas. La caracterización principal es la formación de cristales, observables a simple vista (Textura fanerítica). En lo que respecta al granito este se compone esencialmente de cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables y Granodiorita el cual está formado esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino.

De acuerdo con el compendio de información geográfica Municipal 2010, publicado por el INEGI, el Municipio Acapulco de Juárez esta constituido por el siguiente cuadro geológico.

Tabla del Compendio de Información geográfica Municipal 2010, de Acapulco de Juárez.

Periodo	Roca
Jurásico (46.94%)	<ul style="list-style-type: none"> • Ígnea intrusiva: Granito (2.05%) Granito-granodiorita (23.77%) Granodiorita (5.78%)
N/D (16.9%)	<ul style="list-style-type: none"> • Ígnea extrusiva: Toba Acida (0.72%)
Terciario (14.71%)	<ul style="list-style-type: none"> • Sedimentaria: Conglomerado (0.03%) Caliza (0.1%)
Cuaternario (7.79%)	<ul style="list-style-type: none"> • Metamórfica: Gneis (46.94%) Mármol (0.26%)
Oligoceno-Mioceno-Terciario (0.73%)	<ul style="list-style-type: none"> • Suelo: Aluvial (6.13%) Litoral (1.45%) Lacustre (0.19%)
Cretácico (0.35%)	

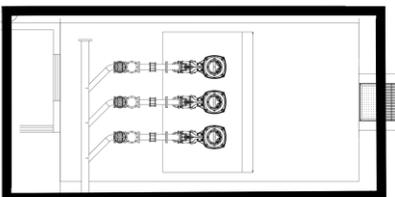
Fuente: INEGI.



Cuatro grupos: **Ígneas intrusiva, Ígnea extrusiva, Sedimentarias y Metamórficas**; y cada grupo contiene a su vez gran variedad de tipos de roca que difieren entre sí por su composición y textura. A continuación, se describen los grupos de roca que se localizan en el Municipio de Acapulco de Juárez:

- **Rocas ígneas intrusivas o plutónicas:** Son rocas formadas en el interior de la corteza terrestre. Cuando un magma se enfría bajo la superficie lo hace más lentamente, permitiendo un mejor desarrollo de los cristales, que debido a eso alcanzan tamaños que pueden ser observados a simple vista, generalmente abarcan grandes extensiones de terreno y llegan a la superficie terrestre mediante procesos orogénicos (deformaciones tectónicas) o mediante procesos externos de erosión Servicio Geológico Mexicano, 2017).
- **Rocas ígneas extrusivas, efusivas o volcánicas:** Las rocas volcánicas típicas son formadas por el rápido enfriamiento de la lava y de fragmentos piroclásticos. Este proceso ocurre cuando el magma es expulsado por los aparatos volcánicos; ya en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino (no apreciables a simple vista) y rocas piroclásticas Servicio Geológico Mexicano, 2017).
- **Rocas sedimentarias:** Las rocas sedimentarias se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras (Servicio Geológico Mexicano, 2017).
- **Rocas metamórficas:** Las rocas metamórficas resultan de la transformación de rocas preexistentes que han sufrido ajustes estructurales y mineralógicos bajo ciertas condiciones físicas o químicas, o una combinación de ambas, como son la temperatura, la presión y/o la actividad química de los fluidos agentes del metamorfismo. Estos ajustes, impuestos comúnmente bajo la superficie, transforman la roca original sin que pierda su estado sólido generando una roca metamórfica Servicio Geológico Mexicano, 2017).

De acuerdo con la información del Servicio Geológico Mexicano, el área del Proyecto y área del Sistema Ambiental está constituido 100% por materiales correspondiente a roca intrusiva, litología Granito-Granodiorita (TeoGr-Gd) de la Era Cenozoica, Periodo Terciario, de formación intermedio.



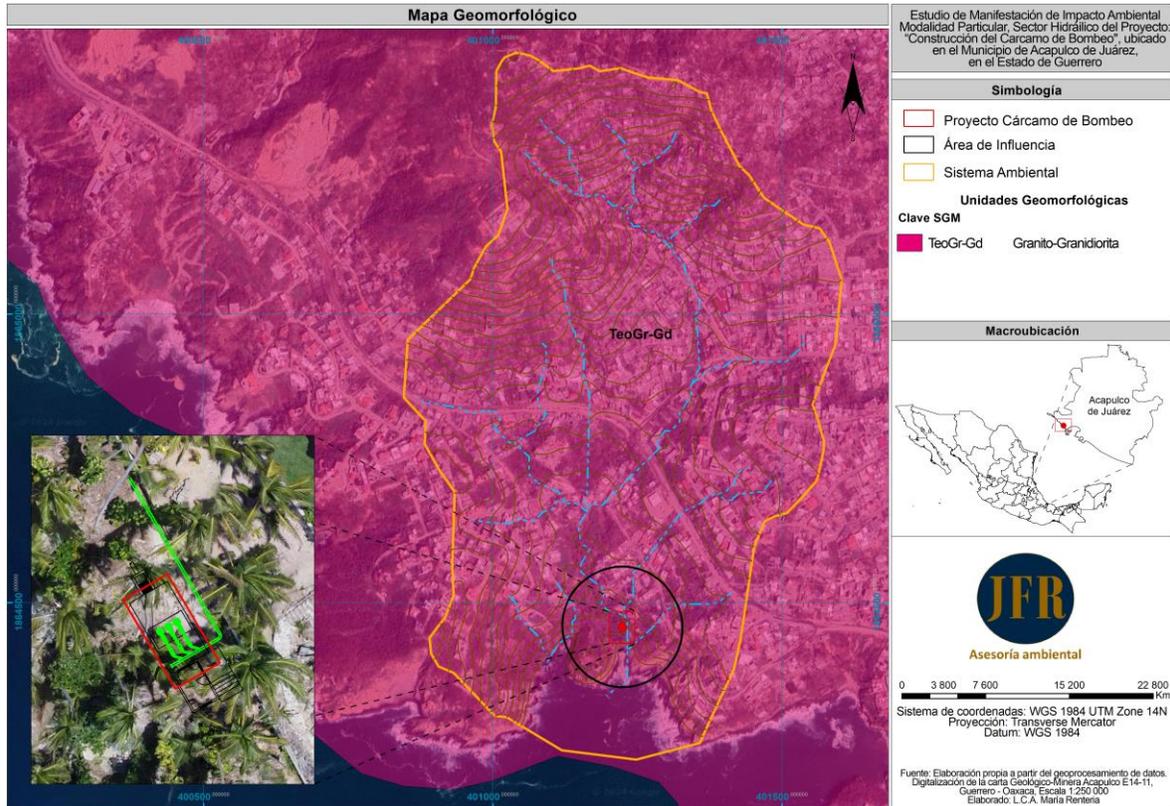
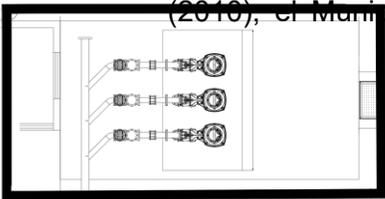


Imagen. Extracto de la Carta Geológico-Minera, servicios geológicos mexicano – SGM 1:250,000), en el SA, el AI y el Área del Proyecto de "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.

En este contexto, de acuerdo con el Servicio Geológico Mexicano; una roca es un agregado de uno o más minerales sólidos, con propiedades físicas y químicas definidas, que se agrupan de forma natural. Las rocas se clasifican según su modo de formación u origen en tres grupos: Ígneas, Sedimentarias y Metamórficas; y cada grupo contiene a su vez gran variedad de tipos de roca que difieren entre sí por su composición y textura. Las rocas sedimentarias se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación. En este sentido la clave litológica incidente en el área del proyecto se entenderá de la siguiente manera; TeoGr - Gd: roca granítica a meta – granito de una edad Terciaria Eoceno-Oligoceno, presentando una alteración n bloques que desgata a la roca y se observan patrones claros de fracturamiento en diferentes familias de discontinuidades.

- **Geomorfología:**

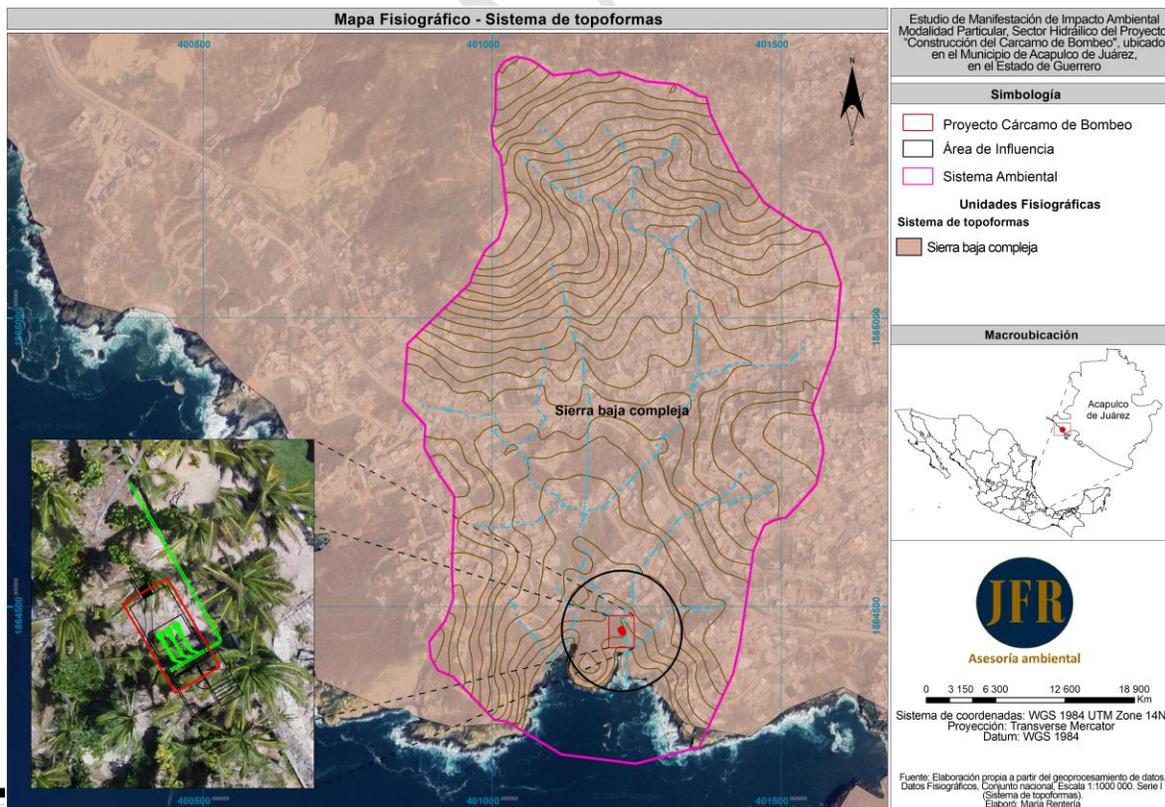
La Geomorfología se puede definir como el estudio del modelado del relieve terrestre. De acuerdo con el compendio de información geográfica municipal, publicado por el INEGI (2010), el Municipio de Acapulco de Juárez, se encuentran asentados en la Provincia



Fisiográfica Sierra Madre del Sur, con Subprovincias de las Costas del Sur (94.4%) y Cordillera Costera del Sur (5.6%).

De acuerdo con el Sistema de Topografía de Acapulco de Juárez, se destacan las siguientes composiciones; Sierra baja compleja (42.83%) Lomerío con llanuras (22.97%), Sierra alta compleja (12.64%), Llanura costera con lagunas costeras salinas (7.77%), Llanura con lomerío (6.08%), Valle ramificado con lomerío (5.61%) Llanura costera salina (1.72%), Llanura costera con lagunas costeras (0.16%) y Valle intermontano (0.06%).

El **Área del proyecto** se ubica sobre la provincia fisiográfica **Sierra Madre del Sur** (se extiende más paralela a la costa del Océano Pacífico, desde punta de m Mitla en Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Tiene una longitud aproximada de 1200 km y un ancho medio de 100 km, la Sierra Madre del Sur comprende 79.82% del territorio estatal, a través de fracciones de las subprovincias: Sierras Orientales, Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Mixteca Alta.), la provincia ha sido reconocida como una de las áreas con un alto grado de endemismos, es decir, con riqueza en especies exclusivas de la región. El mayor sistema fluvial es el del río Balsas, con su afluente en el occidente, el Río Tepalcatepec. Según datos que reporta Mario A. Ortiz *et al*, en su artículo Reconocimiento Fisiográfico y Geomorfológico, caracteriza al estado respecto a los rasgos topográficos, la geología, la geomorfología presente en la entidad la cual se obtuvo 12 divisiones las cuales se presenta a continuación: 1.- Depresión del Balsas, 2. Montañas y Valles del Occidente de Oaxaca, 3.- Fosa de Tehuacán, 4.- Sierra Madre de Oaxaca, 5.- Planicie Costera del Golfo, 6.- Valles Centrales de Oaxaca, 7.-Montañas y Valles del Centro, 8.-Depresión Istmica de Tehuantepec, 9.- Sierra Madre del Sur de Oaxaca y Chiapas, **10.- Sierra Madre del Sur**, 11.-Planicie Costera del Pacífico y 12.- Planicie Costera de Tehuantepec.



Fuente: INEGI Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica Escala 1:1 000 000, serie I.

Elevaciones

En el presente apartado, se tiene como finalidad la verdadera forma del proyecto, no sólo en su extensión, límites y obras que lo ocupan, esto mediante el análisis del Modelo Digital de Elevación Tipo Superficie con 13 m de resolución derivado de datos de Google Earth. En este sentido el área del proyecto oscila entre los 12 msnm a 13 msnm, con un terreno semi elevado.

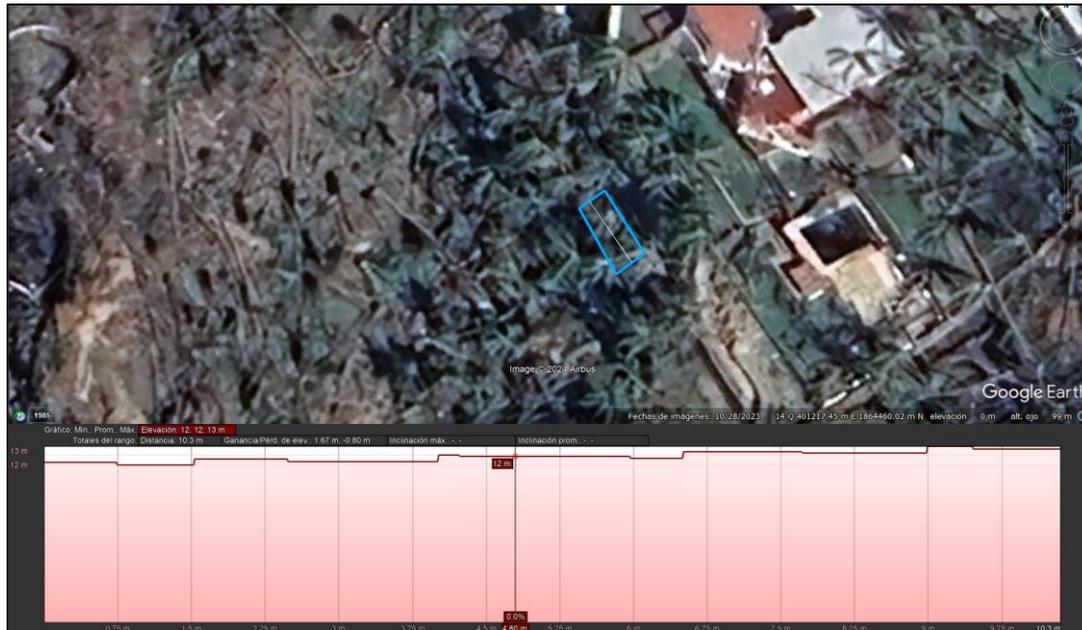


Imagen: Vista satelital del perfil de elevación en el Área del Proyecto de la "Construcción del Cárcamo de Bombeo". **Fuente:** Google Earth.

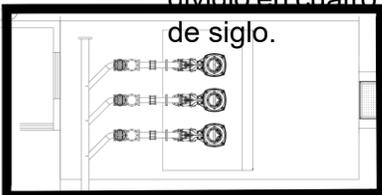
Susceptibilidad sísmica

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta. La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas.

La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca con las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos. Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal (SGM).

Regiones Sísmicas de México; Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios

de siglo.



Zonas Sísmicas	Descripción
A	No se han registrado sismos en los últimos 80 años, a esta se le denomina zona asísmica
B	Es una zona penisísmica donde se registran sismos no tan frecuentes
C	Es una zona sísmica en donde los sismos son muy frecuentes
D	Es zona de alta sismicidad, debido a que se han registrado sismos históricos y la ocurrencia es muy alta.

Fuente: SSN, 2011.

Mapa de la regionalización Sísmica.

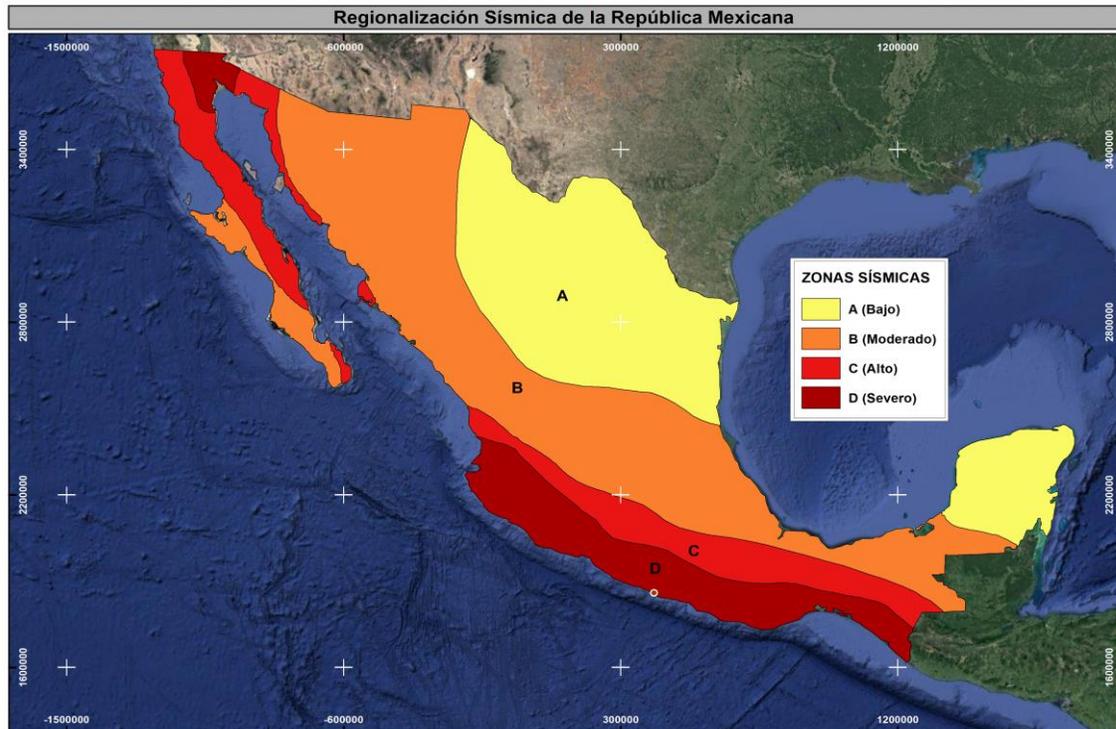
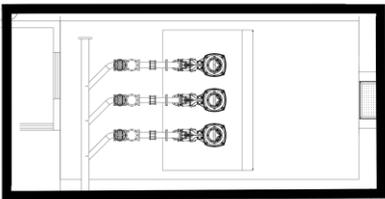


Fig. Regionalización Sísmica de la República Mexicana.

La zona del Sistema Ambiental, y el área del Proyecto se ubican dentro de la región sísmica “D”, la cual tiene una incidencia de sismos severa, de acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional (**SSN**) durante el periodo del 01/01/2023 al 31/12/2023 se reportaron 3,740 sismos de una magnitud, menor a 3 a 4.9, resaltando que dentro del área del sistema ambiental y área del proyecto no se registraron sismos de ninguna magnitud.



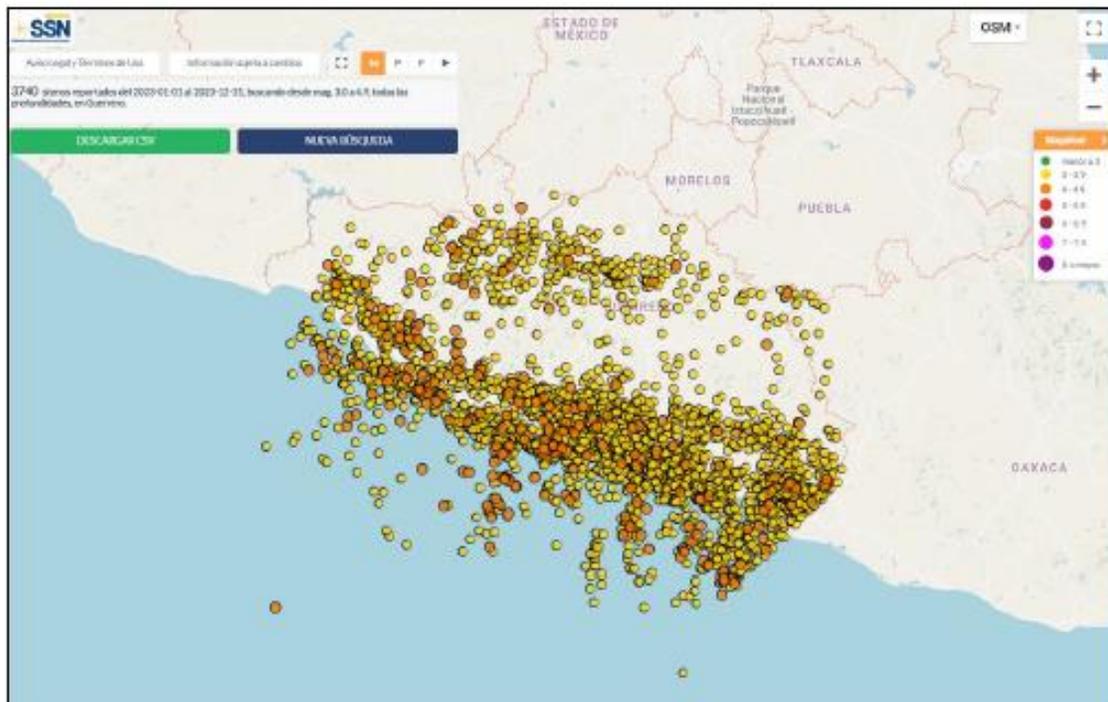
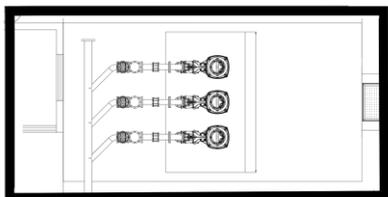


Fig. Extracto del Mapa de Epicentros comprendidos 01/01/2023 al 31/12/2023, emitido por el Servicio Sismológico nacional. **Fuente:** Servicio Sismológico nacional (SSN).



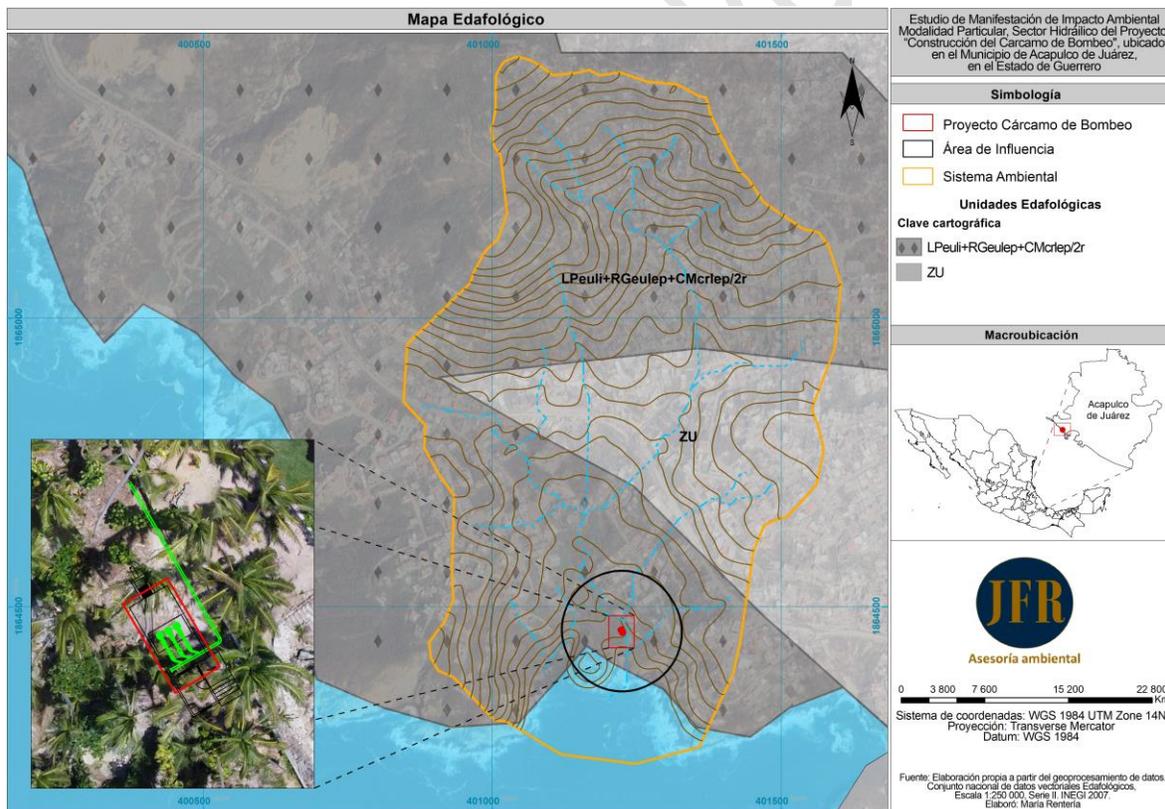
d) Suelo

Como parte del examen de la corteza terrestre, y formando parte superficial de cobertura del material litológico, se encuentran diversas unidades edafológicas, cuya presencia contribuye a la estabilidad de laderas. (CEURA, 2015).

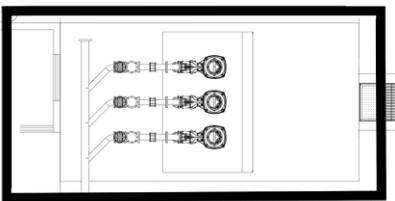
Con base a la información del INEGI (2010), el municipio de Acapulco de Juárez está constituido por los siguientes suelos dominantes: Regosol (69.81%), Leptosol (6.19%), Phaeozem (5.08%), Luvisol (3.94%), Arenosol (1.28%), Fluvisol (0.58%) y Solonchak (0.54%).

De acuerdo con la información del INEGI (Conjunto de datos vectorial Edafológico serie II), el área del Sistema Ambiental está conformada por los siguientes tipos de suelos:

No.	Clave	Grupo y calificadores de suelo	Porcentaje
1	LPeuli+RGeulep+CMcrlep/2r	Suelo tipo Leptosol, subtipo Éutrico, segundo subtipo Lítico, segundo tipo de suelo Regosol, subtipo eutrico, segundo subtipo Léptico, tercer tipo de suelo Cambisol, subtipo Crómico, segundo subtipo Léptico, de textura Media.	74
2	ZU	Zona Urbana	26



Fuente: Conjunto Nacional de Datos Edafológicos, Escala 1:250 000, Serie II.



En lo que respecta al área del Proyecto (AP), estos se desglosan de la siguiente manera:

AP; 100% corresponde a un suelo de tipo (**LPeuli+RGeule+CMcrlep/2r**); **-LP-** se refiere al primer tipo de la unidad y es predominante sobre el segundo, conocido técnicamente como Leptosol, el cual se caracteriza por contener menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40% de pendiente. **-eu-** corresponde al subtipo de suelo conocido como Éutrico y significa bueno. **-li-** corresponde al segundo subtipo de suelo conocido como Lítico y significa piedra. **-RG-** es el segundo tipo de suelo, conocido como Regosol, que se caracteriza por ser pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. **-eu-** corresponde al subtipo de suelo conocido como Éutrico. **-le-** corresponde al segundo subtipo de suelo conocido como Léptico. **-CM-** es el segundo tipo de suelo, conocido como Cambisol, que se caracteriza por ser suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. **-cr-** corresponde al subtipo de suelo conocido como Crómico. **-lep-** corresponde al segundo subtipo de suelo conocido como Léptico, pero por la profundidad de la roca se llama epiléptico (0-49cm). **-2-** Representa la clase textural Media los cuales son comúnmente llamados francos, equilibrados en el contenido de arena, arcilla y limo.

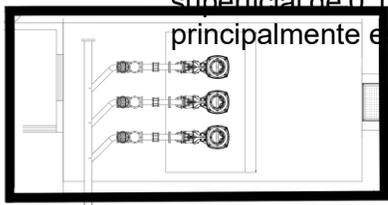
- **Hidrología superficial y subterránea**

En el estado de Guerrero se presentan serios problemas y constantes en la disponibilidad y temporal del recurso agua, regiones como región centro y norte registran valores raquíticos de precipitación que no facilitan la acumulación de agua en grandes cantidades. El balance general del estado en relación con los volúmenes utilizados contra los escurrimientos y disponibilidad en los acuíferos es positivo; el temporal radica en la distribución real y temporal del recurso, ya que dentro del estado no se cuenta con la adecuada infraestructura para el almacenamiento estratégico y posterior distribución; la abrupta topografía del territorio Guerrerense no facilita el almacenamiento natural del agua, sea este en el subsuelo o superficialmente.

El Estado de Guerrero está formado por 3 Regiones Hidrológicas 18 (Balsas), 19 (Costa Grande) y 20 (Costa Chica- Río Verde). estas a su vez integran un total de 13 cuencas y 66 subcuencas hidrológicas. Por su parte, el Municipio de Acapulco de Juárez se encuentra inserto en las Regiones hidrológicas Costa chica – Río verde (68.47%) y Costa grande (31.53%), en las cuales se encuentran definidas las Cuencas R. Papagayo (49.79%), R. Atoyac y otros (31.51%) y R. Nexpa y otros (18.7%), así como las Subcuencas R. Papagayo (48.27%), R. La Sabanal (24.72%), R. Cortés y Estancia (18.68%), B. de Acapulco (6.73%), R. San Miguel (1.53%) y R. Coyuca (0.07%) INEGI (2010).

Hidrología superficial

El proyecto esta en la Región Costa Grande (RH19), Cuenca - R. Atoyac y Otros (RH19A), subcuenca RH19Ac – B. de Acapulco, con corriente del tipo exorreica, con dirección de flujo de norte al sur, la elevación máxima de la corriente principal es de 1498 m y elevación mínima 2 m, con una longitud de corriente principal 48692 m, con una pendiente del 3.072%, la cual tiene un coeficiente de compacidad de 2.2008, densidad de drenaje 1.7518, un flujo superficial de 0.1427103550633634 y sinuosidad de 1.575883498961; el lugar donde drena principalmente es al mar, con un total de descargas de 28.



En resumen, la corriente exorreica, atraviesa el área del proyecto derivado de que el proyecto se trata del cárcamo de bombeo el cual recibirá las aguas de mayor densidad para enviarlas al tratamiento o contenerlas.

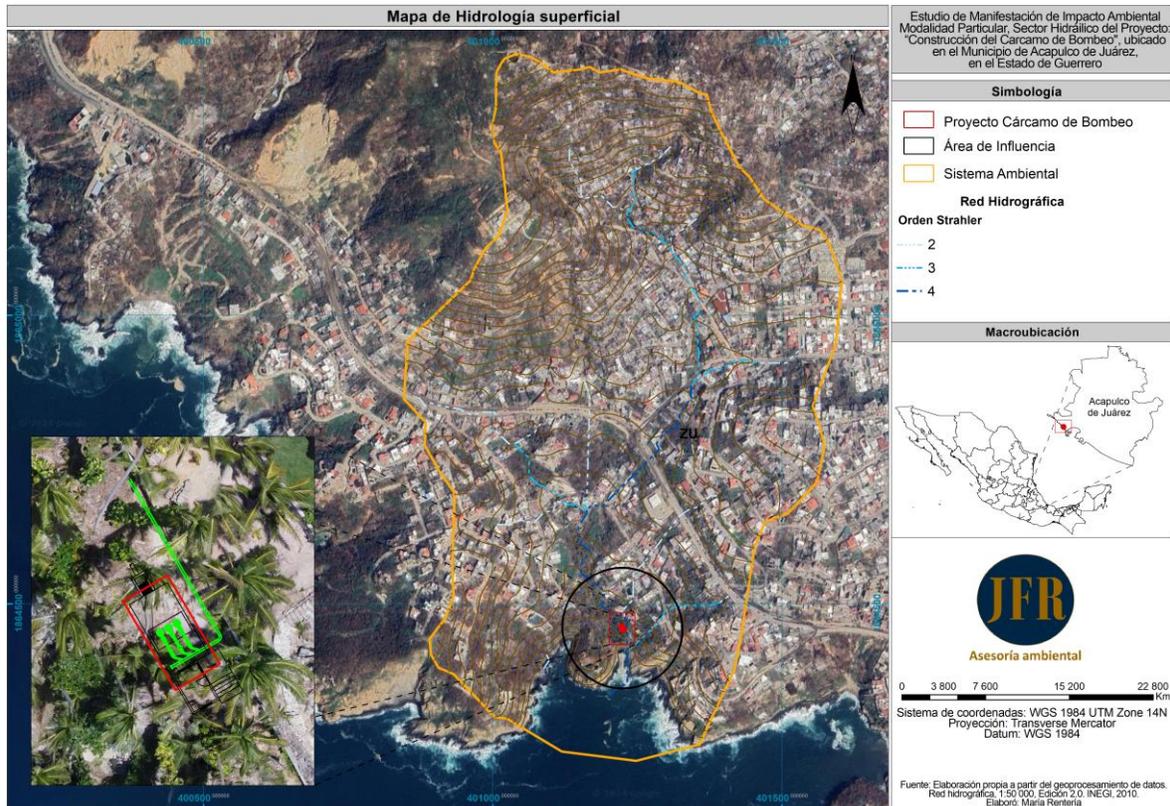
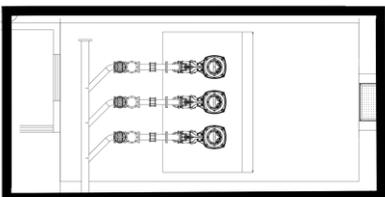


Imagen. Vista satelital donde se observan las corrientes de agua. **Fuente:** SIATL.

Hidrología subterránea

De acuerdo en la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas 1: 250 000, Cuernavaca E 14-11, primera edición de 1983, el área donde se ubica el proyecto corresponde a la unidad geohidrológica; Material consolidado con posibilidades bajas, a continuación, se describen los conceptos de acuerdo con lo establecido por el INEGI (2019):

Hidroggeoquímica y calidad del agua subterránea: Las muestras de agua subterránea que se han tomado tanto por el organismo operador como por la CONAGUA en su red piloto indican que, de manera general, la calidad química del agua es apta para todo uso. Las concentraciones de sólidos totales disueltos no superan las 600 partes por millón (ppm), muy por debajo de las 1,000 ppm que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021 "Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de mayo del 2022. La familia de agua subterránea predominante es la Bicarbonatada-Cálcica que representa agua de reciente infiltración. Valores de salinidad superiores a las 1,000 ppm se pueden registrar en algunos aprovechamientos localizados en la zona próxima a la costa.



IV. 4.1.2 Medio biótico.

a) Vegetación:

Entre las causas que hacen de México un país de gran diversidad biológica está la topografía, la variedad de climas y una compleja historia geológica. Estos factores han contribuido a formar un mosaico de condiciones ambientales y micro ambientales que promueven una gran variedad de hábitat y de formas de vida (Sarukhán, Soberón y Larson-Guerra, 1996). La flora del país es considerada como una de las más ricas del mundo. La alta riqueza florística, tiene un alto endemismo, donde aproximadamente el 10 % de los géneros y el 62 % de las especies se restringen a México (Rzedowski, 1993). El estado de Guerrero ocupa el quinto lugar en diversidad vegetal en el país con 5,529 especies, después de Oaxaca (9,054), Chiapas (7,830), Veracruz (6, 876) y Jalisco (5,931) (García-Mendoza y Meave, 2011; Villaseñor y Ortiz, 2014); y es el tercer lugar en endemismos de plantas vasculares con 262 especies (Villaseñor y Ortiz, 2014). Sin embargo, el estado aún no cuenta con un inventario completo de su flora, lo que aunado a la rápida pérdida, degradación y fragmentación de los ecosistemas (de acuerdo con Sarukhán et al., 2009, el país conserva solo cerca del 50% de su cobertura de vegetación original), demanda de un mayor esfuerzo en la exploración, recolecta, identificación y descripción de especies para lograr un inventario más completo de la biota estatal y nacional.

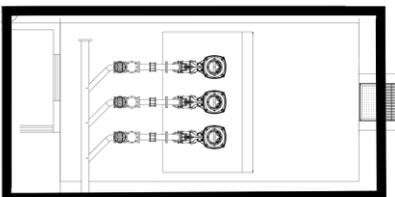
De acuerdo con el Compendio de información geográfica INEGI 2010, en el Municipio de Acapulco de Juárez, se diferenciaron los siguientes tipos de unidades de vegetación en porcentaje de superficie: Usos de suelo: Agricultura (29.85%) y zona urbana (8.48%), vegetación: Selva (35.71%), bosque (12.79%), pastizal (6.89%), otro (1.99%) y manglar (0.19%) y el (4.1%) es correspondiente a cuerpos de Agua

El municipio de Acapulco tiene una diversidad importante de usos de suelo y vegetación. La identificación de los distintos usos de suelos municipales se obtuvo a partir de la información del conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación, escala 1:250 000, serie VI INEGI 2016. La selva mediana se distribuye en la zona noroeste del municipio. La vegetación secundaria de tipo arbustivo y arbórea representa la mayor proporción, ocupando el 46.5% de la superficie municipal. Las zonas de Bosque de encino, pino y pino encino, se acentúan en la parte norte del territorio, formando parte de la subprovincia Cordillera Costera del Sur. Los pastizales se presentan de manera aislada a lo largo de la zona central del municipio, ocupan una extensión de 2.9% con respecto al total estatal

Las zonas de manglar se ubican muy cercano a la costa del municipio, principalmente en la bahía de Acapulco y la Laguna de Tres Palos. Una pequeña porción del municipio pertenece a vegetación de tipo sabanoide, se distribuye en la parte norte y este; mientras la vegetación de tipo selva baja se ubica al suroeste en la colindancia con el municipio de Coyuca de Benítez. La agricultura de temporal presenta una mayor extensión dentro del municipio de Acapulco en la zona noroeste y en la colindancia con Oaxaca, mientras la agricultura de riego prevalece al norte de la ciudad de Acapulco, ocupando el 4.7% del total del territorio municipal.

- **Descripción de la vegetación**

Para clasificar las formaciones vegetales presentes en el Sistema Ambiental, se utilizó el método de interpretación de la carta de Uso del Suelo y Vegetación, INEGI (2016).



Se desarrolló una verificación en la superficie del proyecto, con la finalidad de conocer el conjunto biótico real de dicha área y sus colindancias, del proyecto denominado “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, presenta una vegetación de especies inducidas de palmas cocoteras, cabe mencionar que de acuerdo a Inegi serie VI en el área del proyecto se encuentra en una zona de urbano construido durante el proceso del levantamiento de información de campo, se determinó que sus colindancias cuentan con este tipo de vegetación predominante de las especies de palmeras, destacando que se ha tenido una delimitación del terreno.

Vegetación secundaria:

Cuando un tipo de vegetación primario es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales, surge una comunidad vegetal significativamente diferente a la original con estructura y composición florística heterogénea.

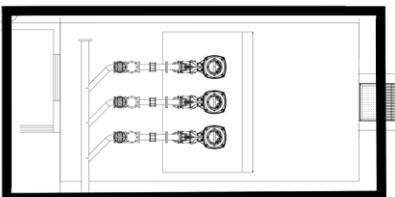
La Selva Baja Caducifolia (SBC):

Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta BS y Cw. La temperatura media anual oscila entre los 18 a 28°C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1 500mm. Con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa. Se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1 900m, rara vez hasta 2 000m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en la vertiente del golfo no se le ha observado arriba de 800m la cual se relaciona con las bajas temperaturas que ahí se tienen si se le compara con lugares de igual altitud de la vertiente del pacífico. Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10m (eventualmente hasta 15m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas.

Es una de las selvas de mayor distribución en México, cubre grandes extensiones desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas en la vertiente del Pacífico. Hasta la altura del estado de Sinaloa esta comunidad se restringe a la vertiente occidental de la Sierra Madre Occidental sin penetrar a la planicie costera. Más al sur se extiende desde el litoral hasta las serranías próximas con penetraciones a lo largo de algunos ríos como el Balsas y sus afluentes (Michoacán, Guerrero, Morelos y Puebla). En el istmo de Tehuantepec la selva traspasa el parteaguas y ocupa una gran parte de la depresión central de Chiapas. La península de Baja California en su parte sur presenta un área aislada que se localiza en las partes inferiores y medias de las sierras de La Laguna (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2017).

Asentamiento humano:

Hace referencia al lugar donde se ha establecido un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran.



Ubicación del tipo de vegetación de acuerdo con INEGI de uso de suelo y vegetación serie VII 1:250000.

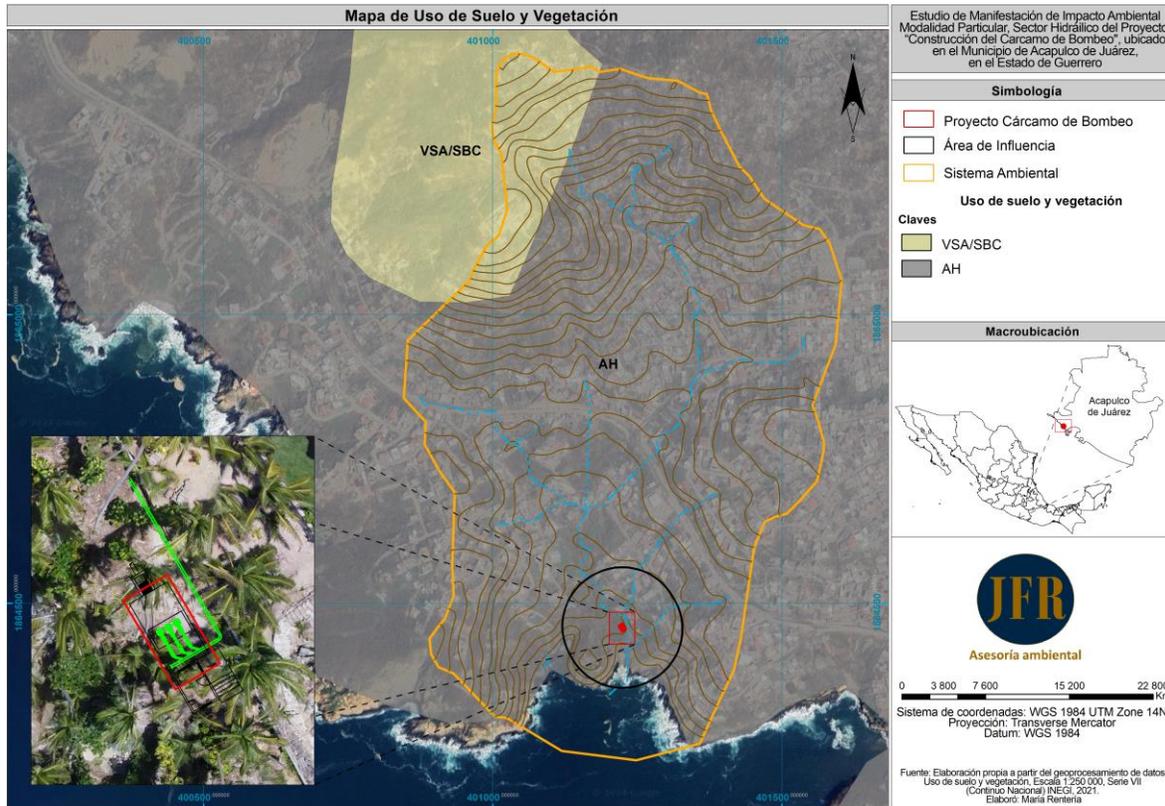
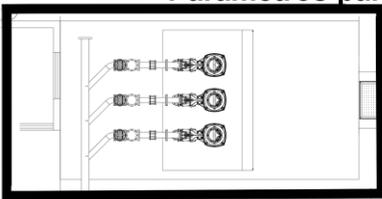


Imagen: Fuente INEGI de Uso del Suelo y Vegetación edición 2019 con clave E14-11 escala 1:250000, del Proyecto "Construcción del Cárcamo de Bombeo", en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.

METODOLOGÍA

Para la identificación del estrato arbóreo se realizó muestreo en el área en 32.000 m² de la superficie total del proyecto, registrando el nombre de la especie, diámetro a la altura del pecho (Dap), copa y altura total para todos los individuos ≥ 1.50 de altura, esto con personal con experiencia en identificación y con apoyo bibliográfico en los títulos Flora Nectarífera y Polinífera en el Estado de Guerrero (SAGARPA, 2002), La Flora del Estado de Guerrero (Araujo Villareal, 2009), Árboles de México (Lesur Luis, 2011) y Árboles tropicales de México – Manual para la identificación de las principales especies (Pennington, T.D. y José Sarukhán, 2016), Métodos para la caracterización de los manglares mexicanos: un enfoque espacial multiescalar (Rodríguez Zúñiga M. T., E. Villeda Chávez, A. D. Vázquez-Lule, M. Bejarano, M. I. Cruz López, M. Olgún, S. A. Villela Gaytán, R. Flores (Coordinadores), 2018), así como en las bases de datos de las plataformas electrónicas de; The Plant List, Tropicos, Royal Botanic Gardens, Enciclovida, Naturalista, Malezas de México y cotejo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para verificar si algún individuo se posicionaba con algún estatus.

Parámetros para medir la vegetación Arbórea



Altura: es uno de los principales parámetros que se miden en una vegetación o una especie. El cálculo de la altura con el clinómetro se basa en el uso de la trigonometría para determinar el cateto opuesto. El cateto opuesto es igual al cateto adyacente dividido entre la tangente del ángulo de la hipotenusa. En el caso de medición de árboles el cateto adyacente sería la distancia que existe desde la altura de la cabeza del observador (P) hasta el punto de medición; el ángulo (a) se obtiene con el clinómetro. Para obtener la altura total del árbol se debe agregar la altura (P) de la persona que realiza la medición. Las fórmulas para medir la altura (h) de árboles con distancias conocidas son las siguientes:

$$h = 15m * \text{Tang} + P \quad h = 20m * \text{Tang} + P$$

donde:

h= Altura total

Tan α = tangente de un ángulo

P=altura de la persona que realiza la medición

Diámetro: El diámetro de los árboles se mide a una altura de 1.3 m de la superficie del suelo (DAP=diámetro a la altura del pecho) utilizando una cinta diamétrica. También, es posible medir el diámetro con una forcípula o con una cinta métrica. La forcípula mide el diámetro directamente, mientras que la cinta métrica mide el perímetro, a partir del cual se puede calcular el diámetro. Cuando se mide el perímetro el cálculo para transformar a diámetro es el siguiente:

$$D = \frac{P}{\pi}$$

donde:

D = diámetro

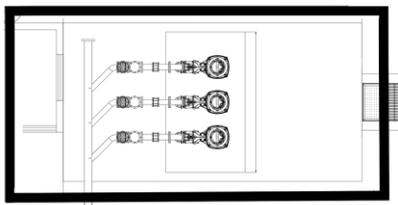
P = perímetro o circunferencia

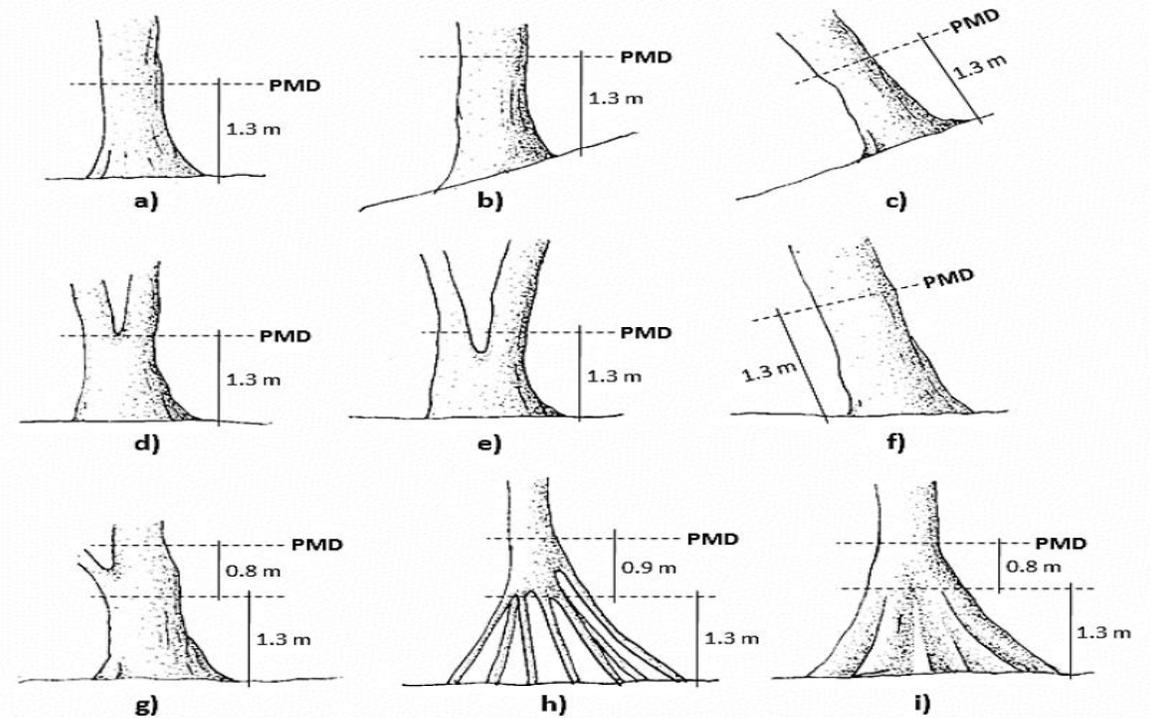
? = 3.14159226

Como localizar la altura normal y medir el diámetro

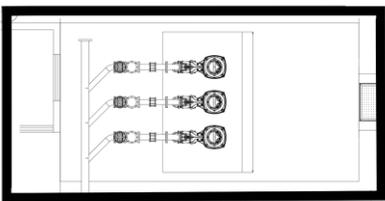
Para poder establecer comparaciones entre las mediciones efectuadas en los fustes, es preciso definir un punto (una altura) estándar donde realizarlas. Es importante que este punto se encuentre a una altura próxima al suelo que facilite su medición, pero suficientemente alejada de la base para que haya desaparecido la influencia de las posibles alteraciones o distorsiones que aparecen en la parte baja del troco por su contacto con el suelo.

Es así como, en árboles en pie, rectos y en terreno plano, el DAP se mide a 1,3 m del suelo. La altura de medición puede variar por la presencia de anomalías, como bifurcaciones, contrafuertes basales y otros defectos en el fuste, o por la misma inclinación o la pendiente del terreno.

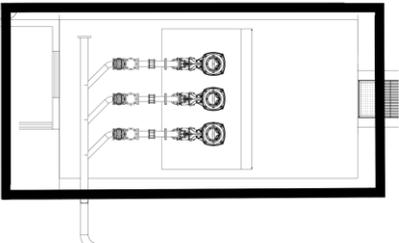
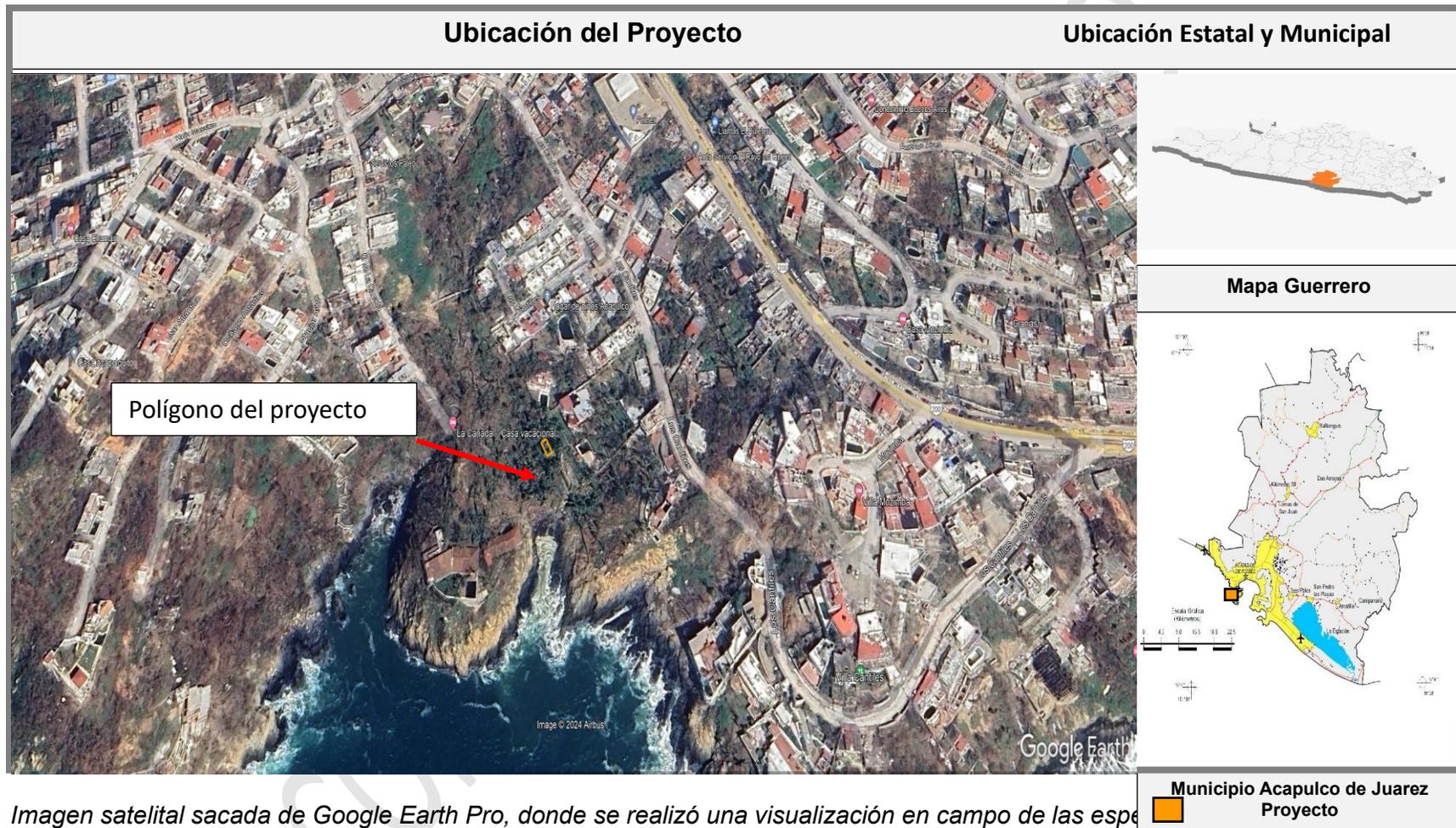




Punto de medición del diámetro PMD, a) Diámetro normal, b) Árbol ubicado sobre pendiente, c) Árbol inclinado sobre pendiente, d) Árbol bifurcado por encima de los 1,3 m e) Árbol bifurcado por debajo de los 1,3 m f) Árbol inclinado sobre terreno plano, g) Árbol con presencia de nudos o ramificaciones, h) Árbol con raíces aéreas, i) Árbol con contrafuertes basales.



Ubicación del área donde se realizó una visualización en campo para el proyecto denominado: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicada en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.



Se anexan fotografías de la medición de los parámetros



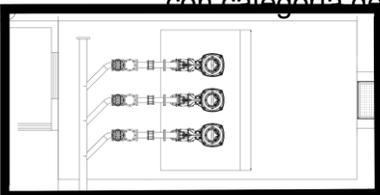
Fotografías. Panorámicas del muestreo de flora, donde se muestra la medida del Dap, altura, toma de coordenadas geográficas (UTM) y toma de los datos dasométricos.

RESULTADOS

Durante la fase de campo y los recorridos llevados a cabo sobre la superficie del Proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo”; se obtuvo datos de la comunidad vegetal (especies dominantes o características) del proyecto, así mismo se realizaron toma de fotografías aéreas con una aeronave no tripulada la cual capturo imágenes actualizadas del sitio del proyecto, posteriormente se sobrepusieron los polígonos del proyecto con las imágenes satelitales de Google Earth Pro Como resultado se identificaron en el estrato arbóreo 2 especies de vegetación inducida en la parte directa de afectación pertenecientes a 2 familias, de lo cual el área contaba con la especie de *Cocos nucifera* en su mayoría del terreno.

- **Arbóreo**

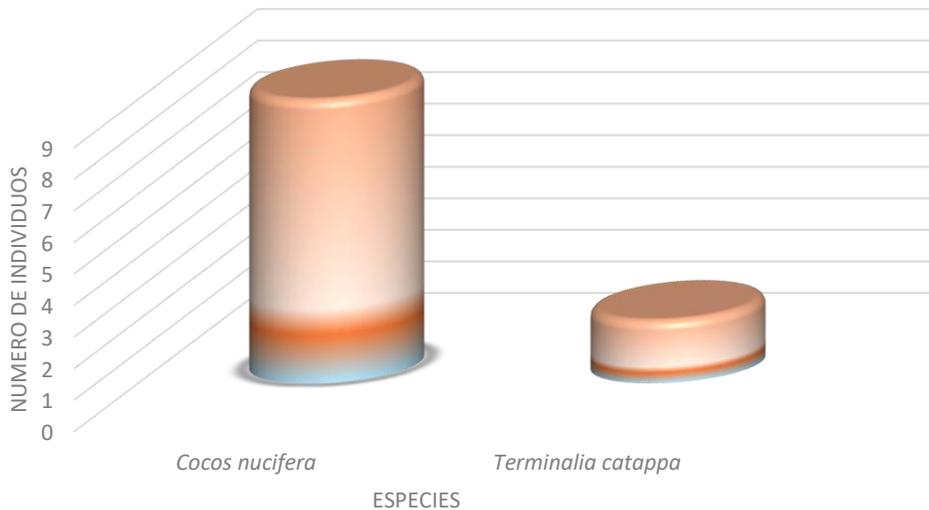
Como resultados del censo realizado, se encontraron 2 especies (*Cocos nucifera* y *Terminalia catappa*) pertenecientes a 2 familias (*Arecaceae* y *Combretaceae*), cabe mencionar que no se encontró ninguna especie en el estatus de la NOM-059-SEMARNAT con categoría de **Amenazada (A)**.



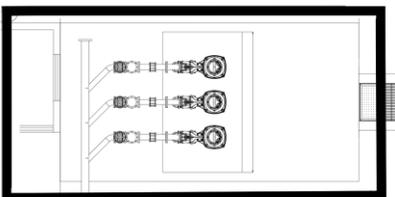


ARBOREO									
No.	Nombre común	Nombre científico	CAP (cm)	DAP (cm)	Altura	Copa	Familia	Categoría	Coordenadas UTM
1	Palma	<i>Cocos nucifera</i>	52	16.6	2.35	2*2	Arecaceae	S/C	0401227-1864450
2	Palma	<i>Cocos nucifera</i>	61	19.4	2	2*2	Arecaceae	S/C	0401227-1864460
3	Palma	<i>Cocos nucifera</i>	72	22.9	11.9	2*2	Arecaceae	S/C	0401224-1864458
4	Palma	<i>Cocos nucifera</i>	90	28.6	12.25	1*1	Arecaceae	S/C	0401227-1864466
5	Palma	<i>Cocos nucifera</i>	56	17.8	2.35	0*0	Arecaceae	S/C	0401228-1864464
6	Palma	<i>Cocos nucifera</i>	63	20.1	13.25	0*0	Arecaceae	S/C	0401224-1864462
7	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	61	19.4	6.85	1.50*1.60	Combretaceae	S/C	0401217-1864460
8	Palma	<i>Cocos nucifera</i>	126	40.1	13.55	2.50*1.30	Arecaceae	S/C	0401214-1864459
9	Palma	<i>Cocos nucifera</i>	82	26.1	13.55	3*2	Arecaceae	S/C	0401212-1864453
10	Palma	<i>Cocos nucifera</i>	121	38.5	3.2	3*4	Arecaceae	S/C	0401226-1864466
11	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	64	20.4	8	3*2	Combretaceae	S/C	0401216-1864464

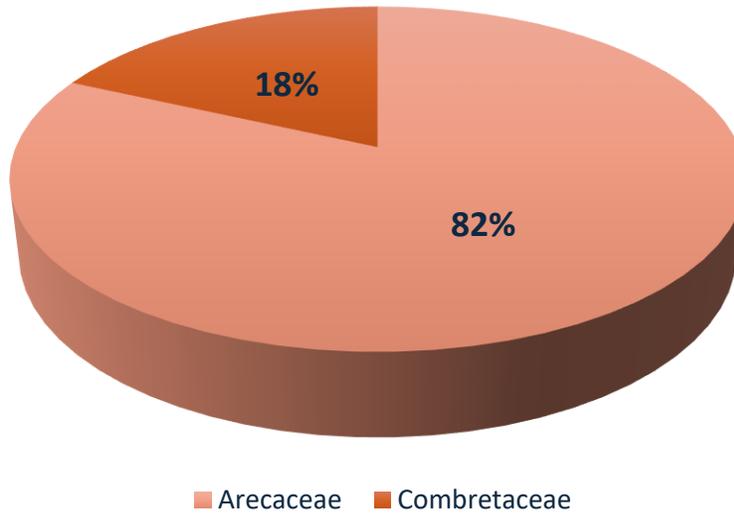
Estrato arboreo



Grafica. representativa de las especies, visualizándose con mayor número de individuos de (*Cocos nucifera*).



Familia arborea

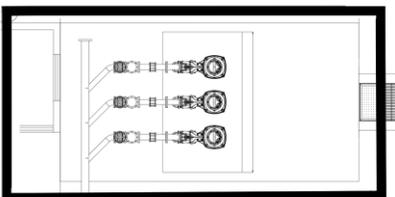


Grafica representativa donde se observa que la familia Arecaceae con el 82% fue mejor representada, dentro del área del proyecto.

- **Arbustivo**

Como se muestra a continuación, la especie Capulin (*Muntingia calabura*) es la especie con mayor cantidad registrada en el área del proyecto, es importante mencionar que por ser una superficie de 32 m², no se encontró abundancia en este estrato.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Categoría	Cantidad
1	Poto asiatico	<i>Epipremnum aureum</i>	Araceae	S/C	7
2	Capulin	<i>Muntingia calabura</i>	Muntingiaceae	S/C	10
3	Camalote	<i>Megathyrus maximus</i>	Poaceae	S/C	6



Arbustivo

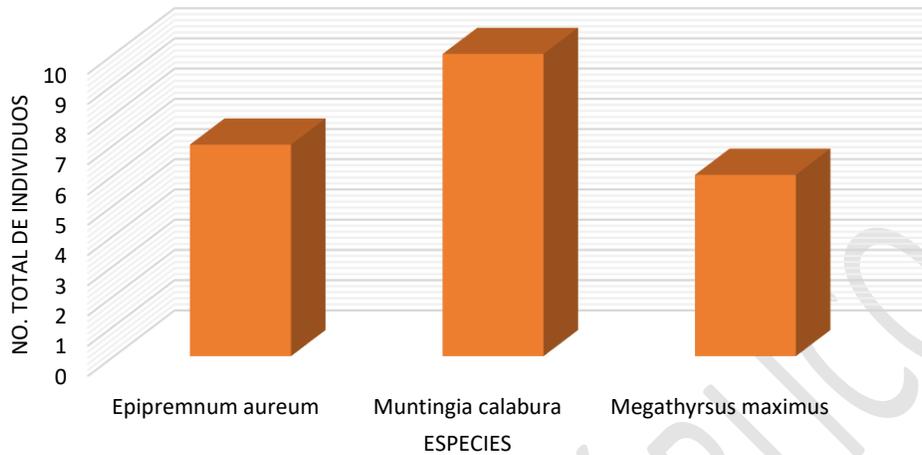


Grafico. De las especies arbustivas encontradas en el área del proyecto.

- **Herbácea**

Las herbáceas fueron de los tres estratos con mayor diversidad en especies encontradas en el área del proyecto, de este obteniendo mayor abundancia la especie de Escobilla (*Eleusine indica*).

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Categoría	Cantidad
1	Desmodium	<i>Desmodium sp.</i>	Fabaceae	S/C	6
2	Cyperus	<i>Cyperus ligularis</i>	Cyperaceae	S/C	8
3	Escobilla	<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	S/C	13
4	Pasto	<i>Chloris barbata</i>	Poaceae	S/C	11

Herbácea

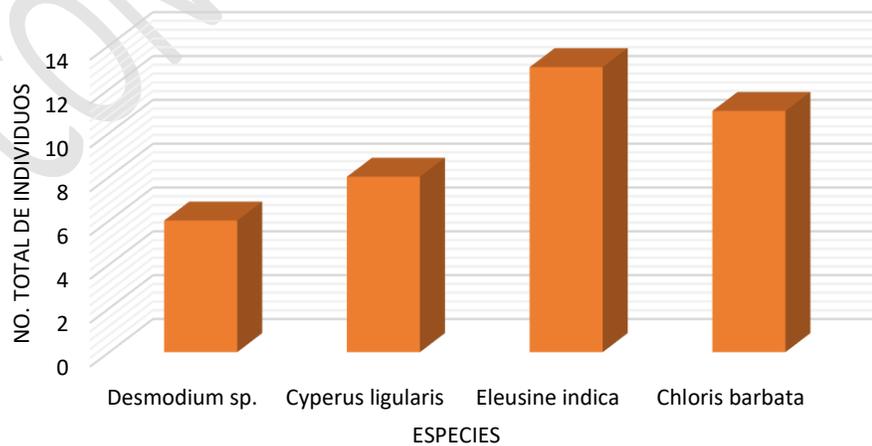
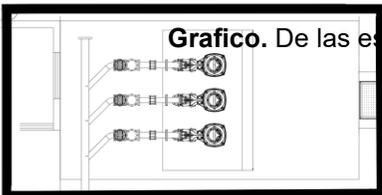


Grafico. De las especies Herbaceas encontradas en el área del proyecto.





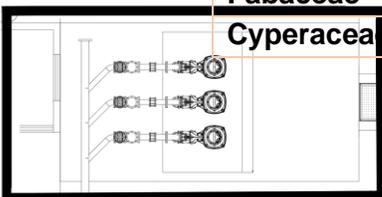
CONCLUSIÓN

Con base en el análisis de las diferentes bases de datos, de bibliografía existente y los levantamientos realizados en la zona del proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo”; por el personal técnico especialista en flora, se determinaron 2 especies (arbóreo) 3 especies (arbustivo) y 4 especies (herbáceas), de 2 géneros pertenecientes a 2 familias, cuenta en el estrato arbóreo, en el estrato arbustivo 3 géneros pertenecientes a 3 familias y en el herbáceo 4 géneros con 3 familias, en la totalidad se registraron 9 especies pertenecientes a 7 familias en los tres estratos; de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT no se encontró enlistada una especie en categoría de **Amenazada (A)**, como lo muestra en la tabla siguiente:

No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría
ARBÓREO			
Arecaceae			
1	Palma	<i>Cocos nucifera</i>	S/C
Combretaceae			
2	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	S/C
ARBUSTIVO			
Araceae			
1	Poto asiático	<i>Epipremnum aureum</i>	S/C
Muntingiaceae			
2	Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	S/C
Poaceae			
3	Camalote	<i>Megathyrsus maximus</i>	S/C
HERBÁCEA			
Fabaceae			
1	Desmodium	<i>Desmodium sp.</i>	S/C
Poaceae			
2	Escobilla	<i>Eleusine indica</i>	S/C
3	Pasto	<i>Chloris barbata</i>	S/C
Cyperaceae			
4	Cyperus	<i>Cyperus ligularis</i>	S/C

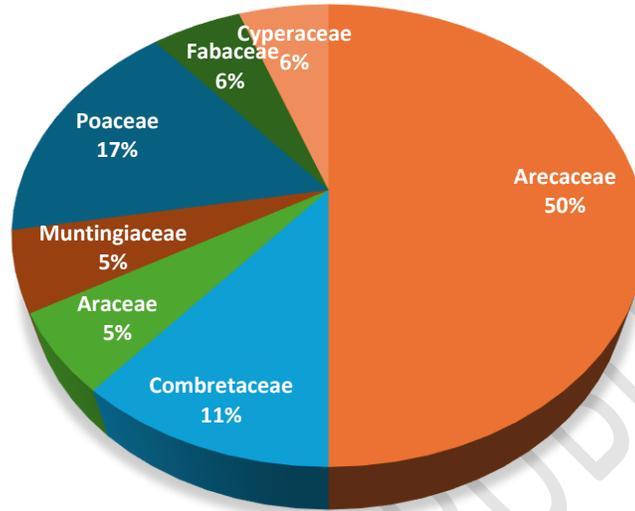
Listado de las familias con número de individuos en los tres estratos observados en el área del proyecto:

FAMILIA POR ESTRATOS				
FAMILIA	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBÁCEA	TOTAL
Arecaceae	9	0	0	9
Combretaceae	2	0	0	2
Araceae	0	1	0	1
Muntingiaceae	0	1	0	1
Poaceae	0	1	2	3
Fabaceae	0	0	1	1
Cyperaceae	0	0	1	1



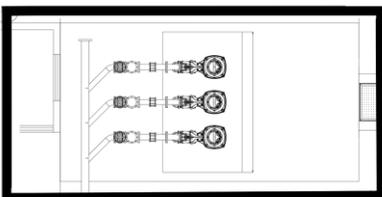


FAMILIA POR ESTRATO



■ Arecaceae ■ Combretaceae ■ Araceae ■ Muntingiaceae ■ Poaceae ■ Fabaceae ■ Cyperaceae

Grafica representativa de las familias, con número de especies en cada una de ellas en los tres estratos, resaltando que la familia Arecaceae fue mejor representada contando con el 50% de individuos de *Cocos nucifera* y la familia Combretaceae con 11%.





MIA-P: "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

Asesoría Ambiental®

Memoria fotográfica de las especies encontradas en el sitio.



Fotografía. *Epipremnum aureum*.



Fotografía. *Cocos nucifera*.



Fotografía. *Muntingia calabura*.



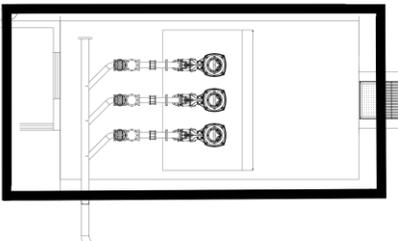
Fotografía. *Terminalia catappa*.



Fotografía. *Desmodium sp.*



Fotografía. *Cyperus ligularis*.





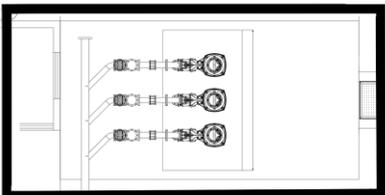
Fotografía. *Eleusine indica*.



Fotografía. *Chloris barbata*.



Fotografía. *Megathyrsus maximus*.





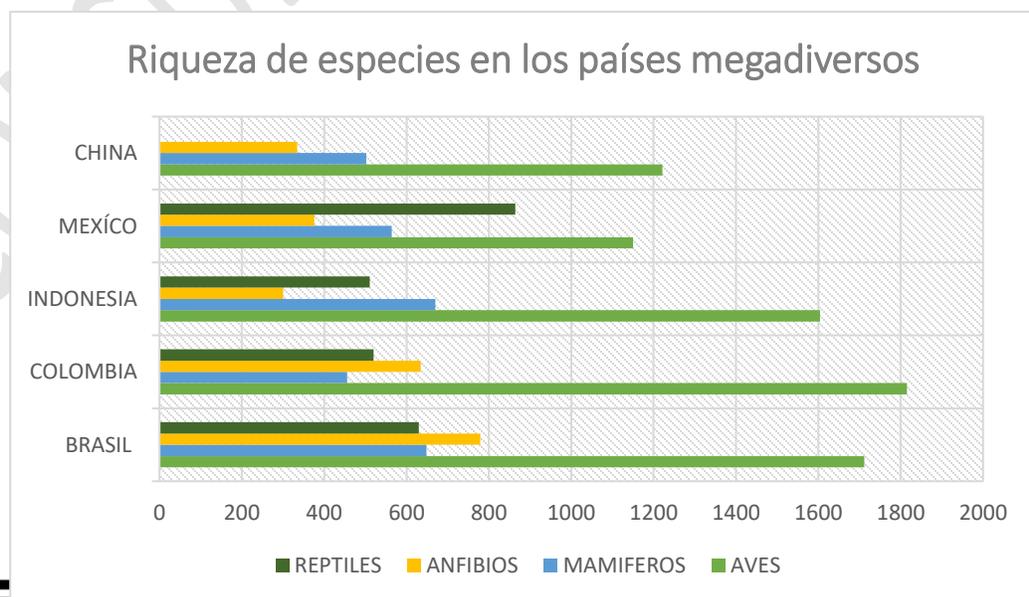
b) Fauna:

La notable diversidad biológica de México se explica por la influencia e interacción de diversos factores, entre los que destacan su historia geológica y su posición geográfica. En cuanto al primer aspecto, el territorio nacional se caracteriza por una variada topografía, con amplias serranías, cadenas volcánicas y mesetas. Sobresalen la Sierra Madre Occidental, que se extiende paralela a la costa del Pacífico, la Sierra Madre Oriental, que corre hacia el sur paralela al Golfo de México hasta el Escudo Mixteco, y el Eje Neovolcánico Transversal, en el que sobresalen los picos volcánicos de mayor altura en el país.

La ubicación geográfica de México y su topografía explican, en parte, su variedad de climas, los cuales van desde los cálidos húmedos hasta los fríos alpinos, pasando por los subhúmedos, los templados y los secos de las zonas áridas. Además, su ubicación lo coloca en una zona de transición entre dos regiones biogeográficas: la Neártica (dominada por asociaciones y especies de clima templado-frío emparentadas con las del Viejo Mundo), que abarca el centro y norte de México, las zonas templadas y frías de las sierras Madre Oriental y Occidental, y las sierras volcánicas del centro del país; y la región Neotropical (con especies de afinidad Afrotropical), que comprende las tierras bajas cálido-húmedas o subhúmedas, así como algunas zonas altas de las sierras de Chiapas y de la Sierra Madre del Sur (Sánchez et al., 2007).

Todos estos factores han generado en México las condiciones necesarias para permitir la presencia de la mayoría de los ecosistemas reconocidos en el planeta (Rzedowski, 1978 y 2006). Las comunidades vegetales que pueden encontrarse en nuestro territorio van desde las selvas húmedas, subhúmedas y secas, pasando por los bosques templados y mesófilos de montaña, hasta los matorrales xerófilos, pastizales, manglares y otros tipos de humedales. Esta diversidad lo coloca, junto con Brasil y Colombia a nivel latinoamericano, como uno de los países con mayor variedad de ecosistemas terrestres y acuáticos en su territorio (Dinerstein et al., 1995).

Grafica. -Biodiversidad de los países mega diversos.



Fuentes:

Para México: Coordinación de información y Servicios Externos. Conabio. México. 2015.

Para el resto de los países:

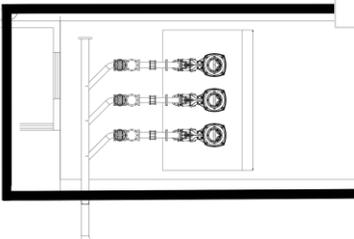
Plantas: World Resources Institute. USA. 2004.

Anfibios: Amphibiaweb. 2016. Disponible en: <http://amphibiaweb.org/index.html>.

Reptiles: The reptile database 2015. Disponible en: www.reptile-database.org.

Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2015. Disponible en: www.sberpetologia.org.br/index.php/repteis.

Mamíferos: IUCN. The IUCN Red list of threatened species 2015.4. The IUCN Species Survival Commission. 2015. Disponible en: www.iucnredlist.org/about/summary-statistics.



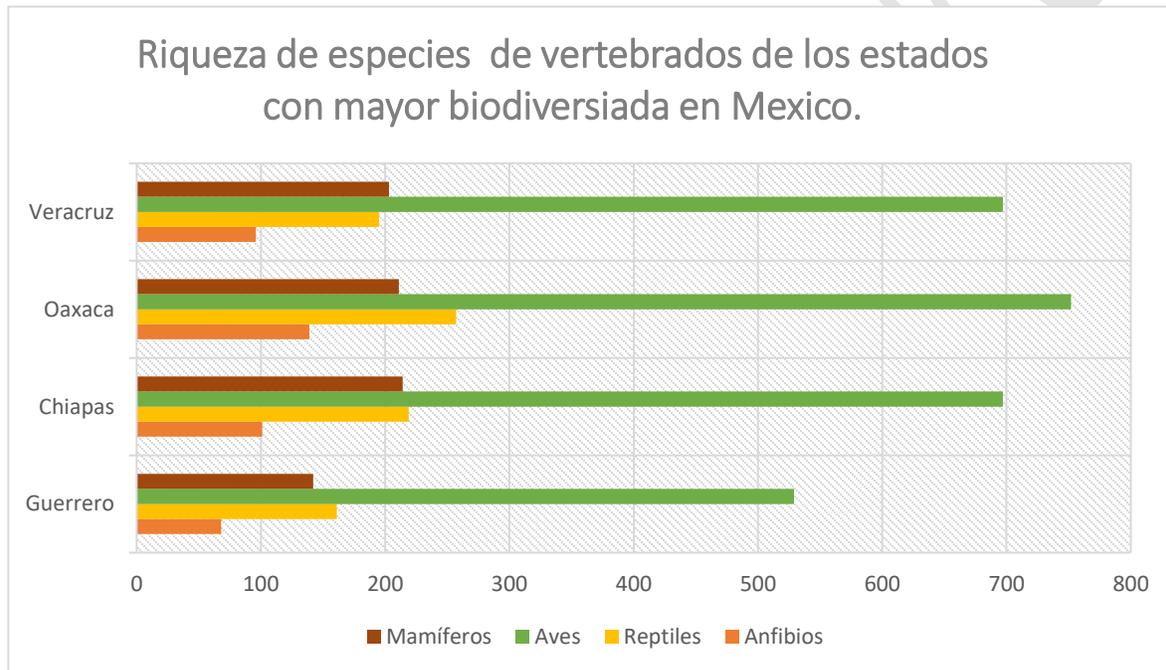


MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

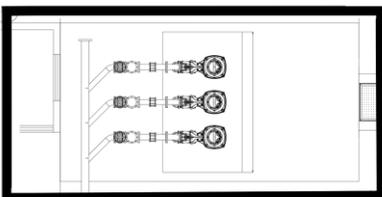
Asesoría Ambiental®

Por su parte, Guerrero es el cuarto estado con mayor diversidad biológica en México, incluyendo 270 especies de anfibios y reptiles (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006), 545 de aves (Almazán-Núñez y Navarro, 2000; Navarro, 1998) y 115 de mamíferos terrestres (Almazán-Catalán, Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz, 2005). Sin embargo, a pesar de la elevada diversidad biológica del estado, existen pocos trabajos publicados sobre la distribución e historia natural de los mamíferos (Almazán-Catalán et al., 2005; Almazán-Catalán et al., 2009; Cervantes-Reza, Ramírez-Vite, Ramírez-Vite y Ballesteros, 2004; Cuervo-Robayo y Monroy-Vilchis, 2012; Jiménez-Almaraz, Juárez-Gómez y León-Paniagua, 1993; León-Paniagua y Romo-Vázquez, 1993; Ramírez-Pulido y Armella, 1987; Ramírez-Pulido, Armella y Castro-Campillo, 1993).

Grafica. - Representativa de los Estados con mayor Biodiversidad en México.



En contraste con su elevada biodiversidad, Guerrero cuenta con menos del 0.1% de su territorio decretado como área protegida (Bezauri-Creel, Torres, Ochoa y Castro-Campos, 2012) y se calcula que, a la fecha, ha perdido alrededor del 32% de su hábitat natural (Semarnat, 2009) y, menos del 30% de los hábitats naturales actuales pueden ser identificados como vegetación primaria (Semarnat, 2008). Anualmente, se pierde entre el 0.5 y 0.7% de la cobertura de bosques y 2.4 y 2.7% de selvas tropicales, además de encontrarse entre los estados con mayor fragmentación de bosques y selvas en México (22-24%), con una tasa anual entre 23.7 y 36.3% de sobre - pastoreo (Semarnat, 2008).



Método utilizado para la determinación de la fauna existente en el proyecto.

Aunque existen gran variedad de métodos para estudiar la fauna silvestre, estos métodos de investigación y muestreos de información en campo, se basan principalmente en dos tipos de datos obtenidos directa o indirectamente (Ojasti, 2000). Con la finalidad de realizar un listado de las especies de vertebrados (Herpetofauna, aves y mamíferos), por lo que se desarrollaron muestreos para la identificación directa e indirecta de las especies que se encuentran dentro del área en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, así como en zonas colindantes al mismo, los muestreo se realizaron durante la mañana y por la tarde (Sánchez, *et al.* 2004).

➤➤ Conteo visual

Esta técnica es conocida en inglés como ves (Visual Encounter Surveys), y en español como búsqueda directa no restringida, que a partir de ahora se mencionará como búsqueda directa. Es una técnica apta tanto en inventarios como en monitoreos y permite cuantificar la riqueza y abundancia de especies de los sitios de interés mediante recorridos que pueden hacerse en transectos o al azar a través de caminos o vegetación, realizados dentro del área en donde se pretende realizar el proyecto, así como en las zonas colindantes al mismo, se identificaron de acuerdo con el grupo al que pertenecen los individuos avistados durante los trabajos realizados en el área del proyecto que a continuación se describe



Herpetofauna: Avistamiento, captura directa, mudas y restos.



Aves: Identificación directa, vocalización y nidos.



Mamíferos: Se buscaron huellas, excretas, restos, madrigueras y sitios de mayor concurrencia.

Busqueda por encuentro visual

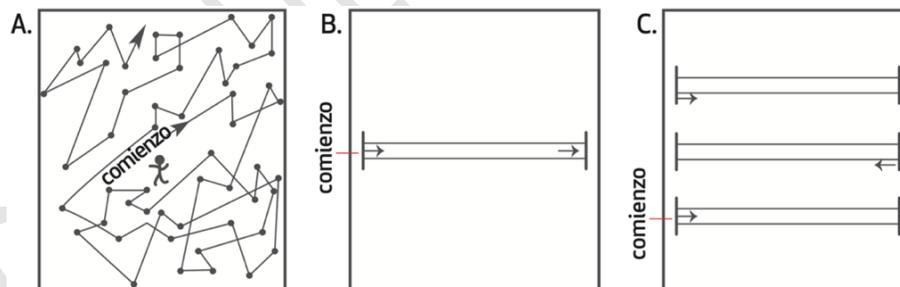
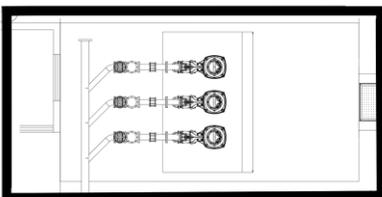


Figura. - Diseño de la búsqueda por encuentro visual. A: diseño de caminatas aleatorias y las caminatas en secuencia por un determinado número de metros, determinados aleatoriamente. B-C: diseño en línea, se establece una única línea (B) o múltiples líneas en paralelo (C), y se muestrean sistemáticamente las áreas a cada lado del sendero (Fuente: Heyer *et al.* 1994, Lima: MINAM, 2015).





Métodos Basados en la Estructura de la Comunidad

González–Oreja et al (2010), manifiesta que las medidas de la biodiversidad cumplen una función primordial en la evaluación del impacto de las actividades humanas sobre los sistemas ecológicos, y se han utilizado como un "barómetro" del estado general de los ecosistemas, en este sentido, la forma más directa e intuitiva de medir la biodiversidad es la riqueza: el número de especies que habitan en una comunidad local, temporal y espacialmente homogénea.

Riqueza específica (S)

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad.

»» Datos directos

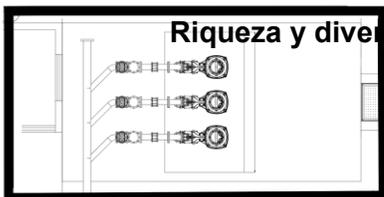
Los datos directos se refieren a un contacto activo con el animal, ya sea porque se ha visto o ha oído, lo que demuestra una evidencia de la presencia del individuo en ese lugar y momento. La observación directa permite la aplicación de métodos directos que se basan en datos ópticos y acústicos (Guinart & Rumiz 1999). Por otra parte, los datos indirectos estimados a partir de signos de rastros dejados por el animal, permite conocer la composición faunística de la zona, ofrecen datos sobre sus preferencias de hábitat, dieta o comportamiento. Es frecuente emplear este tipo de datos para calcular índices de abundancia o de presencia de especies (Sánchez, *et al.* 2004).

»» Datos indirectos

Por otra parte, los datos indirectos estimados a partir de signos de rastros dejados por el animal, permite conocer la composición faunística de la zona, ofrecen datos sobre sus preferencias de hábitat, dieta o comportamiento. Es frecuente emplear este tipo de datos para calcular índices de abundancia o de presencia de especies (Sánchez, *et al.* 2004).

En el estudio de las diferentes comunidades animales desde cualquier punto de interés, predomina el hecho de que estas siguen ciertos patrones de distribución y comportamiento en las áreas naturales de manera que no siempre es sencillo contemplarlas (Lima: MINAM, 2015).

Es muy posible encontrar señales indirectas que indican la presencia de animales aún no observados. Estas señales o signos pueden ser de diferentes tipos como huellas, heces, comederos, cuevas, rasguños, entre otros, que constituyen en muchas ocasiones la única información válida obtenida acerca de las especies para ciertos hábitats (Ojasti, 2000). Por esta razón, en lugares donde se hace difícil la observación de mamíferos por cualquier motivo, resulta indispensable utilizar medios para hacer posible su acercamiento como la utilización o estimación de datos indirectos, basados en la identificación de signos producidos por el animal de interés (Rabinowitz, 1997).





La mezcla de especies, tanto en su número como en su abundancia relativa, definen la estructura biológica de una comunidad. La medida más simple de la estructura de la comunidad es el recuento del número de especies que existen dentro de ella, lo que se denomina riqueza de especies.

De igual manera medir la diversidad, permite describir los componentes del sistema bajo estudio, hacer comparaciones entre sistemas ya que representan la materia prima para generar teorías (Maclaurin y Sterelny, 2008).

En la ecología de comunidades se requieren de medidas apropiadas de la diversidad para generar y poner a prueba teorías sobre la coexistencia de las especies, los procesos dinámicos de los ecosistemas, los determinantes históricos y el impacto de las actividades humanas, así los cambios en la magnitud de la diversidad pueden utilizarse para justificar acciones de protección de los ecosistemas (Moreno et al., 2011).

Metodología para el análisis de los indicadores de diversidad

Para estimar la diversidad dentro de área del proyecto:

Abundancia proporcional

Peet (1974) clasificó estos índices de abundancia en índices de equidad, aquellos que toman en cuenta el valor de importancia de cada especie, e índices de heterogeneidad, aquellos que además del valor de importancia de cada especie consideran también el número total de especies en la comunidad. Sin embargo, cualquiera de estos índices enfatiza ya sea el grado de dominancia o la equidad de la comunidad, por lo que para fines prácticos resulta mejor clasificarlos en índices de dominancia e índices de equidad.

Índice de Shannon

Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica (Shannon y Weaver, 1949), derivado de la teoría de información como una medida de la entropía. El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa.

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

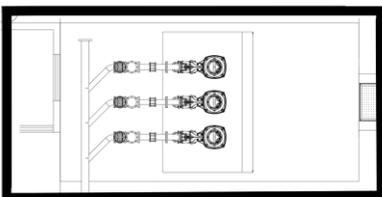
Se usó el índice de **Equidad de Pielou (J')** se midió lo parecidas que son las proporciones de las diferentes especies encontradas en las áreas muestreadas, ya que mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

H' = Índice de diversidad de Shannon Wiener

H'max = ln (S)

S = Número de especies





MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

Asesoría Ambiental®

A partir del índice de Shannon, se calculó el número efectivo de especies, los números efectivos de especies (medidas de diversidad verdadera), permiten obtener una interpretación intuitiva y fácilmente comparable de la diversidad de especies (Jost, 2006).

$$1D = e^{-\sum p_i \ln(p_i)}$$

🧩 Índice Simpson

El índice de Simpson(D) tiene la tendencia de ser más pequeño cuando la comunidad es más diversa. **D** es interpretado como la probabilidad de un encuentro intraespecífico, esto quiere decir la probabilidad de que si tomas dos individuos al azar de la comunidad ambos sean de la misma especie. Mientras más alta es esta probabilidad menos diversa es la comunidad (Sensu Wallace).

Donde:
$$\lambda = \sum p_i^2$$

P_i = abundancia proporcional de la especie **i**, es decir, el número de individuos de la especie **i** dividido entre el número total de individuos de la muestra.

🧩 Índice de diversidad de Margalef.

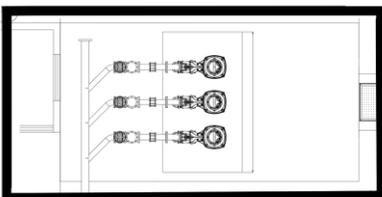
Es empleado en diversidad de plancton, la correlación falla en los momentos de mezcla o bajo la influencia de otras perturbaciones hidrológicas.

$$d = S - 1/\ln N$$

Donde:

S = Número de especies.

ln N = Número total de organismos.





Información obtenida durante los muestreos realizados en el área del proyecto y zonas colindantes

Derivado que el área del proyecto comprende de una superficies de apenas 32 m², en donde se pretende la "Construcción del Cárcamo de Bombeo", por lo que se optó por desarrollar los muestreos en las zonas colindantes al mismo, realizando un total de 4 muestreos para cada grupo faunístico, dando como resultado un total de 46 individuos, pertenecientes a 19 especies diferentes, las cuales corresponden a 19 géneros, 13 Familias y 9 órdenes, los cuales pertenecen a los grupos de Avifauna, Herpetofauna y Mastofauna, en donde el grupo de Avifauna presento el mayor número de especies, así como el individuos corresponde al de Avifauna la información se presenta en la siguiente Gráfica.

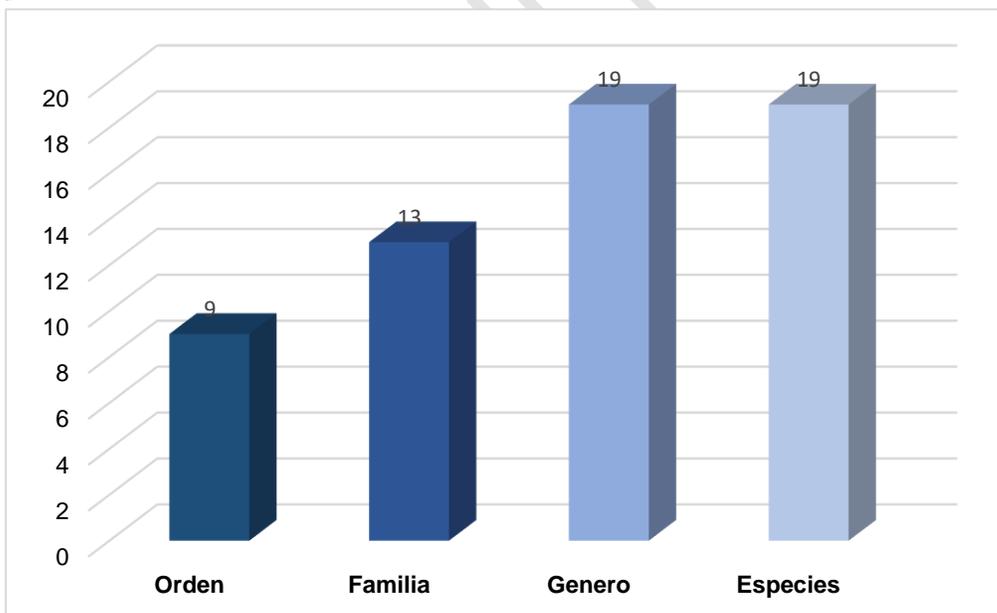
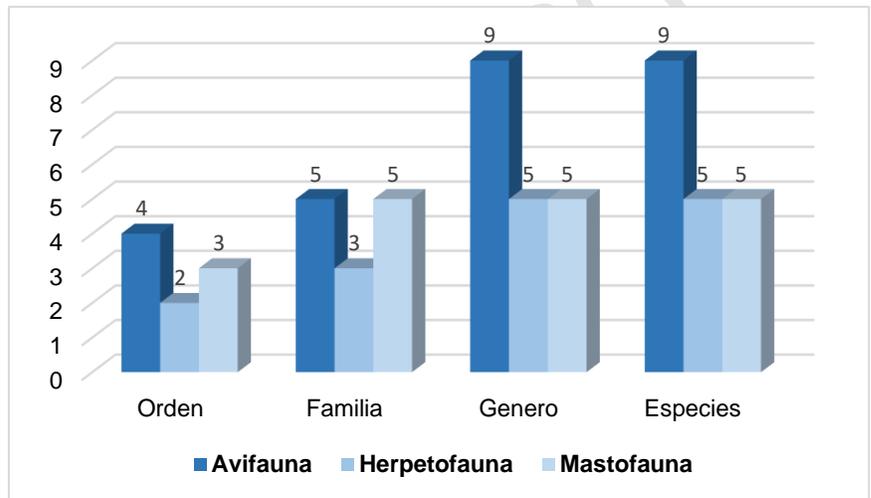


Gráfico. Composición taxonómica de las especies registradas en el Proyecto de "Construcción del Cárcamo de Bombeo" y zonas colindantes





MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro. Sector: Hidráulico.

Asesoría Ambiental®

Los registros obtenidos para los grupos faunísticos son los siguientes: el grupo de **avifauna** fue el **más abundante** con **29** individuos registrados, en donde la Paloma doméstica (*Columba livia*) y la Tortolita cola larga (*Columbina inca*) fueron las que sobresalieron con 5 registros cada una, resaltando que se tratan de especies que se han acostumbrado a las zonas urbanas, el segundo grupo fue el de **Mastofauna**, con **9** individuos registrados, donde la especie que presenta mayor número de registro corresponde a la Ardilla vientre rojo (*Sciurus aureogaster*), con un total de 3 ejemplares registrados y en tercer lugar se encuentra el grupo de **Herpetofauna** con **8** individuos registrados en donde la especie de Lagartija de árbol del pacífico (*Urosaurus bicarinatus*) fue la más abundante de este grupo, con 3 registros, se resalta que ninguna de las especies registradas se encuentra bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019.

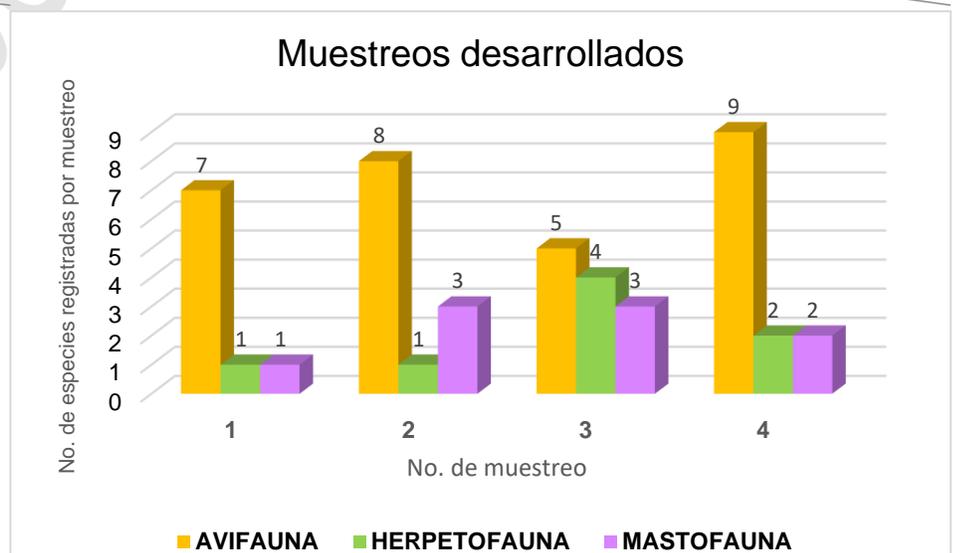
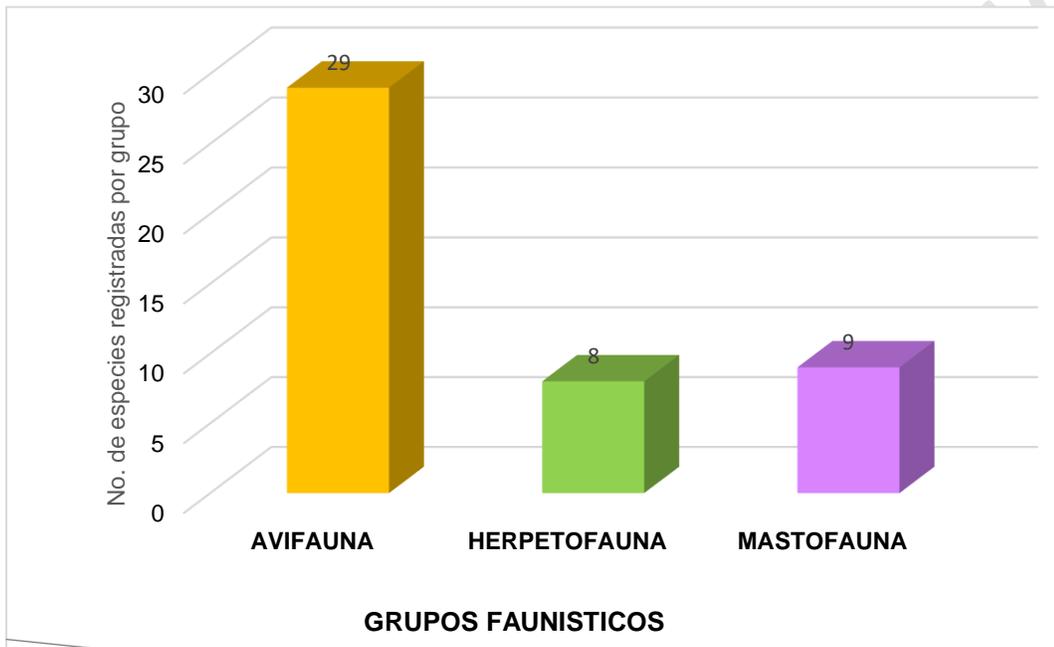
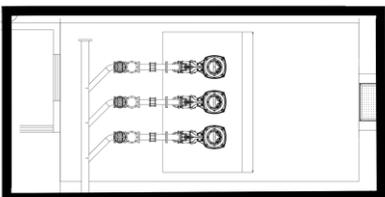


Gráfico. Total, de valores de diversidad de los grupos faunísticos obtenidos dentro y colindante al área del proyecto de “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.



Métodos Búsqueda bibliográfica y consulta de bases de datos.

Previo al inicio del trabajo de campo, se revisó exhaustivamente literatura que compila la información para el estado de Guerrero, con el objetivo de elaborar un listado inicial de las especies de vertebrados terrestres que potencialmente se distribuyen en el área de estudio y su zona de influencia. Estos listados fueron depurados considerando: tipo de vegetación, altitud y distribución de las especies en los diferentes ambientes. Además de la literatura consultada se consideró la información proveniente de las bases de datos del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera”, Facultad de Ciencias, UNAM (MZFC) y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Arita y Rodríguez 2004).

Metodología en campo para aves

Las aves constituyen el grupo de animales vertebrados terrestres más numeroso que existe, son de amplia distribución encontrándose en todos los ambientes de nuestro planeta, muchas especies realizan desplazamientos migratorios estacionales, lo que impone retos y amenazas adicionales en los territorios por los que se mueven, además de los cambios en los hábitats que ocupan a lo largo de su ciclo de vida (Gill 1990).

Para los avistamientos de aves se utilizaron binoculares Kowa YF 8x30, cámara D3300 con un lente Nikon 70-400 mm, para el registro fotográfico de las especies. Para la determinación de las especies se usaron las guías de campo de Howell y Webb (1995), Peterson y Chalif (1998), Kaufman (2005) y la presencia estacional de las especies corresponde a la propuesta por Howell y Webb (1995) y las categorías de riesgo de acuerdo con lo establecido en la NOM-059- SEMARNAT- 2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019.

Recuentos en Punto o Puntos de conteo.

Los puntos de conteo requieren del cumplimiento de los siguientes principales supuestos:

- a) Las aves no se aproximan al observador o vuelan
- a) Las aves son 100% detectables al observador
- b) Las aves no se mueven mucho durante el periodo de conteo (*Hutto et. al. 1986, Bibby et al. 1992*).

Los recuentos en punto pueden clasificarse en tres categorías principales dependiente de cómo el observador trata la información sobre distancia de las aves y puede añadirse una cuarta clasificación cuando se modifica para contar, por ejemplo, loros, cotorras, pericos o rapaces (, *Bibby et al. 1992, Wunderle 1992*).

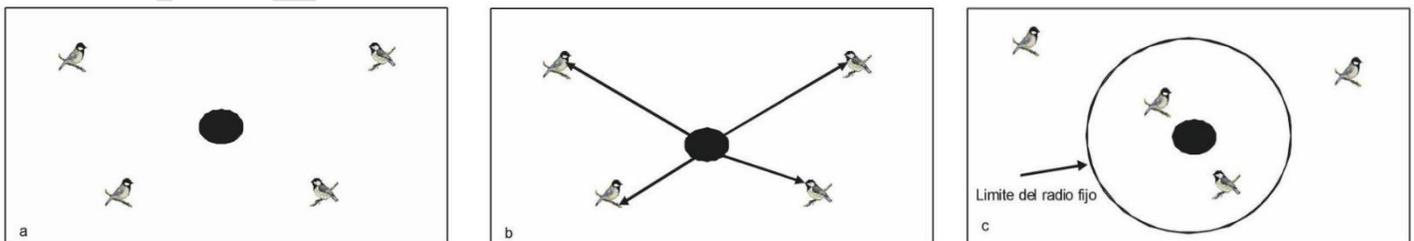
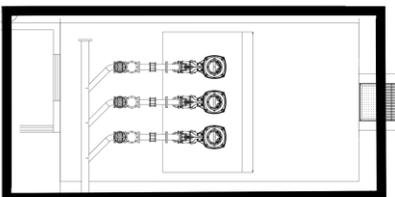


Fig. Un observador estacionario estudiando aves:

- a) Un recuento en punto sin estimación de distancia
- b) Un recuento en punto en radio variable donde el observador estima la distancia entre él y todas las aves.
- c) Un recuento en punto con radio fijo en que se cuentan las aves dentro y más allá de una distancia predeterminada (radio) del observador.





MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

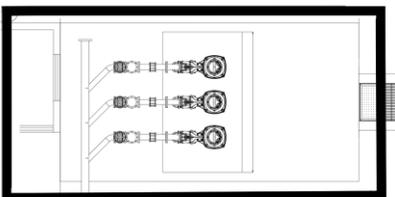
Asesoría Ambiental®

Metodología en campo para Herpetofauna.

En campo, para el caso de los anfibios, se hizo la búsqueda directa éstos en transectos colocando límites de distancia, removiendo hojarasca y troncos podridos, además de su búsqueda entre el follaje de plantas, removiendo rocas. Para los reptiles se procedió de igual manera, auxiliándose de un gancho herpetológico, se removieron troncos en descomposición o podridos abandonados y rocas, ya que son sitios apropiados como refugio de individuos de algunas especies de reptiles, de igual manera se hizo una búsqueda de especímenes en campo abierto. Los ejemplares que se lleguen a capturar serán liberados en ese mismo momento una vez identificados esto por comparación utilizando artículos científicos de descripción para especies herpetofaunísticas, guías herpetológicas y claves especializadas (Campbell y Lamar. 2004; Flores-Villela, O. y A. Muñoz-Alonso.1993; Pérez-Ramos E., L. Saldaña de la Riva y Z. Uribe-Peña. 2000; Palacios-Aguilar, Flores-Villela. 2018.), para los nombres de anfibios se utilizó; Amphibian Species of the World 6.0, an Online Reference; Para las categorías de riesgo de acuerdo con lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019.

Metodología en campo para mamíferos

Para el muestreo de mamíferos se utilizaron métodos directos e indirectos. Debido a los patrones conductuales, las bajas densidades, ámbito hogareño y carácter elusivo de muchas especies de fauna silvestre, se dificulta su observación directa en campo y manipulación (Wilson y Delahay 2001; Karanth et al., 2004), por lo que su estudio requiere de la implementación de técnicas y protocolos que permitan obtener información suficiente sobre sus poblaciones. Razones por las cuales se recurre muchas de las veces a métodos indirectos como lo es la búsqueda e identificación de rastros y huellas que en conjunto con otras técnicas de monitoreo brindan información valiosa sobre el estado de las poblaciones de fauna silvestre, contribuyendo así a la toma de decisiones para su manejo y conservación, considerando que los rastros y huellas son signos que evidencia la presencia de una especie en la zona de estudio, siendo los rastros más frecuentes de encontrar: excretas, letrinas, madrigueras, rascaderos, comederos, pelos, cadáveres, huesos. Las excretas producidas por la fauna silvestre al poseer características particulares en su forma, tamaño y color nos permiten obtener información de diferentes especies (Aranda, 2000; Elbroch, 2003), describir aspectos sobre su ecología y alimentación, así mismo en algunas especies es posible estimar tamaños poblacionales, abundancias, ámbitos hogareños y uso de hábitat (Mandujano y Gallina 1995; Lancia *et al.*, 1996; Ortiz-Martínez *et al.*, 2005).





MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

Asesoría Ambiental®

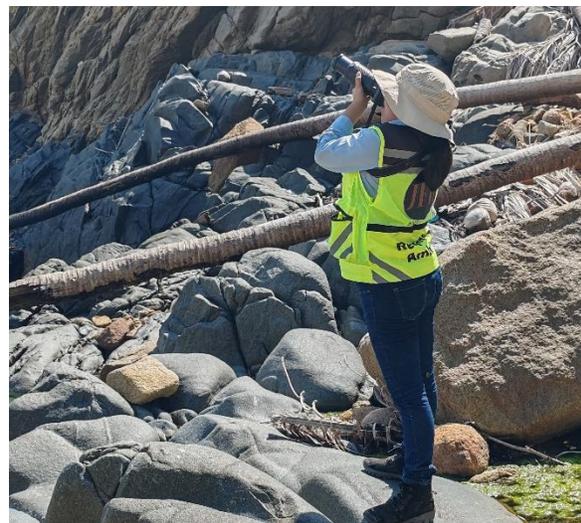
A continuación, se presenta el listado de especies que se registraron durante los muestreos realizados en el área del proyecto y zonas colindantes.

Durante el levantamiento de información obtenidos a través de muestreos, búsqueda y recorridos realizados por los profesionistas en fauna silvestre, quienes obtuvieron los registros de manera directa e indirecta de las especies, así mismo se señala que se realizó la revisión de literatura para conocer la presencia de especies de que se tengas distribución por el sitio en donde se pretende desarrollar la “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.

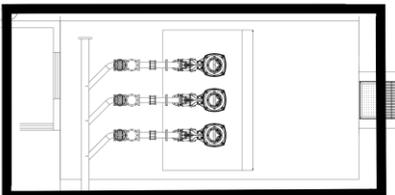
Avifauna

Para el caso de la avifauna, se realizaron muestreos en el área del proyecto, en donde se realizó la identificación de las especies que se observaron directa e indirectamente en el sitio de muestreo, esto con apoyo de guías de identificación de aves, binoculares y cámaras fotográficas, así mismo, se resalta que se realizó la consultó bibliográfica para conocer las especies que se distribuyen en el sistema ambiental, que si bien no se observaron durante los días de muestreos, se señala su distribución por la zona de estudio, las cuales son especies que son comunes en el Municipio de Acapulco y el Estado de Guerrero, las cuales son especies esenciales en la naturaleza, pues brindan servicios ambientales importantes para la conservación de los ecosistemas, derivado que son dispensadores de semillas, polinizan flores, ayudan en la descomposición de restos biológicos, consumen insectos y roedores que podrían convertirse en plagas.

En cuanto a los resultados del muestreo de aves y con base a la técnica descrita anteriormente se registraron un total de **27 individuos**, **11 especies diferentes**, **agrupadas en 8 familias pertenecientes a 4 órdenes**, de las cuales ninguna de las especies se encuentra bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019.



Fotografías: En donde se puede observar a los profesionistas en fauna realizando los puntos de muestreo para el grupo de avifauna se utilizaron binoculares Kowa YF 8x30, cámara D3300 con un lente Nikon 70-400 mm, para el registro fotográfico de las especies, así como las guías de identificación.





MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro. Sector: Hidráulico.

Asesoría Ambiental®

Cabe resaltar que las especies registradas para el área de muestreo corresponde a especies comunes para la zona urbana en el Municipio de Acapulco de Juárez las especies se mencionan en la tabla siguiente.

Tabla. Listado de aves que fueron identificadas durante los muestreos realizados.

N°	Nombre científico	Nombre común	Actividad durante el muestreo	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	No. individuos
				Directo	Indirecto		
1	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	D	Directo		S/C	3
2	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	V	Directo		S/C	4
3	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	Vo	Directo		S/C	2
4	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	Cr	Directo		S/C	5
5	<i>Cathares aura</i>	Zopilote aura	V	Directo		S/C	3
6	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	D	Directo		S/C	1
7	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	V	Directo		S/C	4
8	<i>Fregata magnificens</i>	<i>Fragata tijereta</i>	V	Directo		S/C	2
9	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	D	Directo		S/C	5
Total							29

*Actividad. A=alimentándose, C=corriendo, Ca= caminando, V=vuelo, D= descansando, Vo= vocalización, Re= restos, P=perchando, O= otro (especificar).

CATEGORÍAS DE RIESGO NOM-059:

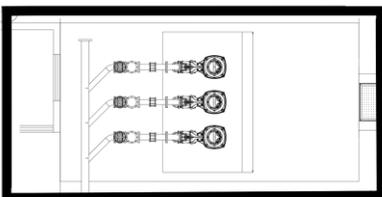


Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou

Los resultados presentados en la tabla, se tiene una riqueza específica de 9 especies de aves, por lo que utilizando el índice de Shannon-Wiener, para las especies registradas nos dio como resultado un valor de 2.107 lo cual nos indica que la diversidad de especies se presenta como normal para el área de muestreo, señalando que las poblaciones se encuentran cerca de alcanzar su valor máximo el cual es de 2.197, teniendo una diferencia de Diversidad -1.238. En lo correspondiente a su equitatividad se presenta como 0.959, en donde se ve reflejado que no existe una alta dominancia de alguna especie.

Tabla. Índice de diversidad de las especies del grupo de las aves en el área del proyecto.

Cálculo de índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou						
análisis del Grupo de Avifauna - Muestreo Total						
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)	
1	<i>Tyrannus melancholicus</i>	3	0.103	-2.269	0.235	
2	<i>Quiscalus mexicanus</i>	4	0.138	-1.981	0.273	
3	<i>Pitangus sulphuratus</i>	2	0.069	-2.674	0.184	
4	<i>Columbina inca</i>	5	0.172	-1.758	0.303	
5	<i>Cathares aura</i>	3	0.103	-2.269	0.235	
6	<i>Cassiculus melanicterus</i>	1	0.034	-3.367	0.116	
7	<i>Coragyps atratus</i>	4	0.138	-1.981	0.273	
8	<i>Fregata magnificens</i>	2	0.069	-2.674	0.184	
9	<i>Columba livia</i>	5	0.172	-1.758	0.303	
Total		29	1.000		2.107	





Riqueza específica (S)	9
Índice de Shannon-Wiener (H)	2.107
Diversidad máxima (H max)	2.197
Equidad de Pielou (J)	0.959
Diferencia Diversidad	-1.238

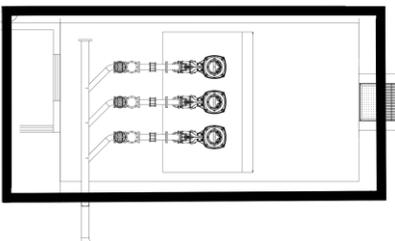
Índice de la Dominancia/Diversidad de Simpson y Margalef

Como se mencionó anteriormente que el grupo de aves tiene como riqueza el valor total de 9 especies, en donde el índice de Dominancia de Simpson corresponde a 0.130, lo cual representa que existe una menor dominancia de las especies, correspondiente a la Diversidad de Simpson es de 0.870, lo cual se considera alto toda vez que se acerca a 1. Mientras que el índice de Margalef nos dio un resultado de 2.376 lo cual nos dice que la biodiversidad que presenta el área de muestreo se considera relativamente alta.

Tabla. Índice de Dominancia/Diversidad de las especies del grupo de las aves en el Muestreo.

Cálculo de índice de Simpson (Dominancia)					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Tyrannus melancholicus</i>	3	6	0.103	0.011
2	<i>Quiscalus mexicanus</i>	4	12	0.138	0.019
3	<i>Pitangus sulphuratus</i>	2	2	0.069	0.005
4	<i>Columbina inca</i>	5	20	0.172	0.030
5	<i>Cathartes aura</i>	3	6	0.103	0.011
6	<i>Cassidix melanicterus</i>	1	0	0.034	0.001
7	<i>Coragyps atratus</i>	4	12	0.138	0.019
8	<i>Fregata magnificens</i>	2	2	0.069	0.005
9	<i>Columba livia</i>	5	20	0.172	0.030
Total		29	80		0.130

Riqueza específica (S)	9
Índice de dominancia Simpson (D)	0.130
Índice de diversidad Simpson (D)	0.870
Índice de Margalef (Dmg)	2.376





Abundancia Relativa

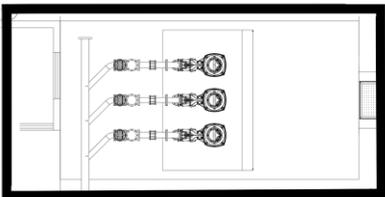
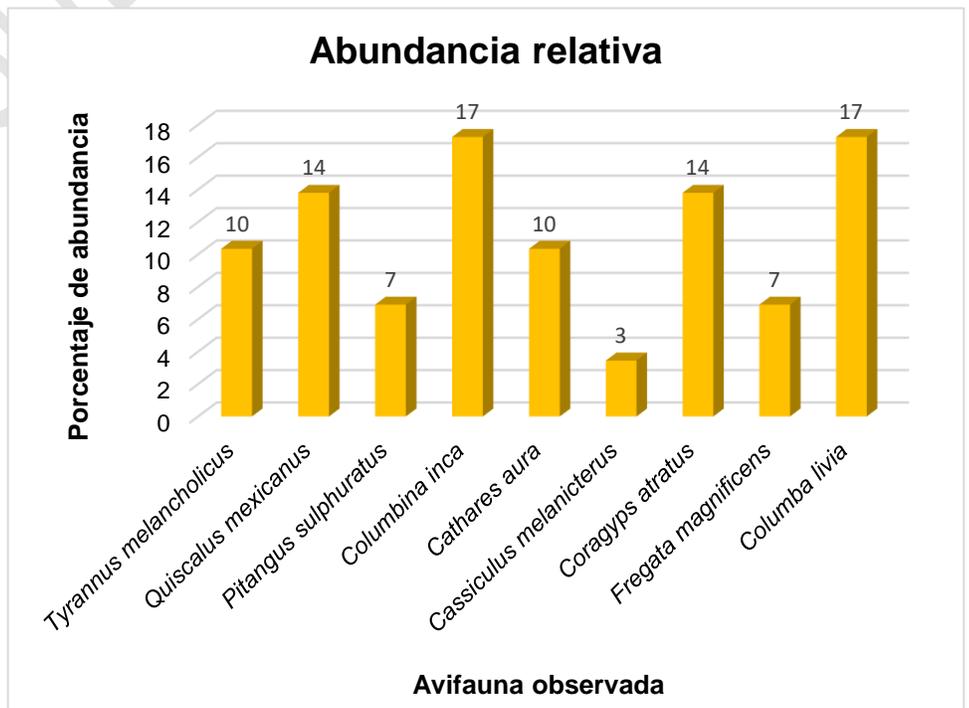
La especie con más abundancia relativa en los sitios de muestreo corresponden a las especies de fue el Tortolita cola larga (*Columbina inca*) y a la Paloma doméstica (*Columba livia*) ambas con 17%, seguido por las especies de Zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*) y el Zopilote común (*Cathares aura*) con 14% y los demás ejemplares siendo sus valores inferiores a 10%.

Tabla. Abundancia relativa del grupo de Avifauna.

Abundancia Relativa				
No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Abundancia Relativa
1	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	3	10
2	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	4	14
3	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	2	7
4	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	5	17
5	<i>Cathares aura</i>	Zopilote aura	3	10
6	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	1	3
7	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	4	14
8	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	2	7
9	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	5	17
Total			29	100

Se realizaron conteos (Número de individuos por especie) durante recopilación de la incidencia de aves obtenidos durante los muestreos de forma que se pudiese estimar la abundancia relativa. Así mismo, los movimientos locales asociados con la disponibilidad de recursos influyen en la composición y recambio de la avifauna, en donde las especies que presentaron mayor abundancia corresponde a la Tortolita cola larga (*Columbina inca*) y a la Paloma doméstica (*Columba livia*) ambas con 17%,.

Tabla grafica. Abundancia relativa del grupo de Avifauna por especie.





MASTOFAUNA

Por lo que para el grupo de mamíferos se identificaron un total de 5 especies registradas, distribuidas en 4 familias y pertenecientes a 4 órdenes, las especies que se registraron corresponden a 3 ejemplares que se han adaptado a zonas urbanas y 2 especies que se consideran introducidas resaltando que ninguna de las especies se encuentran bajo ninguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019, en la tabla número 8, que corresponde a mamíferos, ubicados en sus respectivas filas.

Cabe señalar que la determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las guías de Sánchez, O., M. A. Pineda., H. Benítez., H. Berlanga y Rivera-Téllez E. 2015. Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos por la CITES, 2a. Edición, Volumen II: MAMÍFEROS. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) - Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, D. F.



Fotografías: Representativas a la búsqueda de rastros (excretas, huellas y restos) que nos indiquen la presencia de las especies de Mastofauna que presenta las zonas de muestreo, para lo cual se utilizó un GPS marca Garmin extres30 para registrar los rastros encontrados por parte de los profesionistas en fauna en los muestreos realizados.

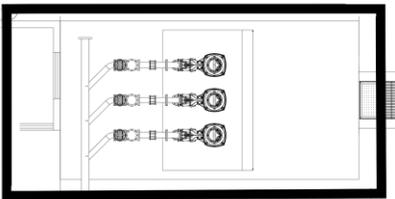




Tabla. Listado de Mastofauna, que fueron identificados en el área del proyecto y alrededor del mismo.

N°	Nombre científico	Nombre común	Actividad durante el muestreo	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	No. individuos
				Directo	Indirecto		
1	<i>Felis catus</i>	Gato doméstico	Cr	Directo		S/C	2
2	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	O	Indirecto		S/C	1
3	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	Cr	Directo		S/C	3
4	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteco	O	Indirecto		S/C	1
5	<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico	Cr	Directo		S/C	2
Total							9

*Actividad. A=Alimentándose, C=Corriendo, Ca= Caminando, V=Vuelo, D= Descansando, Vo= vocalización, Re= Restos, H= Huellas, T=Trepando, Ex=Excreta, O= otro (especificar)

CATEGORÍAS DE RIESGO NOM-059:



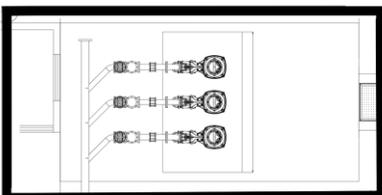
Índice de diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou

El grupo de Mastofauna, tiene una riqueza específica de 5 ejemplares, de los cuales nos indica que, durante los muestreos, se encuentra una diversidad baja, por lo que se ve reflejado en el índice de Shannon-Wiener, con un valor de 1.523 y el valor máximo que llega alcanzar es de 1.609, teniendo una diferencia de diversidad con un valor de 0.086. Se hace mención que su equitatividad es de 0.946, la cual se acerca a 1 lo que nos conlleva a afirmar que de las especies registradas en los muestreos tienen una diversidad casi uniforme.

Tabla Análisis del Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou, en los cuales se indica la riqueza específica, la cual se obtuvo mediante la suma de especies registrada.

Cálculo de índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou						
Análisis del Grupo de Mastofauna - Muestreo Total						
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)	
1	<i>Felis catus</i>	2	0.222	-1.504	0.334	
2	<i>Procyon lotor</i>	1	0.111	-2.197	0.244	
3	<i>Sciurus aureogaster</i>	3	0.333	-1.099	0.366	
4	<i>Didelphis virginiana</i>	1	0.111	-2.197	0.244	
5	<i>Canis familiaris</i>	2	0.222	-1.504	0.334	
Total		9	1.000			1.523

Riqueza específica (S)	5
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.523
Diversidad máxima (H max)	1.609
Equidad de Pielou (J)	0.946
Diferencia Diversidad	0.086





Índice de Diversidad/Dominancia de Simpson y Margalef

Como se mencionó anteriormente, el grupo de mamíferos tiene como riqueza un valor total de 5 especies, de acuerdo al índice de Dominancia de Simpson es de 0.235 en donde ninguna especie sobre sale de las demás de manera considerada, y su Diversidad de Simpson es de 0.765 la cual se podría considerar media toda vez que se acerca más a 1. Mientras que el índice de Margalef nos indica que su biodiversidad se encuentra baja, con un resultado de 1.820.

Tabla. Índice de Diversidad/Dominancia de Simpson y Margalef.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia)					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Felis catus</i>	2	2	0.222	0.049
2	<i>Procyon lotor</i>	1	0	0.111	0.012
3	<i>Sciurus aureogaster</i>	3	6	0.333	0.111
4	<i>Didelphis virginiana</i>	1	0	0.111	0.012
5	<i>Canis familiaris</i>	2	2	0.222	0.049
Total		9	10		0.235

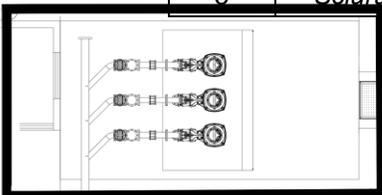
Riqueza específica (S)	5
Índice de dominancia Simpson (D)	0.235
Índice de diversidad Simpson (D)	0.765
Índice de Margalef (Dmg)	1.820

Abundancia Relativa

La especie con más abundancia relativa en el proyecto fue el Ardilla vientre rojo (*Sciurus aureogaster*) con un resultado de 33%, mientras que las especies de Gato doméstico (*Felis catus*) y el Perro domestico (*Canis familiaris*) obtuvo una abundancia de 22% y los demás resultados menores fueron de 11.

Tabla. Abundancia Relativa del grupo de Mastofauna.

Abundancia Relativa				
No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Abundancia Relativa
1	<i>Felis catus</i>	Gato doméstico	2	22
2	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	11
3	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	3	33



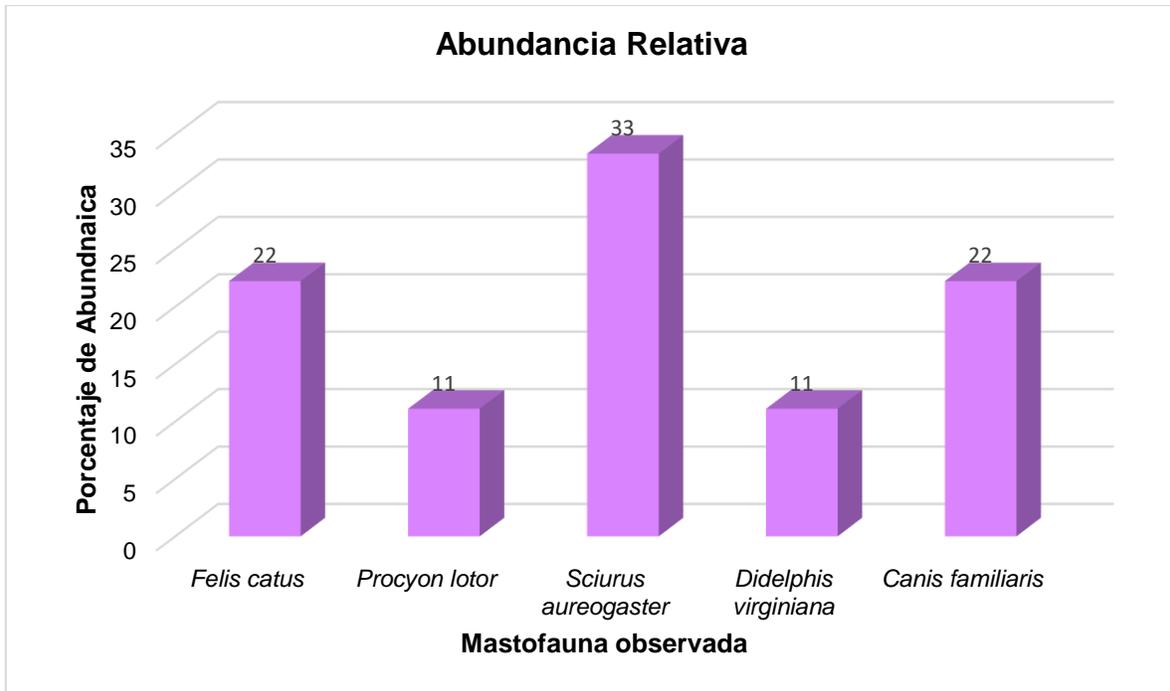


Asesoría Ambiental®

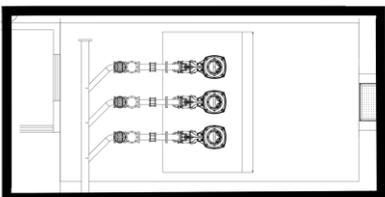
MIA-P: "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

4	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	1	11
5	<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico	2	22
Total			9	100

Tabla gráfica. Abundancia relativa del grupo de Mastofauna por especie, en el proyecto.



CONSULTA





Herpetofauna

Para el grupo de Herpetofauna se obtuvo el registro de 5 especies diferentes, agrupadas en 3 familias pertenecientes a 2 órdenes, señalando que ninguna de las especies se encuentra bajo ninguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019.

Para el muestreo de este grupo los especialistas en fauna realizaron la búsqueda mediante la utilización de transectos de búsqueda, en donde se registraron a los organismos que se encontraron hasta 5 m a cada lado del observador. La duración del recorrido dependió de la densidad de la vegetación y presencia de organismos, aunque éstos nunca duraron más de dos horas (de las 11:00 a las 13:00 h). En cada punto de observación, se registró la actividad (alimentación, trepando, cruce, etc. Para el reconocimiento de las especies se utilizaron fotografías tomadas en campo y guías de campo para la identificación (*viva natura field guide to the amphibians, reptiles, birds and mammals of western Mexico*).



Fotografías: Alusivas muestreos de búsqueda de Herpetofauna por parte de los especialistas en fauna quienes utilizaron un bastón herpetológico para remover hojarasca, troncos podridos, además de su búsqueda entre el follaje de plantas, removiendo rocas, toda vez que estos sitios son apropiados como refugio de individuos de algunas especies.

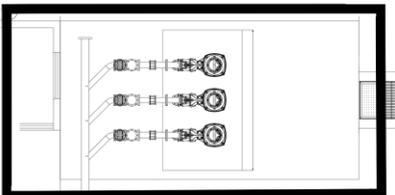




Tabla. Listado de las especies de Herpetofauna registrados durante los muestreos.

N°	Nombre científico	Nombre común	Actividad durante el muestreo	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	No. individuos
				Directo	Indirecto		
1	<i>Phyllodactylus lanei</i>	Salamanquesa patas de res	T	Directo		S/C	1
2	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del Pacífico	T	Directo		S/C	3
3	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	lagartija espinosa de hocico negro	T	Directo		S/C	1
4	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del pacífico	T	Directo		S/C	2
5	<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado	D	Directo		S/C	1
Total							8

*Actividad. A=Alimentándose, Cr=Cruzando, Ca= Caminando, T=Trepando, D= Descansando, Vo= Vocalización, Re= Restos, To= Tomando el sol, O= Otro, H=Huella (especificar).

CATEGORÍAS DE RIESGO NOM-059:



Extinta



En peligro



Amenazada



Protección

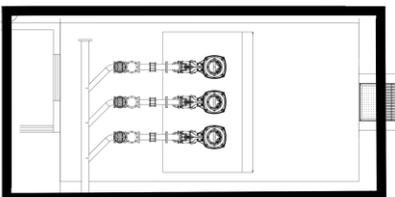
Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou

Conforme a lo resultados presentados en la tabla, se tiene una riqueza específica de 5 individuos, lo que nos indica que durante los muestreos realizados se encontró una diversidad baja, lo cual se ve reflejado en el índice de Shannon-Wiener, con un valor de 1.494 y el valor máximo que llega alcanzar es de 1.609, teniendo una diferencia de Diversidad de 0.115. Cabe mencionar que su equitatividad es de 0.928, lo cual indica que está cerca de presentar una equitatividad uniforme de las especies dentro del área de muestreo.

Tabla. Índice de diversidad de las especies del grupo de Herpetofauna.

Cálculo de índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou					
Análisis del Grupo de Herpetofauna - Muestreo Total					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Phyllodactylus lanei</i>	1	0.125	-2.079	0.260
2	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	3	0.375	-0.981	0.368
3	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	1	0.125	-2.079	0.260
4	<i>Anolis nebulosus</i>	2	0.250	-1.386	0.347
5	<i>Incilius marmoreus</i>	1	0.125	-2.079	0.260
Total		8	1.000		1.494

Riqueza específica (S)	5
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.494
Diversidad máxima (H max)	1.609
Equidad de Pielou (J)	0.928
Diferencia Diversidad	0.115



Índice de la Dominancia/Diversidad de Simpson y Margalef.

El grupo de Herpetofauna tiene como riqueza un valor total de 5 especies, de acuerdo con el índice de Dominancia de Simpson es de 0.250 en donde ninguna especie llega a sobre salir, en lo correspondiente a la Diversidad de Simpson es de 0.750, de tal forma que nos indica que su diversidad está cerca de ser alta. Mientras que el índice de Margalef nos dio como resultado de 1.924 lo cual se considera como una biodiversidad baja para el área de muestreo.

Tabla. Índice de Diversidad/Dominancia de las especies del grupo de Herpetofauna en el área del proyecto.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia)					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Phyllodactylus lanei</i>	1	0	0.125	0.016
2	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	3	6	0.375	0.141
3	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	1	0	0.125	0.016
4	<i>Anolis nebulosus</i>	2	2	0.250	0.063
5	<i>Incilius marmoreus</i>	1	0	0.125	0.016
Total		8	8		0.250

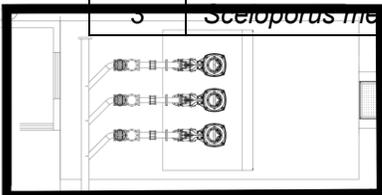
Riqueza específica (S)	5
Índice de dominancia Simpson (D)	0.250
Índice de diversidad Simpson (D)	0.750
Índice de Margalef (Dmg)	1.924

Abundancia Relativa

La especie con más abundancia relativa en el proyecto, fueron de la Lagartija de árbol del Pacífico (*Urosaurus bicarinatus*) con un resultado de 38%, mientras que la Abaniquillo pañuelo del pacífico (*Anolis nebulosus*) tienen un resultado de una abundancia relativa de 25 las demás especies se encuentran por debajo del 13%.

Tabla. Abundancia Relativa del grupo de Herpetofauna.

Abundancia Relativa				
No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Abundancia Relativa
1	<i>Phyllodactylus lanei</i>	Salamanquesa patas de res	1	13
2	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del Pacífico	3	38
3	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	lagartija espinosa de hociconegro	1	13



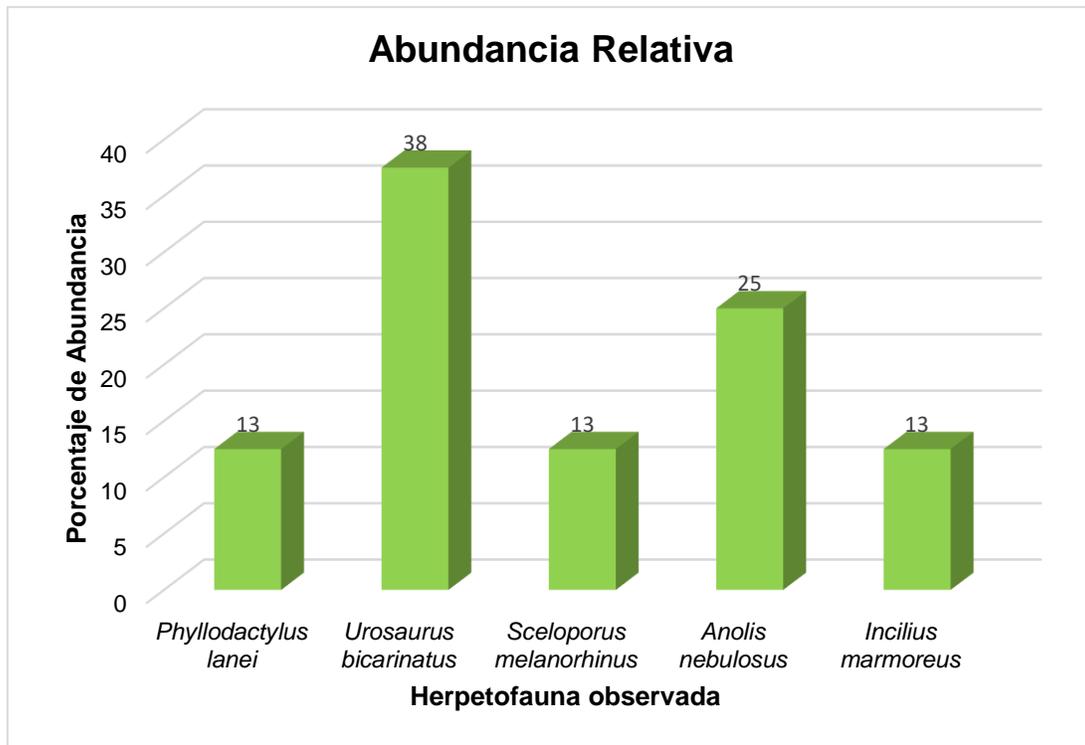


MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

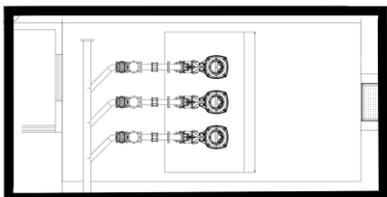
Asesoría Ambiental®

4	<i>Anolis nebulosus</i>	<i>Abaniquillo pañuelo del pacífico</i>	2	25
5	<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado	1	13
Total			8	100

Tabla gráfica. Abundancia relativa del grupo de Herpetofauna por especie.



CONSULTA





MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro. Sector: Hidráulico.

Asesoría Ambiental®

FAUNA COLINDANTE A LA ZONA ROCOSA.

Se señala que el proyecto se encuentra a 33 metros lineales colinda a una zona rocosa la cual es golpeada por el oleaje dependiendo de las condiciones de la marea, en la cual se pudo observar fauna característica de a este ecosistema, las especies que se observaron correspondientes a los grupos faunísticos de crustáceos y moluscos los cuales no se verán afectados en ningún momento derivado de las dimensión que presenta el proyecto de “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, señalando que los trabajos se realizan de manera manual sin la utilización de maquinaria pesada ni la apertura de ningún camino, toda vez que existen corredores para acceder al área del proyecto.

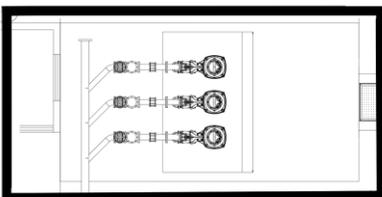
Durante el levantamiento de información que se llevo a cabo por parte de una brigada de profesionistas ambientales se pudo detectar la siguiente fauna que presenta la zona del acantilado, que se presenta en las tablas siguientes.

En la siguiente tabla se muestra el listado de la distribución de especies crustáceos observadas.

CRUSTACEA							
N°	Nombre científico	Nombre común	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	No. individuos
			Directo	Indirecto			
1	<i>Grapsus grapsus</i>	Zapaya	Directo		S/C	LC	10
Total							10

En la siguiente tabla se muestra el listado de la distribución de especies Moluscos observadas.

MOLUSCOS							
N°	Nombre científico	Nombre común	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	No. individuos
			Directo	Indirecto			
1	<i>Nerita scabricosta</i>	<i>Caracol Nerita Acanalado</i>	Directo		S/C	LC	23
Total							23





Asesoría Ambiental®

MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

Memoria fotográfica Avifauna



Columbina inca



Quiscalus mexicanus



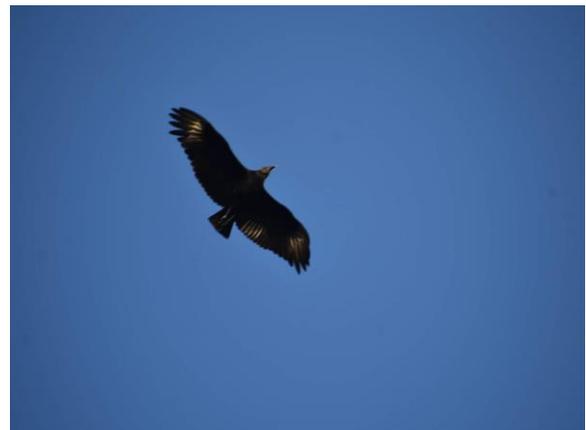
Fregata magnificens



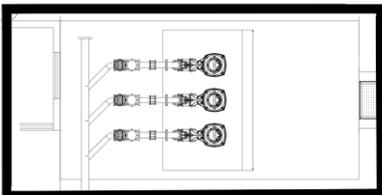
Cassiculus melanicterus



Tirano piriri



Coragyps atratus





Asesoría Ambiental®

MIA-P: "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

Memoria fotográfica Mastofauna



Canis familiaris



Felis catus

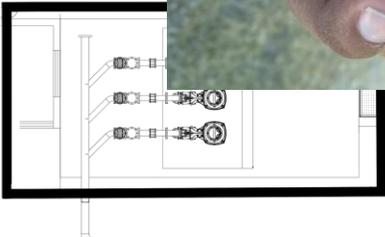


Didelphis virginiana



Sciurus aureogaster

Memoria fotográfica Reptiles



Urosaurus bicarinatus



Anolis nebulosus



Incilius marmoratus

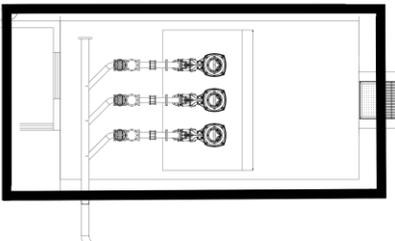
Phyllodactylus lanei

Memoria fotográfica de Crustáceos y Moluscos.



Nerita scabricosta

Grapsus grapsus





MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

Asesoría Ambiental®

IV. 4.1.3 Medio socioeconómico.

El Territorio Guerrerense cuenta con una población total de 3 540 685 habitantes. De ellos, 1,840,073 son mujeres (52.0%) y 1 700 612 son hombres (48.0%). Guerrero ocupa el lugar 13 a nivel nacional por número de habitantes y bajó un lugar con respecto a 2010, también se encuentra integrado por 7 regiones que poseen particulares características geográficas, climatológicas, culturales, étnicas, sociales y de recursos naturales que abren un abanico de oportunidades para el desarrollo de diversas actividades económicas. Dichas regiones son: Costa Grande, Costa Chica, Acapulco, Centro, Norte, Tierra Caliente y Montaña. Nuestro estudio se centra en la región de Acapulco.

El proyecto se ubica dentro del Municipio de Acapulco de Juárez, donde su soporte económico se basa en las actividades de agricultura, ganadería y pesca; ocupa el 2.72% de la superficie del estado y cuenta con 234 localidades, de las cuales, las localidades beneficiadas para este proyecto son Acapulco de Juárez, El Veladero y Pueblo Nuevo. Por consiguiente, la información planteada en este apartado refiere a las localidades más cercanas que se favorecen directamente con el proyecto.

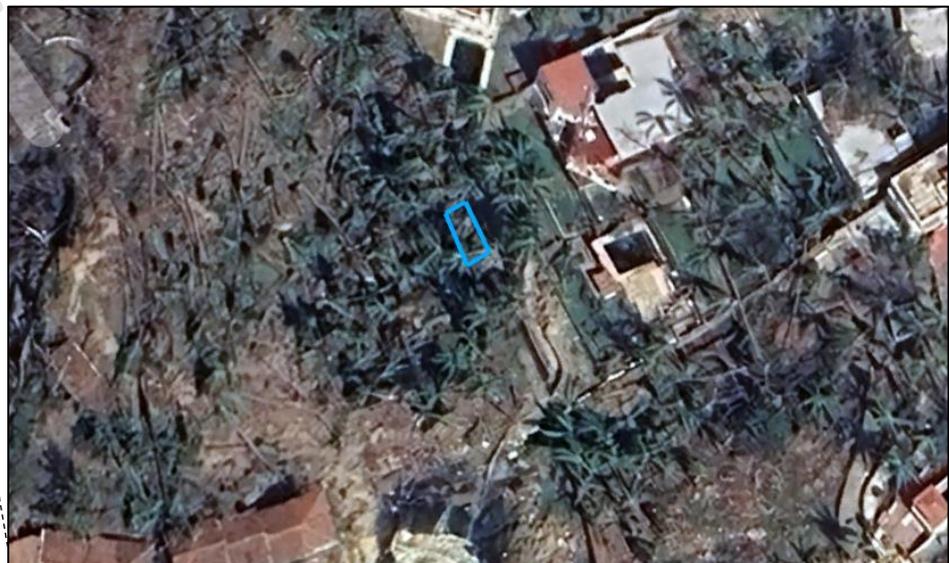
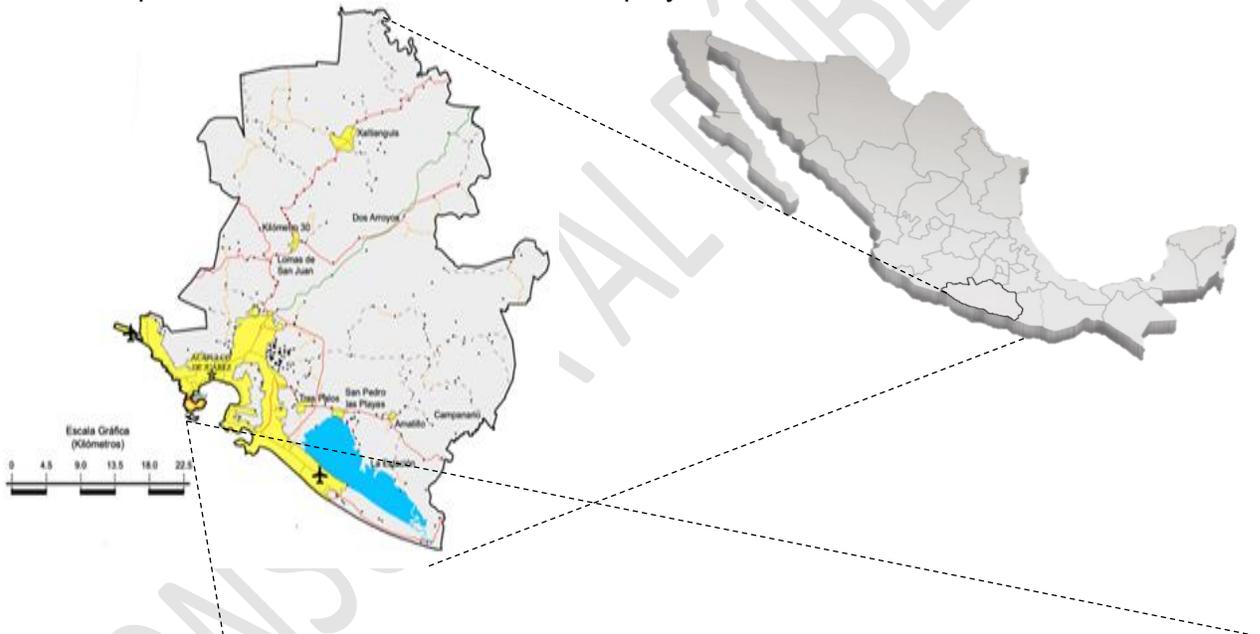
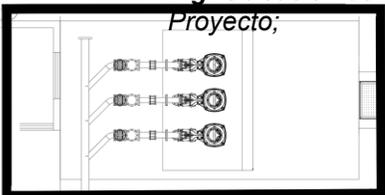


Fig. Ubicación del Proyecto;





MIA-P: "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro. Sector: Hidráulico.

a) Demografía

De acuerdo con el XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el Estado de Guerrero cuenta con una población total de 3,540,685, de los cuales el 2.72%, o sea 789,971 se localiza en el Municipio de Acapulco de Juárez. La Localidad de Acapulco, es la cuenta con mayor número de habitantes que son 658609 de los cuales 345979 son mujeres y 312630 hombres.

Tabla. Población de las localidades colindantes del proyecto denominado "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.

LOCALIDADES	POBTOT	POBFEM	POBMAS
ACAPULCO DE JUÁREZ	658609	345979	312630
PUEBLO NUEVO	15	3	12
EL VELADERO (VELADERO MORELOS)	657	349	308

- POBTOT. Población Total.
- POBFEM. Población Femenina.
- POBMAS. Población Masculina.

POBLACIÓN DE LAS LOCALIDADES

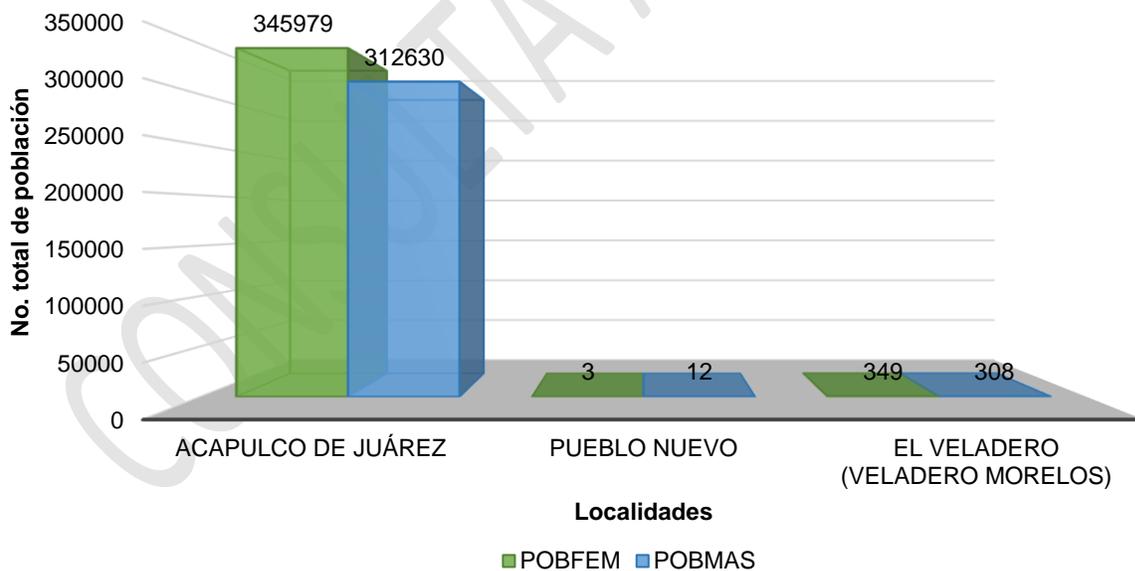
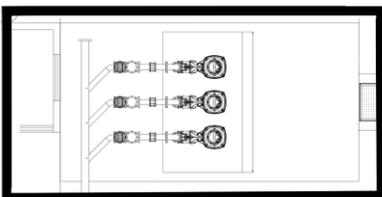


Grafico. Representación del total de las poblaciones femenina y masculinas, de las localidades beneficiadas.





Factores socioculturales

Con base en el Atlas de los Pueblos Indígenas de México, en el Municipio de Acapulco de Juárez 33,988 son hablantes de la lengua Indígena. Identificadas 4 lenguas indígenas (Amuzgo, Mixteco, Náhuatl y Tlapaneco); 131 son la población hablante del Amuzgo, 747 del Mixteco, 1,726 del Náhuatl y 1,146 del Tlapaneco.

LENGUAS	HABITANTES
Amuzgo	2933
Mixteco	8997
Náhuatl	13254
Tlapaneco	8804

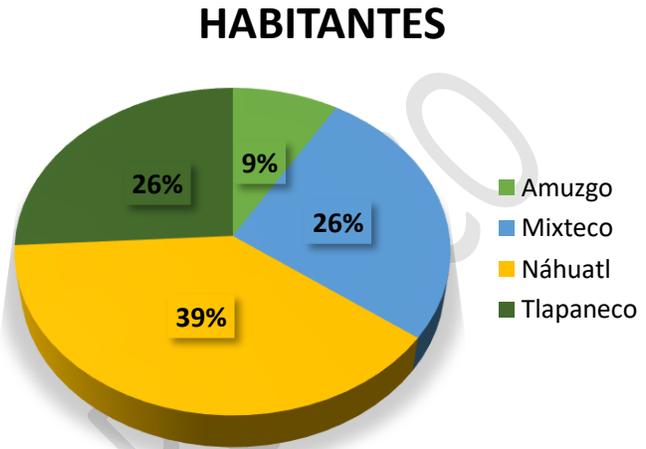


Fig. Representación del total de las lenguas indígenas que se hablan en el Municipio de Acapulco de Juárez.

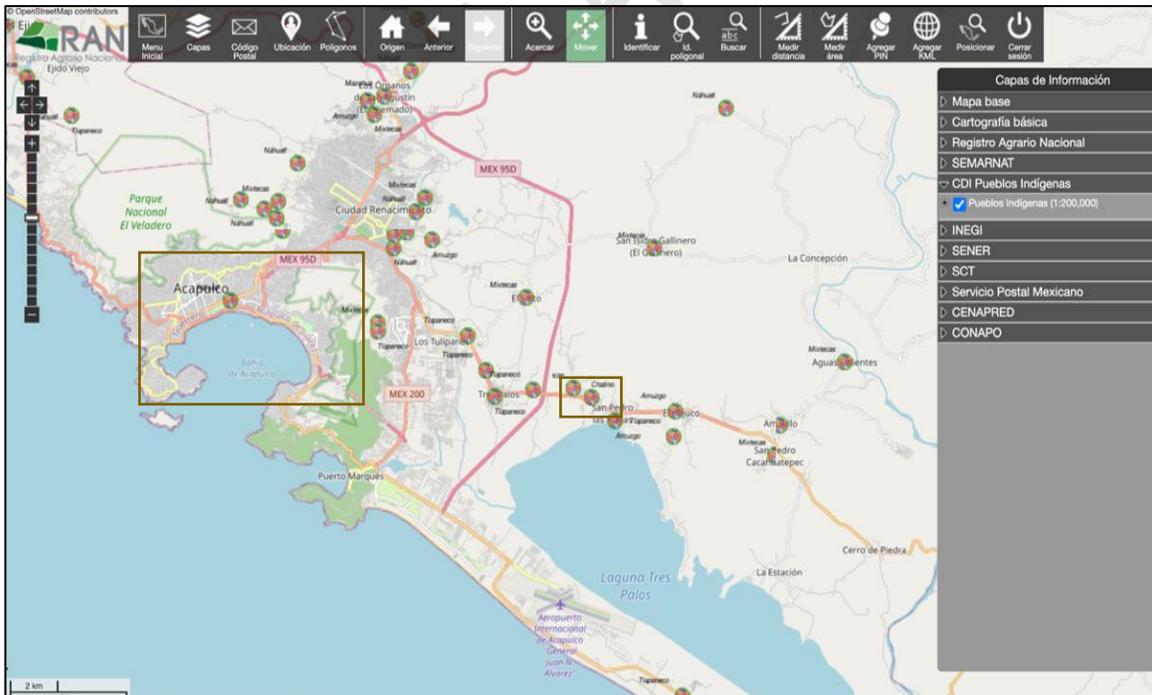
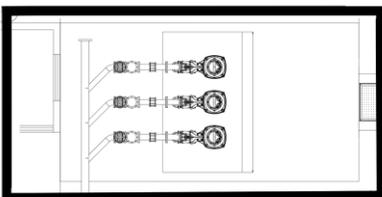


Fig. Ubicación de las localidades colindantes al proyecto “Construcción del Cárcamo de Bombeo”.





A continuación, se muestra la siguiente tabla de la población que habla alguna lengua indígena de la localidad Acapulco de Juárez colindante y beneficiada con el proyecto "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.

Tabla 39. Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena en la localidad colindante al proyecto.

LOCALIDADES	P3YM_HLI	P3YM_HLI_F	P3YM_HLI_M
ACAPULCO DE JUÁREZ	10644	5763	4881
PUEBLO NUEVO	0	0	0
EL VELADERO (VELADERO MORELOS)	2	2	0

- P3YM_HLI. Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.
- P3YM_HLI_M. Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.
- P3YM_HLI_F. Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.

POBLACIÓN HABLANTE DE LA LENGUA INDIGENA

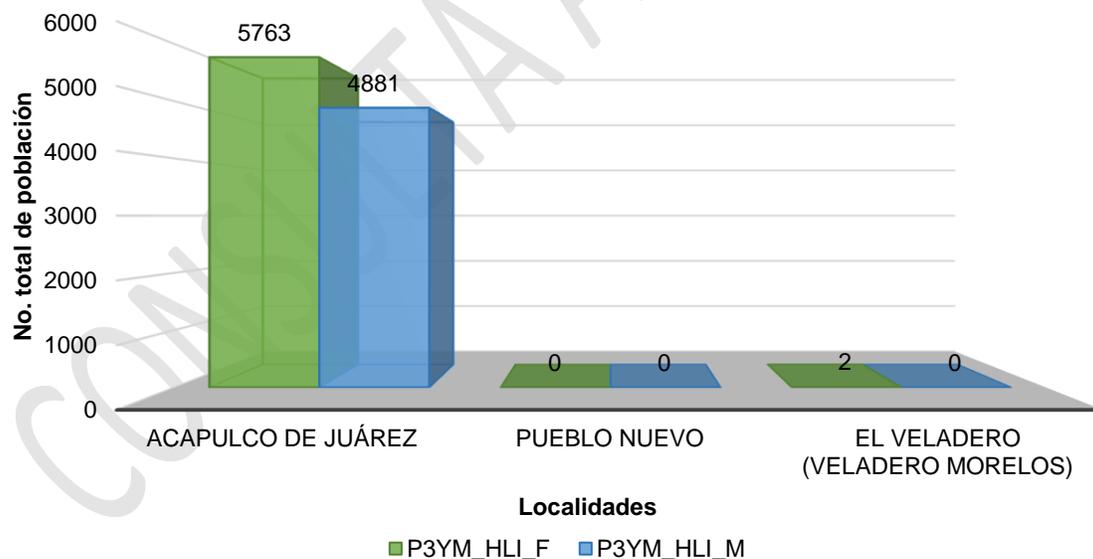
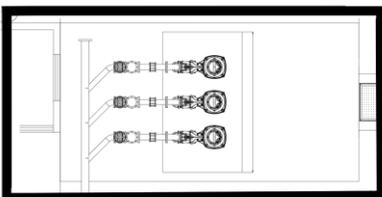


Gráfico. Representación de población hablante de las lenguas indígenas de la localidad colindante al proyecto "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.





Migración

En base al XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), indica que las causas de migración en el municipio de Acapulco de Juárez son por: Familia 48.6, trabajo con un porcentaje de 27.8%, estudios 7.7% y la inseguridad con un 2.3%.

Tabla . Población total nacida en la entidad.

LOCALIDADES	PNACENT	PNACENT_F	PNACENT_M	PNACOE
ACAPULCO DE JUÁREZ	592602	312517	280085	53785
PUEBLO NUEVO	14	3	11	1
EL VELADERO (VELADERO MORELOS)	648	343	305	4

- PNACENT: Población nacida en la entidad.
- PNACENT_M: Población masculina nacida en la entidad.
- PNACENT_F: Población femenina nacida en la entidad.
- PNACOE: Población nacida en otra entidad.

Grafico. Características de las poblaciones colindantes al proyecto en cuanto al lugar de nacimiento.

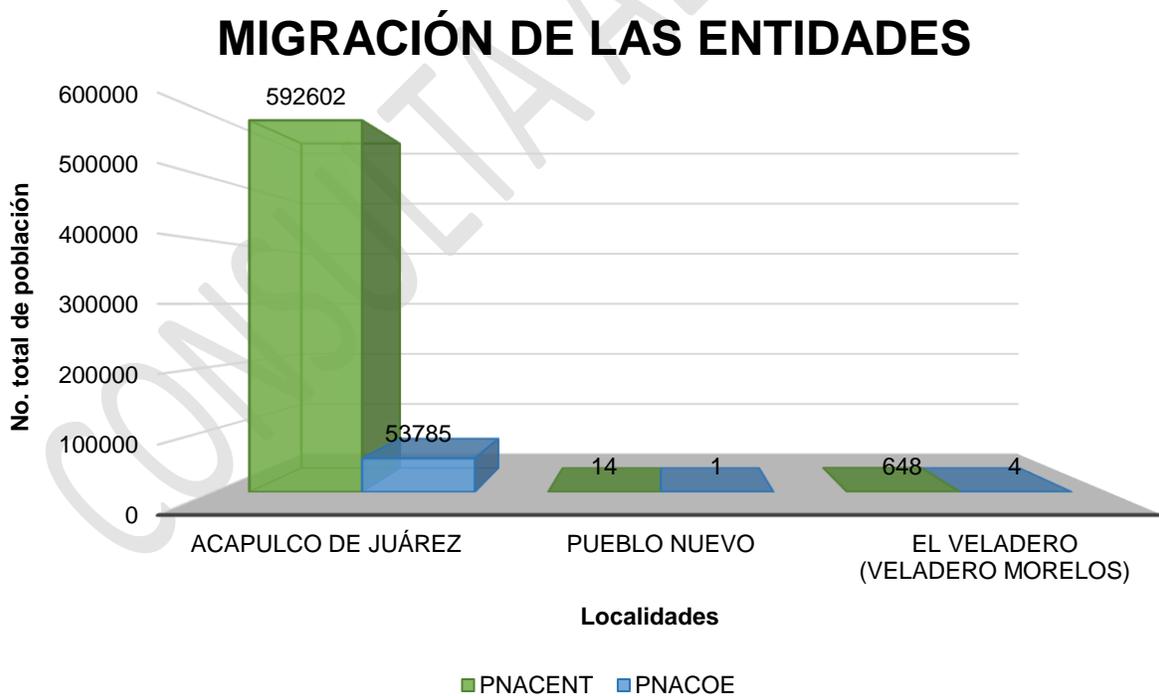
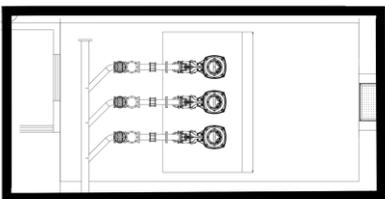


Grafico. Características de las poblaciones colindantes al proyecto en cuanto al lugar de nacimiento.





MIA-P: "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro. Sector: Hidráulico.

Asesoría Ambiental®

Población económicamente activa.

De acuerdo con la información del XIII Censo de Población y Vivienda del 2020, la población económicamente activa la compone el 98.6% está compuesta por mujeres, y el 98.0% de hombres, dando un total de 98.0% por ambos, destacando que sobre salen las mujeres de este porcentaje. La mayoría de la población que no se encuentra activa económicamente son las personas que están dedicadas a los quehaceres de su hogar con un porcentaje de 39.9%, seguido de los estudiantes con 36.5 %, las personas jubiladas con 10.9%, las personas en otras actividades no económicas con 7.8%, y por ultimo las personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar con 4.9%.

En cuanto las 3 localidades beneficiadas por el proyecto de "Construcción del Cárcamo de Bombeo" en Acapulco de Juárez, como económicamente activa con unas 329782 personas, seguido de El Veladero con 292 y Pueblo Nuevo con 10..

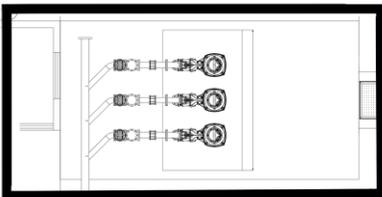
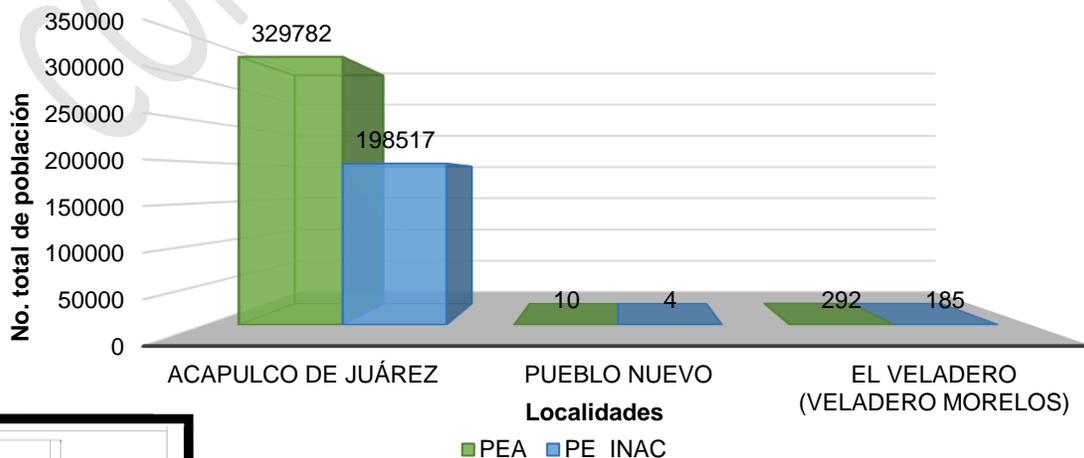
Tabla. Población económicamente activa.

LOCALIDADES	PEA	PEA_F	PEA_M	PE_INAC
ACAPULCO DE JUÁREZ	329782	150759	179023	198517
PUEBLO NUEVO	10	2	8	4
EL VELADERO (VELADERO MORELOS)	292	102	190	185

- PEA:** Población económicamente activa.
- PEAM:** Población masculina económicamente activa.
- PEA_F:** Población femenina económicamente activa.
- PE_INAC:** Población no económicamente activa.

Gráfico. Representación de la actividad económica de las localidades beneficiadas por la "Construcción del Cárcamo de Bombeo".

ACTIVIDAD ECONOMICAMENTE DE LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS





Educación.

De acuerdo con el XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en el municipio de Acapulco de Juárez, la población que tiene escolaridad básica es del 44.1%, el 27.0% cuenta con Media Superior, el 22.6% con Superior y el 6.2% no cuenta con escolaridad.

En la Localidad de Acapulco de Juárez, alrededor de 22,993 personas entre la edad de 15 años y más, no saben leer, ni escribir, en cuanto a la localidad El Veladero, tiene como resultado a 49 personas, y la población de 15 años y más sin escolaridad en Acapulco, es de 27,616, de esta forma, para la El Veladero es de 40 personas, que no cuentan con una educación escolar.

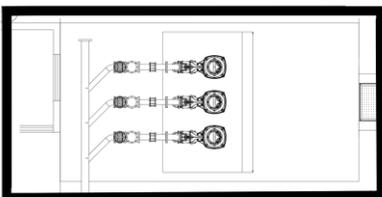
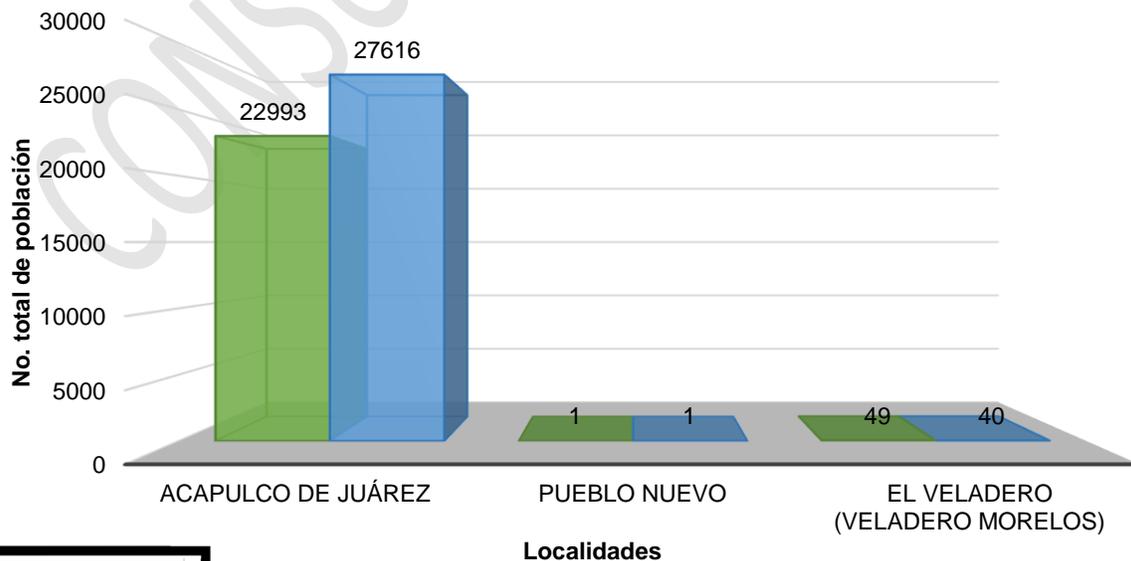
Tabla . Población total nacida en la entidad.

LOCALIDADES	P15YM_AN	P15YM_AN_F	P15YM_AN_M	P15YM_SE	P15YM_SE_F	P15YM_SE_M
ACAPULCO DE JUÁREZ	22993	15141	7852	27616	17474	10142
PUEBLO NUEVO	1	0	1	1	0	1
EL VELADERO (VELADERO MORELOS)	49	34	15	40	26	14

- P15YM_AN: Población de 15 años y más analfabeta.
- P15YM_AN_M: Población masculina de 15 años y más analfabeta.
- P15YM_AN_F: Población femenina de 15 años y más analfabeta.
- P15YM_SE: Población de 15 años y más sin escolaridad.
- P15YM_SE_M: Población masculina de 15 años y más sin escolaridad.
- P15YM_SE_F: Población femenina de 15 años y más sin escolaridad

Gráfico. Representación educativa de las localidades beneficiadas por el proyecto.

CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS





Vivienda.

Tomando como base los resultados principales del XIII Censo General de Población y Vivienda 2020, en el municipio de Acapulco de Juárez, tiene un total de viviendas particulares habitadas de 223, 924, las cuales representa el 23.8% del total estatal. El promedio de viviendas que cuenta con piso de tierra es un porcentaje de 7.1%, en cuanto los ocupantes por vivienda son de 3.5 y el promedio de ocupantes por cuarto es de 1.2.

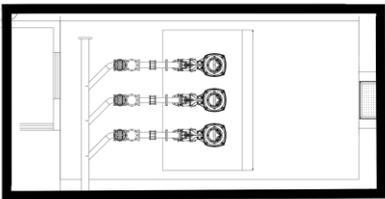
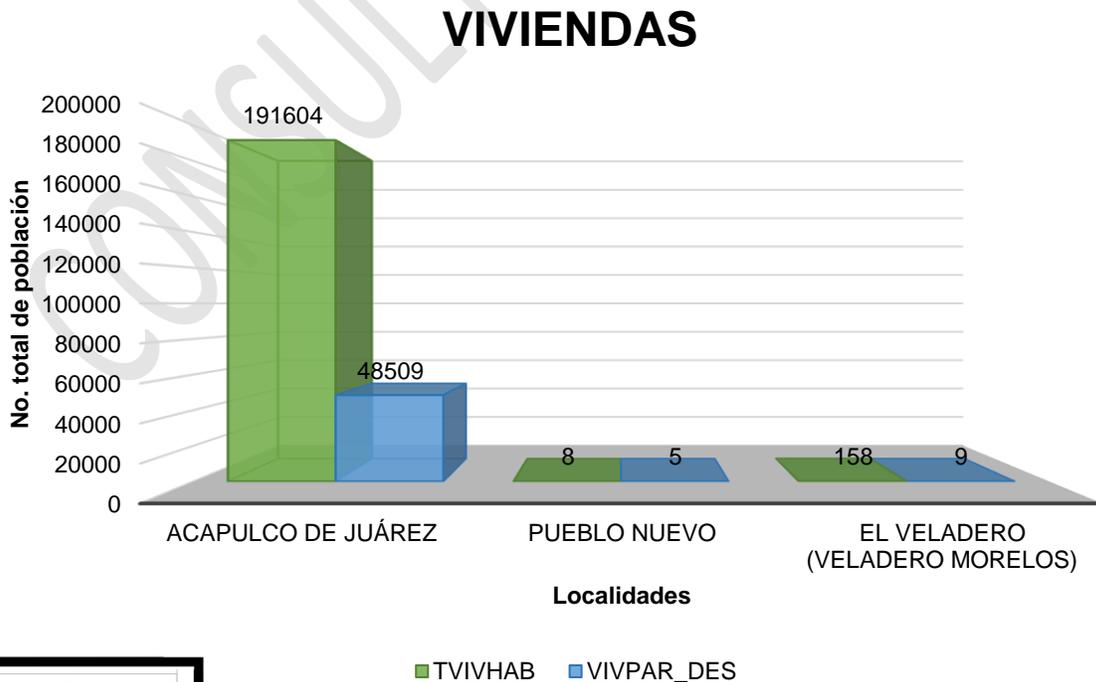
Acapulco es la localidad que cuenta con más viviendas habitadas y obtiene un total de 191604, y la El Veladero con 158, en cuanto al total de viviendas particulares deshabitadas para la primera localidad es de 48509 y la El Veladero con 9.

Tabla .Población total nacida en la entidad.

LOCALIDADES	TVIVHAB	TVIVPAR	VIVPAR_HAB	VIVPAR_DES	PROM_OCUP
ACAPULCO DE JUÁREZ	191604	263491	166783	48509	3.42
PUEBLO NUEVO	8	12	7	5	1.88
EL VELADERO (VELADERO MORELOS)	158	159	149	9	4.16

- TVIVHAB: Total de viviendas habitadas.
- TVIVPAR: Total de viviendas particulares.
- VIVPAR_HAB: Viviendas particulares habitadas.
- VIVPAR_DES: Total de viviendas particulares deshabitadas.
- PROM_OCUP: Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas.

Gráfico. Total de viviendas habitadas.





Servicios básicos

De acuerdo con la información del XIII Censo Poblacional del INEGI 2020, señala que el porcentaje que cuenta con disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Acapulco de Juárez el 98.4% cuenta con energía eléctrica, 95.0% con servicio sanitario, el 94.7% con drenaje, el 66.7% tiene agua entubada, el 63.1% cuenta con tinaco y el 22.9% tiene en su casa cisterna o aljibe.

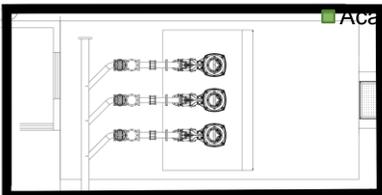
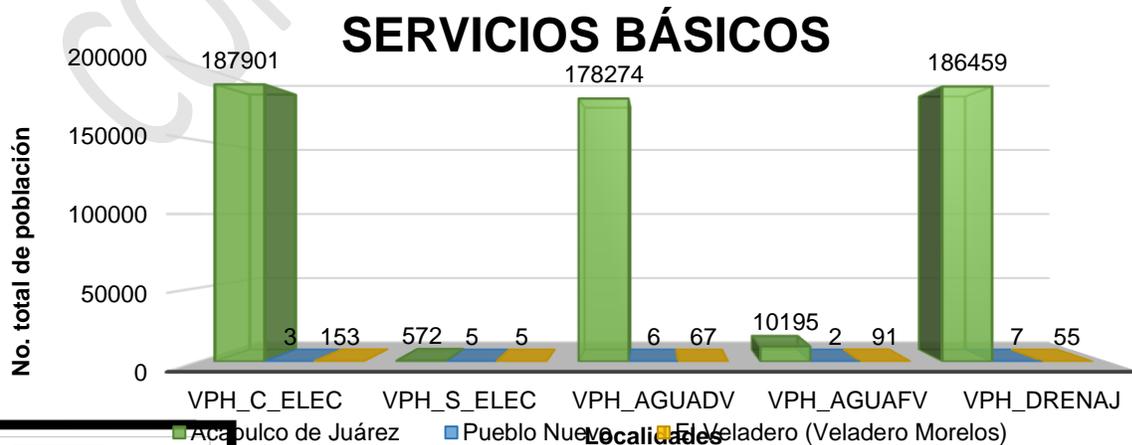
Luz eléctrica: Las viviendas particulares habitadas que cuentan con disposición de luz eléctrica son de 187901 en Acapulco y 238 en la El Veladero, en cambio las viviendas que no disponen de esta son en la primera localidad de 572 y en la segunda localidad es de 5.

Agua potable: Las viviendas particulares que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda en Acapulco son de 178274, y en la El Veladero, son de 67. A comparación de las viviendas que no disponen de agua entubada, son en la primera localidad de 10195, y en la segunda localidad de 91.

LOCALIDADES	VPH_C_ELEC	VPH_S_ELEC	VPH_AGUADV	VPH_AGUAFV	VPH_DRENAJ	VPH_NODREN
ACAPULCO DE JUÁREZ	187901	572	178274	10195	186459	1958
PUEBLO NUEVO	3	5	6	2	7	1
EL VELADERO (VELADERO MORELOS)	153	5	67	91	55	100

- VPH_C_ELEC: Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica.
- VPH_S_ELEC: Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica.
- VPH_AGUADV: Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.
- VPH_AGUAFV: Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.
- VPH_DRENAJ: Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje.
- VPH_NODREN: Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje.

Gráfico. Alusivo a las características en servicios básicos en las localidades beneficiadas por la "Construcción del Cárcamo de Bombeo"





IV.4.1.4 Paisaje

El paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. Según cómo sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes. Aunque estos son los componentes que más fácilmente se pueden destacar, dependen de manera muy profunda también de otros, como las condiciones edáficas, el clima y la fauna del lugar. Todos estos son necesarios para crear los paisajes que el ser humano percibe.

Para el presente estudio, se tomó como base los conceptos y metodología propuestos por Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005):

Unidades del paisaje

El paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. Según cómo sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes. Aunque estos son los componentes que más fácilmente se pueden destacar, dependen de manera muy profunda también de otros, como las condiciones edáficas, el clima y la fauna del lugar. Todos estos son necesarios para crear los paisajes que el ser humano percibe.

Calidad intrínseca del paisaje o de las unidades del paisaje.

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. Básicamente se trata de describir los valores positivos y negativos que tiene un paisaje.

Una metodología interesante para realizar la valoración de la calidad de la cuenca visual o de las unidades de percepción homogénea, es la propuesta en la Tabla, donde se indican las características de los distintos componentes del paisaje que hay que tener en cuenta.

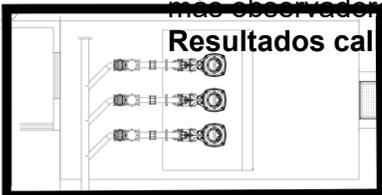
Fragilidad del paisaje o de la unidad paisajística.

El otro parámetro que hay que estudiar para hacer las valoraciones del paisaje es la fragilidad visual. Esta característica se usa especialmente con el objetivo de localizar las actividades en unas o en otras unidades del paisaje.

La fragilidad visual se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo.

La fragilidad está en función del tipo de proyecto, mientras que la calidad del paisaje es independiente de él, es una cualidad intrínseca del territorio. En los métodos existentes se tiene en cuenta, a parte de las características de los componentes del paisaje, otros factores como la visibilidad y la accesibilidad al lugar. Cuanto más visible sea la actividad y cuantos más observadores la vean, más frágil es el paisaje.

Resultados calidad – fragilidad.





Asesoría Ambiental®

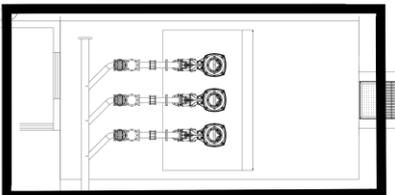
MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro. Sector: Hidráulico.

Cuando se hayan obtenido los valores de calidad y de fragilidad de los distintos puntos del territorio. La zona del proyecto estará ubicada en un terreno tipo plano, colindante con áreas completamente antropizados por los restaurantes, hoteles, centros de consumo entre otros, esto sobre rocas de tipo sedimentarias, en el cual corre con dirección al mar, con vegetación emergente de tipo secundaria característica de las llanuras y en colindancia con el mar y centros de consumo.

El área donde se llevará a cabo las "Construcción del Cárcamo de Bombeo", su diversidad de las especies es poco, debido que es una zona que se encuentra urbanizada. Sin embargo, el alrededor de este se encuentra urbanizado, debido a los residentes y turistas que disfrutan de la playa que se encuentra cerca del área, la ventaja, es que con ello se genera un desarrollo socioeconómico como empleos temporales, así como fijos.

Se manifiesta que el sitio en el cual se pretende desarrollar el proyecto no incrementa los impactos ya existentes en el sitio, esto derivado en que la zona está considerada como un punto estratégico para los locales y turistas que deseen disfrutar de un momento agradable en familia y amigos.

CONSULTA AL PÚBLICO





IV.4.2 Diagnóstico ambiental

La enumeración de las distintas unidades ambientales y la identificación de los factores particulares que corren el riesgo de ser afectados gravemente por las acciones del proyecto, han de reconocerse y expresarlo en el documento para que en fases más avanzadas del Estudio de Impacto Ambiental se den posibles soluciones compatibles con la realización del proyecto y su conservación, es decir, que se tengan en cuenta al estudiar las medidas minimizadoras de impactos y el Plan de Vigilancia Ambiental. (Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. 2005).

En este sentido para la elaboración de la valoración del inventario ambiental del Área del Proyecto "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero, se utilizó la metodología de valoración cualitativa, en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como **alto, medio y bajo**, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

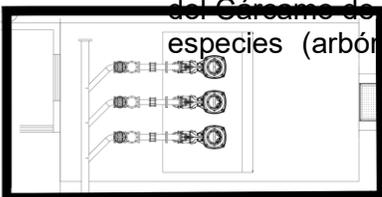
Clima: Con respecto al Sistema Ambiental y el Área del Proyecto se destaca que estas cuentan con presencia de un tipo situados 100% dentro del Aw1: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Geología: De acuerdo con la información del Servicio Geológico Mexicano, el, área del Proyecto y área del Sistema Ambiental está constituido 100% por materiales correspondiente a roca intrusiva, litología Granito-Granodiorita (TeoGr-Gd) de la Era Cenozoica, Periodo Terciario, de formación intermedio.

Edafología: Suelo tipo Leptosol, subtipo Éutrico, segundo subtipo Lítico, segundo tipo de suelo Regosol, subtipo eutrico, segundo subtipo Léptico, tercer tipo de suelo Cambisol, subtipo Crómico, segundo subtipo Léptico, de textura Media. perfil del suelo se verá afectado por los trabajos de nivelación del terreno, por lo que se determinó una valoración cualitativa **Media**, de manera que se ubica en una en su mayoría con vegetación de palmera

Hidrología: El proyecto esta en la Región Costa Grande (RH19), Cuenca - R. Atoyac y Otros (RH19A), subcuenca RH19Ac – B. de Acapulco, con corriente del tipo exorreica, con dirección de flujo de norte al sur, la elevación máxima de la corriente principal es de 1498 m y elevación mínima 2 m, con una longitud de corriente principal 48692 m, con una pendiente del 3.072%, la cual tiene un coeficiente de compacidad de 2.2008, densidad de drenaje 1.7518, un flujo superficial de 0.1427103550633634 y sinuosidad de 1.575883498961; el lugar donde drena principalmente es al mar, con un total de descargas de 28. Tomando en consideración que dentro del proyecto se refiere a la construcción un cárcamo de bombeo, por lo que se encuentra dentro de corriente de agua perenne, se determinó una valoración cualitativa **Baja**, de forma que no se verá afectada las corrientes y drenajes del lugar.

Uso de Suelo y Vegetación: Con base en el análisis de las diferentes bases de datos, de bibliografía existente y los levantamientos realizados en la zona del proyecto "Construcción del Cárcamo de Bombeo"; por el personal técnico especialista en flora, se determinaron 2 especies (arbóreo) 3 especies (arbustivo) y 4 especies (herbáceas), de 2 géneros





MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

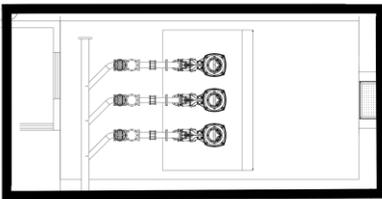
Asesoría Ambiental®

pertenecientes a 2 familias, cuenta en el estrato arbóreo, en el estrato arbustivo 3 géneros pertenecientes a 3 familias y en el herbáceo 4 géneros con 3 familias, en la totalidad se registraron 9 especies pertenecientes a 7 familias en los tres estratos; de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT no se encontró enlistada una especie en categoría de **Amenazada (A)**, como lo muestra en la tabla siguiente:

Fauna: se optó por desarrollar los muestreos en las zonas colindantes al mismo, realizando un total de 4 muestreos para cada grupo faunístico, dando como resultado un total de 46 individuos, pertenecientes a 19 especies diferentes, las cuales corresponden a 19 géneros, 13 Familias y 9 órdenes, los cuales pertenecen a los grupos de Avifauna, Herpetofauna y Mastofauna, en donde el grupo de Avifauna presentó el mayor número de especies

Socioeconómicamente: El presente proyecto generará beneficios temporales y permanentes durante el proceso de rehabilitación por la incorporación de mano de obra, adquisición de servicios locales (Materiales e insumo), pago de impuestos, permisos y licencias. Aunado a que con la ejecución del proyecto se brinda certidumbre de confianza para que otros particulares desarrollen proyectos apegados a la normatividad ambiental correspondiente bajo las premisas descritas se considera una valoración cualitativa **Alto** de tipo benéfico.

CONSULTA AL PÚBLICO





MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

Asesoría Ambiental®

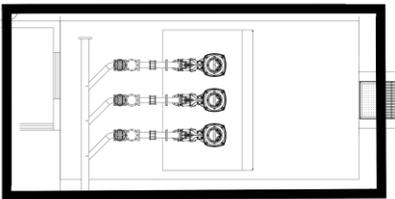
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Artículo 3, fracción XX. - Para los efectos de esta Ley se entiende por: Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Con respecto, al presente capítulo se considerará la información contenida dentro del Capítulo II del presente estudio en el cual se describen las actividades de preparación, construcción y operación. operación del sitio.

Con base a Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005), señalan que los métodos para la identificación de los impactos ambientales de un proyecto son muy variados. Cuando de un proyecto no se conocen los impactos que puede producir, la mejor manera de reconocerlos es mediante algún método de matrices, cómo la Matriz de Leopold. Para representar los impactos secundarios y terciarios, posiblemente los mejores métodos sean los diagramas causa efecto y en los casos en los que ya se conocen los impactos que produce un tipo de proyecto son muy útiles las listas de revisión y los cuestionarios.

- ▶ **Listas de revisión.** Es un método muy simple, en el cual consiste en tener listas, que pueden ser de las acciones usuales de un tipo determinado de obra, listas de factores ambientales, listas de indicadores o listas de impactos. Sirven para conocer, de antemano, las acciones, los factores o los impactos más usuales, pero tienen el inconveniente de que algún impacto muy específico no quede reflejado.
- ▶ **Cuestionarios del Banco Mundial.** El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento estudió distintos proyectos para los que se había solicitado financiación en los que estaban incluidos estudios ambientales. Se midieron los efectos que producían los proyectos en el medioambiente proporcionando una metodología básica para valorarlos.
- ▶ **Diagramas de redes y Método Sorensen.** Los diagramas de redes conectan una acción impactante con un factor ambiental, y éste con otro factor, lo que permite representar de forma visual las interacciones y determinar impactos secundarios.
- ▶ **Matriz de interacción entre factores.** En una matriz se ponen, tanto en filas como en columnas, los factores marcando con un 1 si existe interacción. Al multiplicar esa matriz por sí misma se obtienen los impactos secundarios (donde aparece un 1), y al volver a multiplicar, los terciarios y así sucesivamente. Este método comienza en ocasiones con una Matriz de Leopold para obtener los impactos primarios, y mediante producto de matrices los impactos indirectos.





MIA-P: "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

Asesoría Ambiental®

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación de los impactos generados por la regularización del proyecto de "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero, se realizó un método cuantitativo y cualitativo, denominado matriz de Leopold (Leopold, Luna B. y otros, 1971), el cual se utiliza para poder identificar el impacto inicial y el desarrollo de un proyecto con entorno natural. El sistema está basado en una matriz con las actividades que pueden causar impacto al ambiente, ordenadas en columnas y los posibles aspectos e impactos ordenados en filas según la categoría (ambiente físicobiológico y socioeconómico).

En cuanto a las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideran, generalmente, tres etapas:

- Etapa de preparación del sitio.
- Etapa de construcción.
- Etapa de operación.

Para las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, tres aspectos:

- Factores del medio físico.
- Factores del medio biótico.
- Factores del medio socioeconómico.

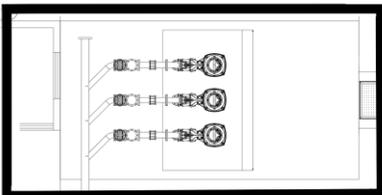
Para una descripción más específica, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se pueden subdividir, según las necesidades particulares de cada proyecto. Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos. Este grupo de interrelaciones se evalúa posteriormente en una serie de descripciones.

En esta metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada uno de los componentes ambientales afectados.

V.1.1. Indicadores de impactos.

Los indicadores de los impactos ambientales se conforman de los elementos del medio ambiente que potencialmente pueden ser modificados, con ello es posible tener una referencia de las afectaciones al ambiente a consecuencia de la obra y/o actividad proyectada.

Aunque estos indicadores son principalmente cualitativos, todos son relevantes porque aportan información sobre la magnitud e importancia de los impactos identificados en las diferentes etapas del proyecto. Sin embargo, los indicadores de impacto, para ser útiles, deben cumplir con una serie de requisitos, a saber:





• **Representatividad:** Se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.

- **Relevancia:** La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** No existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** Definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

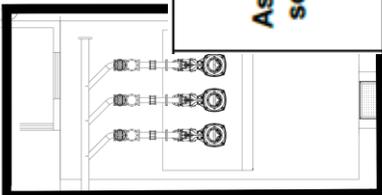
Lista indicativa de indicadores impacto.

Generalmente para el tipo de proyecto que nos ocupa los impactos más comunes son:

Componente	Factor	Indicador
Medio físico		
Agua	Aguas superficiales	Drenaje
		Calidad
	Aguas subterráneas	Drenaje
		Calidad
Suelo	Superficie terrestre	Erosión
		Calidad
		Geomorfología
		Uso potencial

Componente	Factor	Indicador
Medio biótico		
Flora	Arbóreo	Silvestre
		Protegida
		Interés comercial
	Arbustivo	Silvestre
		Protegida
		Interés comercial
	Herbáceo	Silvestre
		Protegida
		Interés comercial

Componente	Factor	Indicador
Medio socioeconómico		
Economía Regional	Costo de oportunidad	Sector primario
		Sector secundario
		Sector terciario
	Costos de reemplazo	Empleo
Estilo y calidad de vida		
Aspectos sociales	Transferencia de beneficios	Infraestructura
		Servicios
		Vialidad
		Centros urbanos
		Áreas de interés histórico





Asesoría Ambiental®

MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

Una vez elaboradas las acciones del proyecto, los factores y subfactores ambientales; se procedió a disponerlos como entradas de la matriz de Leopold, misma que como ya se mencionó fue adaptada a las condiciones específicas del proyecto y del SA, en donde cada subfactor ambiental corresponde a una fila y cada acción del proyecto a una columna que se relacionan mediante una matriz, que corresponde a las posibles interacciones.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

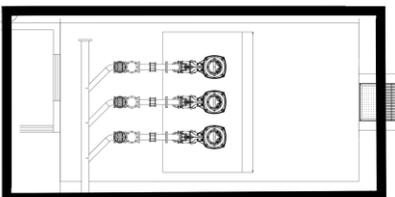
Los indicadores de impacto tienen su principal valor a la hora de comparar alternativas puesto que permiten cotejar, para cada elemento del ecosistema, la magnitud de la alteración que produce. Sin embargo, estos indicadores pueden ser también útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que, dentro de lo que cabe, permiten cuantificar y obtener una idea del orden de la magnitud de las alteraciones.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra, ya que el nivel de detalle que se posee sobre las acciones del proyecto suele ser muy diferente. Una vez elaboradas medidas de acciones del proyecto, los factores y subfactores ambientales; se procedió a disponerlos como entradas de la matriz de Leopold, misma que como ya se mencionó fue adaptada a las condiciones específicas del proyecto y del SA, en donde cada subfactor ambiental corresponde a una fila y cada acción del proyecto a una columna que se relacionan mediante una matriz, que corresponde a las posibles interacciones.

La matriz de Leopold es una matriz causa - efecto donde cada causa o acción del proyecto se relaciona con el subfactor ambiental sobre el que actúa, produciendo un efecto o impacto ambiental. Si se supone que hay interacción se señala de acuerdo con la simbología empleada (Leopold, Luna B. y otros, 1971). Para el caso particular de esta MIA-P, a la Matriz de Leopold se le asignaron criterios de valoración que indican si el impacto es benéfico o adverso, significativo o no significativo, combinándolos con evaluaciones cuantitativas, que nos reflejan el grado de impacto sobre el subfactor ambiental. Los criterios, anteriormente mencionados, se agruparon para identificar los tipos y el grado de los impactos que se pudieran causar al medio natural con la ejecución de las etapas del proyecto y así poder determinar y proponer las mejores medidas de mitigación necesarias con el fin de prevenir, minimizar y/o compensar los impactos que pudieran crearse. Los conceptos que se manejaron en la identificación y evaluación de la importancia de los impactos producidos son los siguientes:

Impacto benéfico: Cuando las modificaciones que va a tener el ambiente hacen posible la estabilidad del equilibrio ecológico del sitio o significa una mejoría a la población o a la economía de la región, con cinco subcategorías.

Impacto adverso: Cuando las acciones del proyecto modifican las acciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico del sitio o significa una afectación a la población local o regional, con cinco subcategorías que se muestran en la siguiente tabla.





Identificación de impactos	
(-1)	Adverso No Significativo
(-2)	Adverso Relativamente Bajo
(-3)	Adverso Intermedio
(-4)	Adverso Relativamente Alto
(-5)	Adverso Significativo
(+1)	Benéfico No Significativo
(+2)	Benéfico Relativamente Bajo
(+3)	Benéfico Intermedio
(+4)	Benéfico Relativamente Alto
(+5)	Benéfico Significativo

V.1.2. Impactos en las Etapas del Proyecto:

Preparación del sitio. - Se refiere a las actividades que se llevan a cabo como continuación de las actividades constructivas que se tenían ejecutando en el área del proyecto y que se pretenden terminar de desarrollar, las actividades que se incluyen dentro de esta etapa: el derribo de algunos árboles de manera dirigida y poda, así como la estabilización de talud (Lanzado de concreto), cuya función es la despejar el terreno y proteger de posibles derrumbes o desprendimiento de tierra.

La calidad de la construcción y sus impactos ambientales dependen en alto grado del tipo de terreno, la experiencia de los trabajadores o del contratista y la eficiencia en la labor de supervisión. El control de calidad durante los trabajos constructivos debe reducir significativamente las necesidades de mantenimiento a futuro, causar la menor pérdida de suelos, teniendo como consecuencia general, menores impactos ambientales.

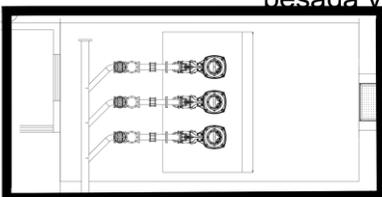
En este sentido, por los tipos de trabajos a desarrollar en el proyecto que nos ocupa los impactos proyectados son los siguientes:

Hidrología

1. El impacto podría presentarse al dejar residuos sólidos urbanos o de manejo especial, sin embargo, estos impactos son mitigables realizando un manejo integral.
2. Posibles alteraciones de parámetros físicos y químicos por derrames accidentales en el suelo, los cuales pudieran afectar el manto freático y/o corrientes subterráneas por la incorporación de residuos de lubricantes, combustibles, y otras sustancias producto de la operación de la maquinaria.

Suelos

1. Aumento de la intensidad de erosión durante el proceso de construcción y disminución durante la operación.
2. Contaminación de los suelos por derrames accidentales de residuos como pueden ser el aceite, combustibles, lubricantes, solventes utilizados en las maquinarias pesada y equipos.





Aire.

1. Aumento de los niveles de polvos sedimentables en el aire, debido a la ejecución de las actividades constructivas, lo cual es mitigable con las medidas pertinentes.
2. Aumento de los niveles de contaminación por gases provenientes del escape de vehículos y maquinaria durante el proceso constructivo.
3. Aumento de los niveles de ruido, afectando al estado acústico natural de la zona durante el proceso constructivo de la obra, el cual es temporal y mitigable.

Fauna Silvestre

1. Desplazamiento de fauna silvestres y posible introducción de la fauna oportunista y exótica por el paso de los vehículos de la zona.
2. Posibles cambios de hábitat territorial para ciertos grupos faunísticos
3. Aumento en la mortandad de insectos durante los traslados de los vehículos, una vez puesto en operación el proyecto.

Vegetación

1. Ligera disminución de captura de carbono y producción de oxígeno por el derribo dirigido de algunos árboles y podas en la zona de construcción.
2. Una ligera pérdida de retención de agua, al suelo por el derribo de algunos árboles.

Población humana

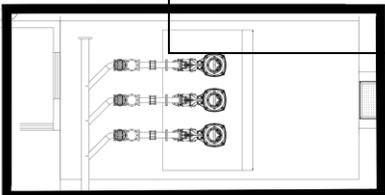
1. Mejoramiento de la infraestructura de un cárcamo de bombeo
2. Crecimiento de la economía.
3. Generación de empleos fijos.
4. Aumento del cuidado de medio ambiente de la zona, evitando que se generen puntos negros de basura y tiraderos clandestinos, preservando el patrimonio de la zona.

Paisaje.

1. Favorecimiento para el establecimiento de desarrollos urbanos.
2. Disminución de las interrelaciones de los ecosistemas fragmentados que constituyen al paisaje de la zona.

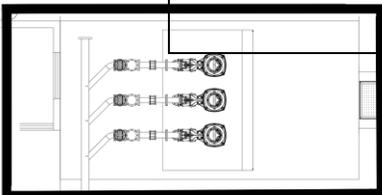
La siguiente tabla muestra las acciones del Proyecto y sus posibles impactos para las etapas de preparación del sitio y construcción:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	POSIBLES IMPACTOS A OCASIONAR
Derribo dirigido y/o poda de ejemplares <i>Cocos nucifera</i> , dos ejemplares de <i>Terminalia catappa</i> , así algunas especies de herbáceas, dentro del área del proyecto	Retiro de vegetación (corte de maleza y hierba); desenraice (retiro de raíces y troncos); y limpieza (retiro de vegetación) en las áreas del Proyecto.	Eliminación de la vegetación de la especie <i>ejemplares Cocos nucifera</i> , <i>un ejemplar de Terminalia catappa</i> y <i>un ejemplar Cordia dentata</i> , identificados en el trazo del Proyecto. Desplazamiento de las especies de fauna presentes en la zona donde se ubicará el Proyecto





Excavaciones para desplantes	Excavación con maquinaria para mejoramiento del suelo, dentro del área del proyecto.	Emisiones de gases contaminantes, emisión de polvo, generación de ruido y vibraciones. Generación de residuos de manejo especial (materiales de construcción). Generación de residuos de manejo especial (Producto de excavación) Generación de residuos peligrosos tierra contaminada por derrames, objetos impregnados.
Construcción de muros	Armado y colocación de fierro en columnas estructuras, cimentación del desplante, colado de losas. Conexión de las aguas residuales a la planta de tratamiento.	Generación de residuos de manejo especial (materiales de construcción). Generación de residuos sólidos urbanos generados por el personal. Aumento de descargar de aguas negras para su tratamiento. En caso de no contar con sanitarios portátiles para el uso de trabajadores, podría ocasionar el fecalismo a la intemperie, lo cual es generador de malos olores y causantes de enfermedades.
Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Durante la preparación del sitio y construcción se generarán residuos sólidos urbanos, generados por el personal a lo largo de sus jornales laborales en el Proyecto. Los residuos de manejo especial provendrán de materiales de empaque de los insumos y equipos necesarios, así como del producto de los trabajos de excavación.	En caso de no tener un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial se tendrá la contaminación de suelo.
Manejo de residuos peligrosos	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de los residuos peligrosos se generarán por el uso de maquinaria y equipo, así	En caso de no contar con un manejo adecuado de los residuos peligrosos generados se tendrá contaminación de suelo y aguas superficiales.





MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro. Sector: Hidráulico.

Asesoría Ambiental®

	como del recubrimiento y protección de la tubería y edificaciones, así como de pintura.	
--	---	--

La siguiente tabla muestra las acciones del Proyecto y sus posibles impactos para la etapa de operación y mantenimiento:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	POSIBLES IMPACTOS A OCASIONAR
Mantenimiento	<p>El mantenimiento de las obras del Proyecto consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento a válvulas y bombas • Sustitución de válvulas y accesorios con la frecuencia requerida. • Sustitución de tramos de tubería con la frecuencia necesaria. • Mantenimiento de las Instalación de conductos de humos y vapores de la cocina. 	<p>Generación ocasional de emisión de gases contaminantes y partículas de polvo por los vehículos utilizados en el mantenimiento.</p> <p>En caso de no contar con un manejo adecuado de los residuos de manejo especial y residuos peligrosos generados se tendrá contaminación de suelo y aguas superficiales.</p>
Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	<p>Durante la operación del Proyecto se generarán residuos sólidos urbanos de las necesidades de los trabajadores y personal de vigilancia, consistiendo principalmente en papel, plásticos y residuos de alimentos.</p>	<p>En caso de no tener un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos se tendrá la contaminación de suelo.</p>
Manejo de residuos peligrosos	<p>Durante la operación de algunos equipos, como las bombas, se tendrá la generación de residuos peligrosos, provenientes de aceites gastados, filtros y sólidos impregnados con hidrocarburos</p>	<p>En caso de no contar con un manejo adecuado de los residuos peligrosos generados se tendrá contaminación de suelo y aguas superficiales.</p>

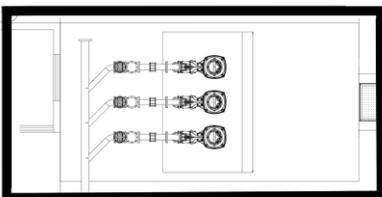
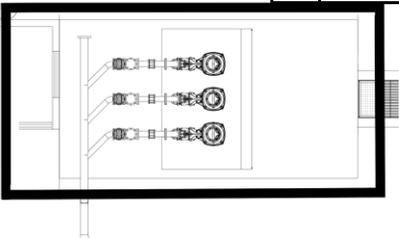


Tabla 1.- Matriz de Leopold modificada.

SIMBOLOGÍA			PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN		Impactos Adversos	Impactos Benéficos	Total, de impactos			
(-1) Adverso No significativo	(-2) Adverso Relativamente bajo	(-3) Adverso intermedio		(-4) Adverso relativamente alto	(-5) Adverso significativo	(+1) Benéfico No significativo	(+2) Benéfico Relativamente bajo	(+3) Benéfico intermedio				(+4) Benéfico Relativamente alto	(+5) Benéfico Significativo	
			Desmante y despalme	Excavaciones para desplante	Construcción de muros	Instalación de tuberías y válvulas	Colocación de rejillas	Mantenimiento	Servicios					
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE	FACTORES ABIÓTICOS	AGUA	Calidad	-1	-1	-1	-1	-1	-	-2	-7	-	-	
			Corriente	-3	-2	-2	-2	-	-4	-	-13	-	-	
		SUELO	Erosión	-2	-	-	-	-	-	-	-	-2	-	-
			Calidad	-2	-3	-3	-3	-3	-1	-	-15	-	-	
			Geomorfología	-1	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	
		ATMÓSFERA	Residuo	-4	-4	-3	-2	-2	-3	-	-18	-	-	
	Calidad del aire y atm.		-3	-3	-3	-1	-1	-2	-1	-14	-	-		
	F. BIÓTICOS	FLORA	Ruido	-2	-3	-2	-2	-2	-2	-	-13	-	-	
			Silvestre	-2	-1	-	-1	-1	-	+2	-5	+2	-	
			Protegida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		FAUNA	Interés comercial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Silvestre	-2	-2	-3	-2	-2	-1	-1	-13	-	-	
			Protegida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		PAISAJE	Interés comercial	-	-	-	-	-1	-1	-	-2	-	-	
			Calidad	-3	-2	-2	-4	-2	+4	+4	-13	+8	-	
		F. SOCIOECONÓMICOS	ECONÓMICOS	Fragilidad	-1	-1	-1	-1	-1	+3	+3	-5	+6	-
Sector primario	+2			-	-	-	-	-	-	-	+2	-		
Sector secundario	-			+3	+4	+4	+4	-	+4	-	+19	-		
Sector terciario	-			+2	+2	+3	+3	+4	+4	-	+18	-		
			Empleo	+4	+4	+4	+4	+4	+4	-	+28	-		

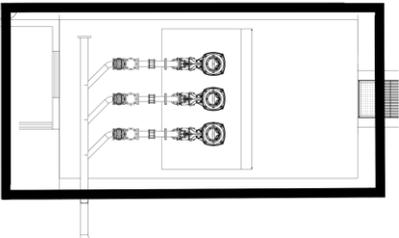




MIA-P: “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.
Sector: Hidráulico.

		Estilo y calidad de vida	+3	+3	+3	+3	+3	+4	+4	-	+23	-
	SOCIAL	Infraestructura	-	+2	-	+3	+3	+4	+3	-	+15	-
		Servicios	+3	+2	+2	+3	+3	+3	+3	-	+19	-
		Vialidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Centros urbanos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Propietarios de terreno	+2	+3	+3	+3	+3	+3	+3	-	+20	-
Impactos adversos			-26	-22	-20	-19	-16	-14	-4	-121	-	-121
Impactos benéficos			+14	+19	+18	+23	+23	+29	+34	-	+160	+160
Evaluación total			-12	-3	-2	+4	+7	+15	+30	-	-	+39

CONSULTA AL PÚBLICO



V.2. Descripción de los impactos

Las actividades significativas del proyecto que redundan por su importancia en la identificación de impactos fueron las siguientes:

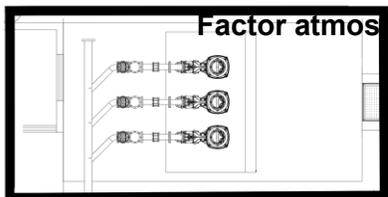
Geología

Actividades	Posibles impactos
Lanzado de concreto, para protección del terreno donde se construirá "Construcción del Cárcamo de Bombeo".	<p>Compactación de suelos</p> <p>Contaminación de suelos provenientes de derrames y fugas de combustibles</p> <p>Generación de ruido durante la utilización de maquinaria</p> <p>Generación de polvos</p> <p>Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea</p>
Construcción y paisajismo	<p>Compactación de suelos.</p> <p>contaminación del suelo por derrame y fugas de combustibles.</p> <p>Eliminación de desechos de construcción, incluyendo residuos peligrosos.</p>
Desechos peligrosos y combustibles	Contaminación del suelo
Eliminación de los desechos solidos	Contaminación de los suelos

Recursos hídricos

Actividades	Posibles impactos
Lanzado de concreto y trabajos de excavación	<p>Modificación de patrones de drenaje</p> <p>Contaminación del agua por derrames y fugas de combustibles.</p> <p>Impermeabilización del suelo</p> <p>Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea.</p> <p>Modificación de patrones de drenaje.</p>
Desechos peligrosos y combustibles	Contaminación del suelo
Eliminación de los desechos solidos	Contaminación de los suelos

Factor atmosférica



Actividades	Posibles impactos
Lanzado de concreto, para protección del terreno donde se construirá el Edificio en el cual se desarrollarán las instalaciones de cocina, el restaurante, Construcción de Palapa y área de alberca, así como Excavación para los trabajos de desplante de obra,	Emisiones de gases de CO2 durante la operación de la maquinaria y vehículos, así como Generación de Polvo fugaz trabajos de excavación y lanzado de concreto. Generación de ruido y vibraciones de equipo pesado; maquinaria en el sitio y transporte de materiales. Generación de ruido por el uso de herramientas en el sitio.

Factor biótico (Flora y Fauna)

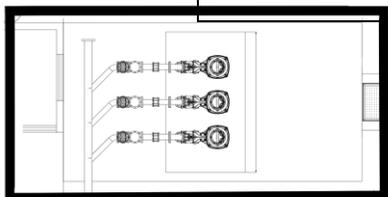
Actividades	Posibles impactos
Lanzado de concreto, para protección del terreno, así como excavaciones para desplante del Cárcamo.	Desplazamiento de fauna Alteración y trastorno (por medio del ruido, vibración, luces y presencia humana, etc.) de la vida silvestre local. Desplazamiento de la fauna por pérdida de fuente alimenticia

Paisaje

Actividades	Posibles impactos
Desarrollo constructivo de la obra.	Modificación de la calidad del suelo, por contaminación con residuos sólidos, material de construcción y residuos peligrosos Modificación y alteración al paisaje natural

Factor socioeconómico

Actividades	Posibles impactos
Durante la ejecución de una obra se generan empleos temporales, así como consumo de insumos de obra, renta de servicios, así como generación de fuentes de empleo fijas.	Las actividades implicarán una derrama económica muy significativa localmente e influenciará al desarrollo de la región, siendo este un impacto positivo en la mayoría de las actividades. Principalmente para las colonias cercanas al proyecto, las cuales se beneficiarán por la compra de materiales y demanda de servicios, así como fuente de generación de empleos temporales y fijos para esta zona.



V.3 Criterios.

En este apartado se describen los impactos ambientales identificados para el Proyecto: "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero, el cual se realizó, mediante el análisis de las acciones principales sobre los factores y componentes ambientales del proyecto, determinando así si existiría interacción o influencia, ya sea positiva o negativa en el ecosistema del estudio.

Cuando se identifica que hay actividades dentro del proyecto, que pudiesen llegar a causar una modificación al ambiente, y con base en los indicadores, se llegan a identificar los impactos a éste.

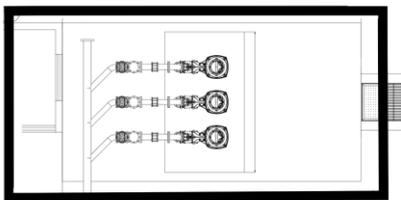
Una vez obtenida la lista de impactos ambientales benéficos y adversos del proyecto en cuestión, a través del desarrollo de la matriz empleada en esta MIA-P, y haberlos caracterizado; se procedió a emplear una técnica de valoración cualitativa de impactos ambientales que permitiera valorar a dichos impactos.

Con base a esta técnica de valoración, se llevará a cabo una evaluación con una serie de atributos de los impactos ambientales, obteniendo así un valor numérico y grado de importancia. El proceso es sencillo, de forma que, para el cálculo numérico de la valoración cualitativa o importancia de cada uno de los impactos, solamente se suman las puntuaciones asignadas a los atributos del impacto en cuestión.

Etapa	Preparación del sitio	Construcción	Operación
Tipo de impacto	Valoración		
Impacto adverso	-48	-55	-18
Impacto benéfico	+33	+64	+63
Evaluación total	-15	+9	+45
Total de impactos adversos	-121		
Total de impactos benéficos	+160		
Evaluación total	+39		

V.4. Conclusiones.

El proyecto: "Construcción del Cárcamo de Bombeo", ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero, tendrá una valoración de **(-121) para impactos adversos** y **(+160) para impactos benéficos**, por lo que se puede concluir que a lo largo del desarrollo del proyecto no se propiciará alteraciones ambientales significativas que pongan en riesgo la preservación de especies o la integridad funcional del ecosistema; esto aunado a que la empresa encargada de ejecutar el proyecto de regularización deberá analizar lo recomendado en este estudio y no omitirlas, con el objeto de evitar posibles desviaciones de los impactos previstos y poder adoptar a tiempo las medidas correctoras necesaria



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

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

Conforme a la legislación ambiental (Reforma a la LGEEPA; 2008) las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar y atenuar los impactos, así como restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Una vez que se identificados los impactos ambientales, se llevará a cabo definir y clasificar los tipos de prácticas de mitigación necesarias para que la funcionalidad del Sistema Ambiental (SA), para que de esta forma no se vea deteriorada sus condiciones ambientales. Las medidas preventivas son prioritarias, para su correcto cumplimiento para evitar o reducir los impactos adversos significativos del proyecto evitando su adición a los existentes en el Sistema Ambiental.

Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas (*Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental*).

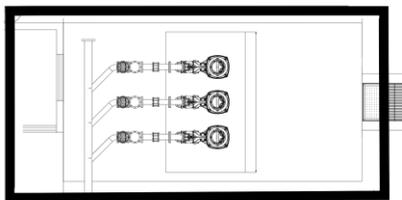
Medidas preventivas. Acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente (*Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental*). La aplicación de estas medidas evitará la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad.

Medidas de remediación. Medidas que se aplican para contrarrestar los efectos negativos de las actividades de la obra, y así contribuir a la conservación y cuidado del ecosistema y de la flora y fauna del SA.

Medidas de rehabilitación. Programas de conservación y cuidado, de los recursos naturales que se llevan a cabo una vez terminado el proyecto, para conservar la estructura y funcionalidad del SA. Además de que se verificará que dichas medidas se lleven a cabo y funcionen adecuadamente.

Medidas de compensación. Medidas que se aplican a impactos irrecuperables e inevitables, su función no evita la aparición del efecto, ni lo anula o atenúa, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor.

Para lo anterior, es importante que el promovente de la obra contrate a un supervisor ambiental para que, mediante un Plan de Manejo y Supervisión Ambiental, y de esta manera se corrobore el correcto manejo de las medidas de mitigación que se proponen, de modo que se puedan ejecutar de la mejor forma.



VI.2. Programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia ambiental tiene como fin reducir los impactos que sean generados durante el proyecto y a su vez que el personal labore en un ambiente que proporcione seguridad a su integridad física, dar seguimiento de manera permanente a las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales manifestadas.

Para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación ambiental se debe considerar una instancia de supervisión Ambiental.

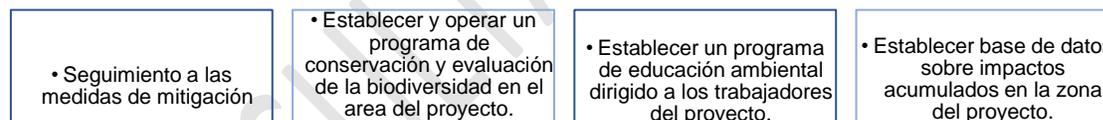
Por tal circunstancia se considera apego a los siguientes ordenamientos legales:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente.
- Ley de Vida Silvestre.
- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Guerrero.
- Norma Oficiales Mexicanas.

Objetivo:

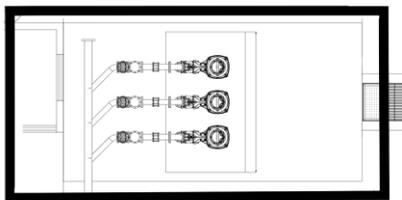
- Dar cumplimiento y verificación a las medidas de prevención y mitigación durante la extracción de material dentro de la zona del proyecto.

La responsabilidad de todas las medidas consideradas en el programa de vigilancia ambiental que a continuación se mencionan, estará a cargo del promovente del presente proyecto.

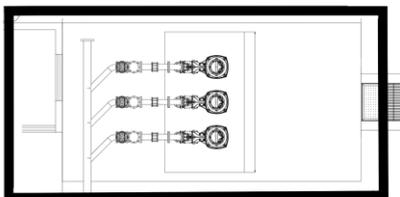


Las actuaciones antes mencionadas deberán ser consideradas con los lineamientos ya establecidos con el fin de preservar y procurar su cuidado. Fomentar la cultura en pro al medio ambiente.

Por tal motivo se debe considerar que:el presente Programa pretende aumentar los niveles de Conservación de los recursos de flora y fauna mediante:



Representativo	Promoviendo estrategias, acciones y metas orientadas a la protección de un área con baja diversidad, presencia de endemismos y recursos estratégicos de interés local o regional, en beneficio de un área representativa de los ecosistemas presentes en México.
Sistémico	Al contener los elementos que permiten integrar, articular y ejecutar las actividades necesarias para un buen manejo, con la participación ordenada y planeada, de cada uno de los interesados y personal actuante, aplicando responsablemente acciones relativas a la conservación y administración del área, permitiendo el funcionamiento dinámico del sistema local y en su caso nacional de áreas naturales protegidas.
Funcional	Al adecuar políticas de manejo y uso racional de los recursos, e integrar una referencia de consulta del marco legal específico para las necesidades de las áreas naturales protegidas e instrumentar acciones sustentadas en el reforzamiento de aspectos administrativos, de comunicación estratégica, infraestructura, así como en la profesionalización del personal para mantener la zona lo más inalterablemente posible.
Participativo	Al ofrecer una variada gama de mecanismos de participación, tanto en las actividades de planeación, como en el desarrollo e instrumentación de programas específicos en materia de conservación.
Solidario	Al integrar esfuerzos, recursos y capacidades de otros actores, en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades involucradas con el área natural protegida, con la finalidad de evitar impactos sociales y económicos y promover el uso de los ecosistemas, sus bienes y servicios, con criterios de sustentabilidad, involucrando a los grupos locales en el diseño, propiedad y operación de actividades productivas.
Subsidiario	Al favorecer el desarrollo de instrumentos económicos directos e indirectos para el pago por servicios ambientales, y de incentivos a gobiernos, organizaciones, comunidades locales o particulares por la protección in situ, por el manejo de ecosistemas y por la incorporación de tierras privadas a modelos de conservación. Al generar recursos por el pago de derechos por el uso, goce o extracción de los elementos naturales.
Efectivo	Al evaluar continuamente los resultados y eficiencia de cada uno de los proyectos y acciones emprendidas, mediante la valoración de las metas alcanzadas en el corto, mediano y largo plazos. Al hacer transparente el uso y manejo de los recursos materiales y financieros, destinados a la administración y ejecución de proyectos y al ponderar la participación del Consejo Asesor del área natural protegida como elemento externo e imparcial.



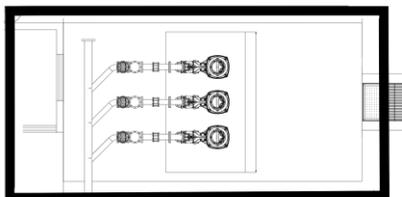
PROGRAMA DE MANEJO Y CONTROL DE LOS RESIDUOS.

Se considera que todas las actividades consideradas dentro de este programa, se realicen de manera eficaz y controlada, de manera que todo lo relacionado a los desechos tenga un control apegado al monitoreo de las actividades de extracción, con el fin de evitar en cualquier parte del cauce se deje, tire o abandonen empaques, envolturas, latas o cualquier otro recipiente que genere contaminación.

A continuación, se observarán las siguientes acciones a realizar de acuerdo al calendario de actividades:

GENERACIÓN DE RESIDUOS	
Actividad	Acción
I.- Limpieza	<ul style="list-style-type: none"> Vigilar y evitar que los vehículos y maquinaria ingresen a la zona con alimentos o bebidas.
II.- Acondicionamiento de accesos	<ul style="list-style-type: none"> Las herbáceas removidas, se reincorporarán.
III.- Delimitación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Inspección al personal antes de ingresar a laborar en esta actividad, evitando se ingrese con alimentos o cualquier otro material que sea desechado la cuerpo de agua cercano.
IV.- Marcado de sitio de corte	<ul style="list-style-type: none"> Procurar que el personal al realizar la actividad ingrese al cauce con la ropa adecuada y solo con el material a utilizar, es decir, con cintas y varas plásticas.
V.- Acarreo de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> Recolectar la basura generada y posteriormente enviarla al servicio de limpieza municipal.
VI.- Clasificación del material	<ul style="list-style-type: none"> Clasificar las emanaciones de polvo y material orgánico e inorgánico, depositados en tambos. Contar con el servicio de limpieza del municipio o en su defecto, su retiro al basurero municipal.
VII.- Mantenimiento de la vía de acceso	<ul style="list-style-type: none"> En el transcurso de la obra a realizar se procurará que los operadores a realizar la actividad no ingresen alimentos o cualquier otro objeto que genere contaminación
VIII.- Mantenimiento del equipo	<ul style="list-style-type: none"> No permitir la compostura de algún equipo Evitar generar residuos de mantenimiento como: aceites, estopas y similares
IX.- Cumplimiento de condicionantes	No se generarán residuos en esta etapa del proyecto

La realización de las medidas mucho dependerá de la buena disposición que tenga la empresa promovente y los trabajadores, personas involucradas para el cumplimiento de la legislación ambiental. En este sentido, el objetivo de este programa de vigilancia ambiental es observar todas las actividades ligadas a la ejecución del resto de los programas, no obstante se considera que la vigilancia ambiental dentro de las diferentes etapas, puede estar orientado a vigilar puntualmente a la aplicación de medidas en las actividades a desarrollar durante la vigencia y el periodo construcción



VI.3. Seguimiento y control (monitoreo)

Preparación del Sitio.

Impacto: Azolve del canal y cuerpos de agua.

Medidas de mitigación.

- Establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos en ellas antes de llegar a las corrientes cuyas cargas de sedimentos se incrementarán. Para determinar el número y la ubicación de ellas se debe hacer un análisis de la topografía y del patrón de drenaje para encontrar el sitio donde sean más efectivas.

Impacto: Alteración del curso normal de las corrientes.

Medidas de mitigación.

- Respetar siempre que sea posible el patrón de drenaje natural.
- Las desviaciones de caudales superficiales deben evitarse en lo posible, encauzándose las aguas de escorrentía a cursos fluviales ya existentes, puesto que esto evita erosiones hidráulicas no deseadas y permite mantener los caudales de los cauces preexistentes.
- Prohibir almacenar los residuos producto de la demolición y/o excavación cerca del cuerpo de agua.

Etapa de Construcción.

Impacto: Construcción del cárcamo de bombeo

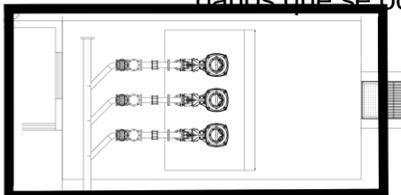
Medidas de mitigación.

- El diseño deberá apegarse en lo posible al patrón de drenaje natural; es decir, evitar la desviación o interrupción de las corrientes superficiales.
- En caso de encausar las escorrentías se deberán llevar a cursos fluviales ya existentes, puesto que esto evita erosiones hidráulicas no deseadas y permite mantener los caudales de los cauces preexistentes.

Impacto: Contaminación de agua superficial.

Medidas de mitigación.

- Establecer medidas de seguridad específicas para evitar accidentes y derrames accidentales de combustibles.
- Cuidar que la empresa que presta el servicio de letrinas tenga sus permisos en orden y cuente con un sitio adecuado para la disposición final de estos residuos.
- Debe preverse la posibilidad de que existan vertidos accidentales, sobre todo en vías con tránsito regular de sustancias peligrosas. En estos casos es útil realizar canalizaciones y desviaciones a recipientes creados para esta finalidad.
- Diseñar e implementar medidas de seguridad y un plan de emergencia para contener los daños que se ocasionan a raíz de un derrame accidental.



De acuerdo con el análisis realizado en el presente estudio, se llega a la conclusión que es un buen proyecto, por lo que se recomienda cumplir con las medidas de mitigación para lograr un proyecto de comunicación socialmente justo, económicamente viable y ecológicamente adecuado.

Existen las soluciones técnicas para prevenir y/o mitigar los impactos derivados de las etapas de preparación del sitio y de la construcción, que como se pudo ver en este trabajo, son los más significativos. Un buen número de estas soluciones son sencillas y de fácil aplicación durante el desarrollo de la actividad misma que ocasiona el impacto.

Impacto: Levantamiento de partículas de polvo provocado por las actividades de excavación

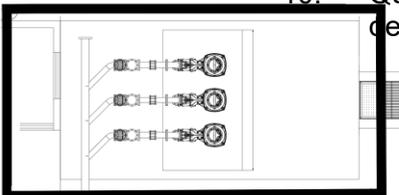
Medidas de mitigación.

- En las áreas colindantes a los centros de población se realizará el humedecimiento de los caminos de acceso con el fin de evitar dispersión de material así como también en los frentes de trabajo.
- Se evitará realizar trabajos de movimientos de tierra en días ventosos.

Medidas generales en la Etapa Preparación del sitio y construcción

SUELO

1. Se debe tramitar la Concesión ante la CONAGUA para el desarrollo del proyecto en Zona Federal.
2. Se debe promover la recuperación del suelo vegetal del área que se verá afectada por la casa de máquinas, obra de toma y vialidades.
3. Se debe establecer un área de almacenamiento temporal de suelo vegetal recuperado, el cual debe estar delimitado, señalizado y al que se le deberán aplicar medidas de mejoramiento.
4. El material producto de la excavación deberá ser almacenado temporalmente junto a cada zanja pendiente arriba, para evitar caídos de material y luego servir como material de relleno de las mismas zanjas.
5. Se prohibirá la colocación de material producto de la excavación en sitios ajenos a la afectación del proyecto, evitando la acumulación dispersa y la afectación de la vegetación colindante.
6. Se prohíbe el retiro fuera del predio del material producto de la excavación.
7. Se deben realizar brigadas de limpieza periódicamente para coleccionar la posible dispersión en el terreno de basuras de la obra y de los trabajadores.
8. Se deben llevar a cabo obras en la infraestructura que impidan procesos erosivos sobre el suelo.
9. Todo el material que se requiere para la implementación de las vialidades y cimentación (grava) deberá adquirirse en casas especializadas para la construcción, por lo que preferentemente no se deberán utilizar bancos de préstamo.
10. Queda prohibido todo tipo de incineración de los residuos generados dentro de la zona del proyecto.



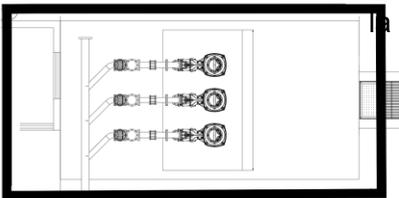
11. El trazo y nivelación se realizarán con aparatos de precisión para solo afectar el terreno autorizado para la construcción de esta obra.

HIDROLOGÍA

1. Queda prohibido extraer agua del subsuelo en todas las etapas del proyecto
2. Toda el agua a utilizar para riego de caminos será suministrada en pipa y preferentemente será agua tratada.
3. Se deben instalar sanitarios portátiles en relación de uno por cada 20 trabajadores, los cuales deberán estar distribuidos a lo largo de todos los frentes de trabajo.
4. Se debe contratar el servicio de mantenimiento y limpieza de letrinas portátiles por lo menos tres veces a la semana.
5. Se debe solicitar a la empresa contratada para el servicio de letrinas portátiles, comprobantes de que los residuos extraídos del mantenimiento de las letrinas sera entregado a una planta de tratamiento.
6. Se llevará un registro en obra (facturas), que refleje la contratación del servicio de letrinas y su mantenimiento y limpieza.
7. Todas las obras de infraestructura deben contemplar la conducción del agua de lluvia e incorporación al terreno natural, con medidas de ingeniería que impidan la erosión del suelo.
8. Las instalaciones que requieran servicios sanitarios (baños), deberán instalar una fosa séptica, la cual debe cumplir con las especificaciones de la NOM-006-CNA-.
9. Se debe realizar un programa de mantenimiento preventivo para todas las obras e instalaciones hidráulicas, el cual debe contemplar indicadores que permitan conocer su buen funcionamiento y su estado de operación, con la finalidad de prever y corregir cualquier falla.
10. La revisión de las instalaciones hidráulicas deberá registrarse en bitácora.
11. Se debe asegurar el flujo del canal para evitar taponamientos.
12. Se deben contemplar medidas de ingeniería para los tramos donde el tubo irá en el cauce del canal para evitar el arrastre de materiales por el caudal del canal, contemplando obras de protección en cada frente que permita realizar la excavación.

EMISIONES ATMOSFÉRICAS

1. Se deben programar campañas de riego de caminos de terracería, almacenes temporales de tierra de excavación y sitios desmontados para evitar en la medida de lo posible el levantamiento de polvo y partículas finas a la atmósfera, con la finalidad de mitigar el impacto sobre la calidad del aire y afectación al medio biótico colindante.
2. Se debe solicitar a los contratistas que todo el equipo, utilizados en los procesos de obra y durante la operación, cumplan con los estándares de emisión establecidos en la NOM-041-SEMARNAR-1996 y NOM-045-SEMARNAT-1993 en materia de opacidad y humos, así como con las NOM-081- SEMARNAT-1994 y NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de ruido.
3. Se debe limitar la velocidad dentro de las instalaciones para evitar el levantamiento de polvo y partículas a la atmósfera.
4. Queda prohibido la quema de basura tanto proveniente del material de despalme como de la generada por los trabajadores.
5. El mantenimiento de las letrinas se realizará de manera rutinaria a fin de evitar la proliferación de fauna nociva y malos olores. Es recomendable que la



empresa encargada del cuidado y limpieza de las mismas realice visitas mínimo 1 vez a la semana.

VEGETACIÓN

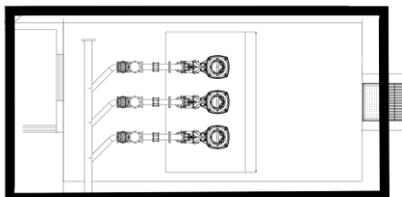
1. Durante los trabajos de campo no se encontraron especies vegetales consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Protección de vegetación durante la obra

2. Cada frente de trabajo deberá ser delimitado, para evitar que los trabajadores ingresen a áreas ajenas al proyecto y puedan afectar a la vegetación colindante.
3. Se deben establecer áreas de comedor específicas, las cuales deben ubicarse dentro del área de afectación, con la finalidad de evitar el que se prendan fogatas en sitios ajenos y con ello limitar el riesgo de incendio de áreas con vegetación.
4. Deben colocarse señalamientos preventivos y restrictivos relacionados con la protección de la vegetación.

FAUNA

1. Previo a la ejecución de la obra se debe realizar una campaña de ahuyentamiento y rescate de fauna siguiendo la estrategia señalada en el capítulo V.
2. Los trabajos de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre deberá ser realizada por técnicos especialistas en el tema.
3. Se debe prohibir cualquier tipo de afectación a la fauna silvestre (captura, maltrato, hostigamiento y muerte), para lo cual se debe establecer en los contratos de los contratistas una sanción y penalización.
4. Se tiene que programar una campaña de rescate de fauna silvestre con escasa movilidad de desplazamiento durante la ejecución de las obras.
5. Las especies de fauna que se rescaten tendrán que ser reubicadas inmediatamente en áreas elegidas y en ningún caso se retendrán en cautiverio.
6. Se verificará en recorridos y permanentemente la presencia de especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en caso de encontrarlas se deberá ahuyentar y en su caso coleccionar para su posterior reubicación. Estas actividades en caso de presentarse serán reportadas a la SEMARNAT y asentadas en bitácora.
7. Se deben realizar brigadas de verificación de los vehículos que van a ingresar al predio, para evitar la introducción de especies oportunistas y ajenas a la fauna local.
8. Se deben promover corredores biológicos que permitan el desplazamiento y la comunicación entre la fauna silvestre, para lo cual se deberá hacer un convenio de colaboración con los predios vecinos, asociaciones civiles e Instituciones académicas del área ambiental, con la finalidad de involucrar estrategias comunes para favorecer el desplazamiento de la fauna.
9. Se deberán colocar señalética vertical permanente con mensajes alusivos a la protección de la fauna silvestre nativa.



RESIDUOS SÓLIDOS

1. Se deben distribuir contenedores de basura a lo largo de todos los frentes de trabajo, para evitar el tiro inapropiado de basura en el predio y áreas colindantes.
2. Los contenedores de basura deben ser limpiados por lo menos una vez a la semana con la finalidad de evitar su acumulación y potencial dispersión en el suelo.
3. Se deben establecer áreas específicas de comedor en los frentes de trabajo, cuyo uso debe ser obligatorio para los trabajadores. Dichos sitios deben contener calentadores especiales de comida, los cuales deben estar diseñados para evitar que el fuego producido en ellos salga y ocasione accidentes y posibles incendios de la vegetación, así como contenedores de basura.
4. Durante la operación del proyecto deben existir contenedores de basura diferenciados (orgánica e inorgánica).
5. Los residuos domésticos generados, deben ser entregados a una empresa que promueva el recicló, reúso y la disposición final en un sitio autorizado.

EQUIPO PESADO.

1. El mantenimiento de maquinaria y equipo pesado preferentemente debe realizarse fuera del predio (en talleres especializados y en el caso de ser requerido durante la obra, debe contemplar las siguientes medidas:
 - Colocación de plástico o material impermeable debajo del equipo o maquinaria
 - Colecta de aceite e hidrocarburos en contenedores impermeables
 - Almacenamiento temporal de aceites y/o hidrocarburos producto del mantenimiento en contenedores cerrados, los cuales deben ser entregados a una empresa especialista y autorizada para su manejo y transportación.

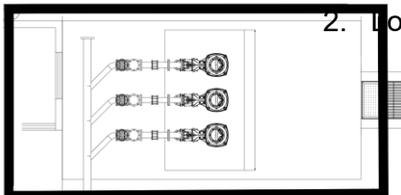
2. Queda prohibido el derramar aceite o hidrocarburo en el suelo natural, para lo cual se deberá establecer en los contratos de contratistas dichas especificaciones, estableciendo también las sanciones y responsabilidades.

3. En caso de que exista algún derrame sobre el suelo, deberá ser retirado y puesto en un contenedor cerrado para posteriormente entregarlo a una empresa autorizada por la SEMARNAT para el manejo, tratamiento, reúso y/o disposición final.

MEDIDAS GENERALES EN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

SUELO

1. Se deberán realizar brigadas de limpieza periódica de zonas aledañas a vialidades y canal de conducción y cuarto de máquinas, para evitar acumulación de residuos sólidos.
2. Los residuos sólidos generados durante la operación tendrán que ser



- entregados al servicio de limpia municipal de forma separada (orgánicos e inorgánicos) para favorecer el reciclamiento de los RSU.
3. Se debe solicitar al servicio de limpia permiso de disposición final.
 4. Estos residuos sólidos tendrán que ser retirados periódicamente y bajo un plan ordenado de manejo de residuos, con la finalidad de promover el reciclamiento de estos y fomentar esta acción como actividad productiva asociada al proyecto.
 5. En el área de desfogue se debe verificar que el retorno del agua al cauce natural no modifique la composición del dicho cauce con procesos erosivos.

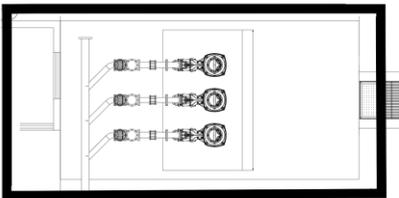
HIDROLOGÍA

1. El caudal ecológico debe ser verificado periódicamente y reportado en bitácora.
2. Se debe verificar que los drenajes pluviales en vialidades no se encuentren obstruidas y se permita el flujo de la avenida torrencial, por lo que deberá contar con bitácora de supervisión.
3. Se verificará continuamente el sistema de drenaje para asegurar que el flujo pluvial no erosione otras áreas y no contamine con aceites o residuos sólidos el canal receptor.

FAUNA

1. Se debe de verificar la obra de toma periódicamente para evitar taponamientos en el caudal ecológico.
2. Evitar capturar de crías.
3. Realizar letreros ambientales.

CONSULTA AL PÚBLICO



VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto que causará a largo plazo, con las decisiones que se tomen del presente proyecto. Específicamente algunos factores ambientales que tienen a ser afectados o vulnerables, como lo puede ser, el suelo, la flora y fauna silvestre.

La actividad de extracción a desarrollar, estará activamente con beneficio útil durante cincuenta años, dentro de ese lapso, el periodo de lluvias surtirá de manera natural nuevo material para su mantenimiento y depósito. Se manifestarán impactos residuales, como lo es: El ruido y vibraciones, se prevé no afectar a las especies registradas en el área del proyecto, ya que estas se retirarán por si solas durante la etapa de funcionamiento del proyecto.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

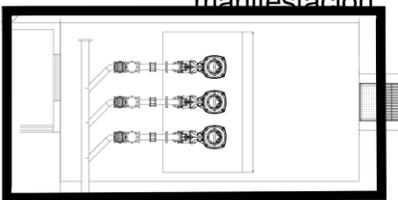
Como se ha expuesto en puntos anteriores, se considera que las acciones que se realicen en el proyecto, se establezcan durante los trabajos de extracción de las cuales serán los elementos que brindaran la posibilidad de lograr una sinergia amigable con el ambiente, para llevar a cabo las actividades de manejo de la extracción, que operará de forma eficiente siguiendo los lineamientos de vigilancia, con un resultado exitoso y garantizando que los elementos mitigables estarán dirigidos a mantener una estabilidad ambiental benéfico, con satisfactores económicos para el desarrollo de las localidades más cercanas, que serán beneficiarios del presente extracción.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto de “Construcción del Cárcamo de Bombeo”, son tres:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar.
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones.
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos. En este sentido los escenarios posibles que se plantean para el proyecto de extracción, por el promovente, que son los siguientes:

1. El proyecto no se realiza.
2. El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.
3. El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.



VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

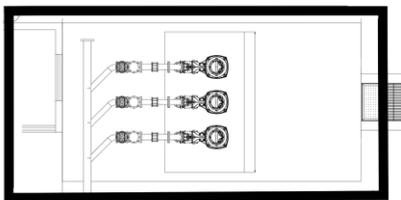
El proyecto en mención, donde se construirá un cárcamo de bombeo de aguas residuales, al no llevarse a cabo el proyecto se estaría limitando prestar servicios de primera necesidad a la población de la zona de influencia directa, ya que no solo no carecen de la red de saneamiento, sino también de otros servicios como agua potable, energía eléctrica, calles pavimentadas, etc. Se debe mencionar que la población se encuentra permanentemente expuesta a focos de infección que se generan por las descargas de aguas residuales sobre las vialidades de la colonia. Además, las afectaciones sobre el medio son de vital importancia ya que de no ejecutarse estas obras la hidrología superficial y subterránea no mejorará en nada sus condiciones y por lo tanto el desarrollo sano de los ecosistemas está lejos de existir. En otros aspectos, en lo concerniente al medio socioeconómico, se estaría limitando la creación de nuevos empleos temporales y permanentes en la zona, propiciando con ello el crecimiento de la población económicamente inactiva; esto sin mencionar que no se generarían los ingresos por pagos de permisos y licencias en las respectivas dependencias, lo cual abonaría al rezago social en el que se encuentra clasificado el municipio.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

El no llevar a cabo, las medidas preventivas y de mitigación, en el proyecto, y sin contar con la supervisión ambiental, de un profesionalista, podría llegar a ocasionar afectaciones, que generaría impactos ambiental durante la operación del equipo mecánico, el cual de no presentar sus debidos mantenimientos preventivos/correctivos podría ocasionando derrames de combustibles y grasas cerca del cuerpo de agua y terreno; aunado a que no se desarrollarían técnicas de rescate de flora y fauna, exponiendo así la integridad genética de la vegetación inventariada en el proyecto, esto sin resaltar que no se verificaría la legitimidad del material utilizado para el proyecto.

En caso de no implementarse y cumplir con el programa de vigilancia ambiental podrían llegar a alterar zonas que formen parte del trazo del proyecto, por lo que la afectación sobre el suelo, hidrología y el paisaje se podrían extender más allá de los establecidos en los planos autorizados. Los trabajos constructivos llegarían afectar el desarrollo de las actividades de los habitantes al no establecer horarios de trabajo, así como el deterioro auditivo por la exposición prolongada al ruido por encima de los límites máximos establecidos en la normatividad aplicable.

De tal manera, que trabajadores que operen, no tendrían conocimiento y estarían desinformados acerca del estrato de flora, como lo son en el caso de los manglares y los grupos de fauna silvestre, causando alteración, caza y captura en su hábitat, no se tendría un buen manejo con los residuos sólidos, así como también se tendría emisiones de polvos durante el proceso de excavaciones, llenado y acarreos de material, de tal manera que se crearían escenarios inseguros de trabajo, tampoco se respetaría los parámetros y Normas Oficiales Mexicanas, en sus diferentes etapas del proyecto, no se presentaría un mantenimiento preventivo de maquinaria, ocasionando derrames de combustibles y grasas por todo el sitio, generando residuos peligrosos.



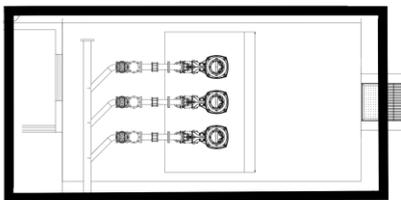
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Para llevar a cabo la operación del proyecto se tomarán en cuenta todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y restauración, aquí señaladas, dando cumplimiento a las leyes y normas ambientales aplicables para que la operación de esta obra sea amigable con el ambiente. Se contempla, implementar un buen manejo de los residuos sólidos urbanos y peligrosos, que generan los trabajadores en sus jornadas laborales, como de descanso, llevando a estos a su disposición final, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación. Se resalta que existirá un responsable ambiental, el cual tendrá como trabajo supervisar y verificar que los ecosistemas locales aledaños, no sean afectados por las diferentes etapas del proyecto, y se cumplan cada una de las medidas preventivas aplicables, así como lo que se estipula en el reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo. Durante la etapa de operación de toda la infraestructura se implementará un plan de mantenimiento por parte del organismo operador para garantizar su buen funcionamiento.

Así mismo se implementará el programa de rescate, reubicación y trabajos de ahuyentamiento fauna silvestre necesarios para garantizar que las poblaciones que presenta el sistema ambiental no se vean afectadas por el desarrollo del proyecto, además de tramitar los permisos y licencias requeridos ante las instancias correspondientes, así como dar el cabal cumplimiento de los términos y condicionantes estipulados en el Resolutivo de impacto ambiental por lo que se ha diseñado las acciones de mitigación de acuerdo al siguiente Objetivo General: Establecer las actividades necesarias para lograr la sustentabilidad del proyecto mediante acciones encaminadas a garantizar la protección de los factores abióticos, bióticos sociales y económicos que interactúan en el sistema ambiental definido, capaces de revertir, minimizar o compensar su probable alteración. Para el cabal cumplimiento del objetivo descrito se han propuesto las siguientes líneas estratégicas:

1. Prevención y control de la contaminación del aire
2. Prevención y control de la contaminación de suelo y agua
3. Protección de especies de flora y fauna
4. Prevención de contingencias ambientales

En este sentido se destaca la generación de empleos temporales y permanentes con el desarrollo del presente proyecto, aunado a los respectivos ingresos a cada una de las dependencias por la gestión y tramitación de los permisos y licencias requeridos. Por lo que cabe resaltar que la ejecución de toda actividad u obra trae consigo efectos benéficos, superan a los negativos, destacando que la magnitud de ambos es mínima. La magnitud de estos impactos dependerá de las medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas a través de una evaluación de impacto ambiental. En este sentido es que con la ejecución del proyecto en cuestión habrá tanto impactos positivos, principalmente sobre el factor socioeconómico, como negativos, sobre todo en los factores bióticos y abióticos. Se generarán empleos temporales y fijos, contratando personal capacitado en el manejo de maquinaria y vehículos. Sin embargo, la viabilidad del proyecto se sustenta en el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación y compensación descritas en el presente estudio y en las condicionantes respectivas que emita en su momento la autoridad.



Programa sobre medidas preventivas y de mitigación.

Podrán mitigar defectos y a la vez vigilar todas las actividades para reducir cualquier efecto adverso a los diferentes componentes ambientales susceptibles de ser alterados significativamente, por ello se observaran minuciosamente todas las indicaciones establecidas en la manifestación de impacto, los diferentes programas que se indican en las condicionantes, la aplicación de las diversas recomendaciones indicadas por las autoridades en la materia, así como lo especificado por las distintas normas aplicables a cada caso en particular.

A.-Manejo de sustancias y materiales peligrosos.

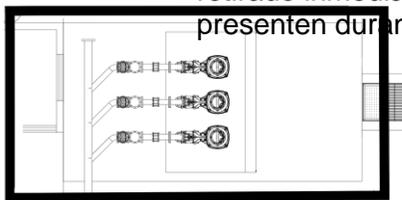
Se considera que durante el proyecto no se debe de presentar en ninguna de sus etapas el uso o manejo de ninguna sustancia peligrosa sea en su forma líquida o sólida, en este caso se pueden identificar a los combustibles, aceites, lubricantes y desechos corporales, como las sustancias y elementos más peligrosos que pueden ser motivo de daño al ambiente, y a la vez se evitara su uso o generación dentro de la zona del proyecto, de esta forma prevenir daños inmediatos y residuales a cualquier componente de la biota.

En este caso la medida de prevención es indudablemente la negativa de uso de vehículos y maquinaria en mal estado, el llenado de tanques o servicio dentro del área del proyecto y el resultado de ello es la reducción de riesgos como, evitar las fugas, el vertido, derrame o vertimiento imprudencial al suelo o agua de aceite, lubricantes o cualquier otro fluido motriz, reducir los efectos de estos inconvenientes al evitar el uso de vehículos viejos y maquinaria en mal estado, así como el buen habito de empleados de evitar realizar sus necesidades dentro del área del proyecto .

Para el caso de presentarse alguna fuga, derrame o vertido incidental al suelo o al agua inmediatamente se implementaran las **medidas de mitigación**, en este caso consistentes en el retiro inmediato del compuesto contaminante, para su disposición final y especializada, aplicando a la vez la prohibición de uso o ingreso a cualquier zona del proyecto, a todo aquel vehículo o maquinaria que haya sufrido el derrame, vertido o presentado alguna fuga, durante la operación dentro de la zona del proyecto.

En el caso de las emanaciones corporales, se evitará que el personal de cualquier área realice fecalismo, como **medida preventiva** se dispondrá de servicios sanitarios regulados en el área del almacén. En caso de que alguna persona hiciera caso omiso y realizara sus necesidades dentro de cualquier área del proyecto y sea sorprendido, **como medida correctiva y de mitigación**, su despido será inmediato y los residuos serán retirados para su depósito a la red de drenaje municipal o fosa séptica en su caso. Todos los vehículos por reglamento interno del proyecto deberán de ingresar a la zona del proyecto con suficiente carburante en sus tanques y no podrán cargar ningún tipo de combustible, aditivo o lubricante dentro de la zona del proyecto.

Esencialmente se tendrá desde el inicio de las actividades especial atención en evitar la ocurrencia de cualquier evento fortuito vinculado con cualquier equipo que utilice hidrocarburos en cualquiera de sus formas y que afecta de forma directa o indirecta al medio, inmediatamente se procederá a su retiro, se sustituirá por otros de mejor manejo y el destino que se le proporcione a cada materia que sea vertido, desechado o tirado, será retirado inmediatamente, por ello las respuestas a las contingencias o emergencias que se presenten durante el proyecto serán atendidas de forma inmediata y oportuna.



B.-Generación de desechos solidos municipales.

En caso de detectar envolturas o cualquier desecho orgánico o inorgánico derivado del consumo de bebidas y alimentos, como medida de mitigación se proceda a su retiro inmediato y se depositara dentro de los contenedores que se ubiquen a la entrada de la zona del proyecto. Adicionalmente se habilitará un espacio para el consumo de alimentos, reposo y toma de bebidas refrescantes en la zona de almacén, donde se contará con horarios de servicio que permitan la toma de alimentos en las áreas adaptadas para ello, de esta manera se evitará la contaminación de suelo, agua y aire por el desecho de alimentos, bebidas, envolturas, empaques y otros materiales afines, garantizando que la integridad de la zona y su conservación permanente.

Sin embargo, a fin de garantizar la no generación de desperdicios, no se permitirá que, durante el desarrollo de las actividades de extracción, se puedan generar desperdicios de envolturas, envases, empaques, recipientes y envases traídos del exterior a la zona del proyecto. Como medida preventiva se prohibirá el acceso a la zona del proyecto con cualquier clase de alimento, refrigerio, o bebida que quiera ser introducida por cualquier empleado, chofer u operador, con la finalidad de evitar la generación de basura dentro de cualquier zona del proyecto no se permitirá el consumo de ningún tipo de alimento, golosina o refrigerio dentro de la zona del proyecto.

C.-Protección de la Flora y fauna.

Todas las medidas posibles y necesarias orientadas para evitar daños a la flora y fauna, pese a que es poco probable, pero en el caso de presentarse algún incendio derivado del uso inadecuado de combustibles, lubricantes u otros materiales o combustibles naturales, se establecerán las medidas de prevención a seguir, serán las siguientes:

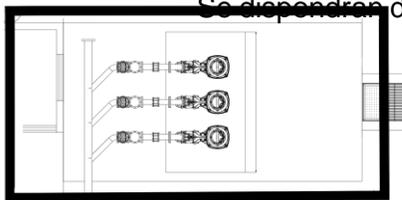
Se evitará y prohibirá la creación de fogatas, para preparación de alimentos u otra actividad, recomendación que se hará extensiva al personal que labore en el proyecto.

- No propiciar fuego para control de basura o eliminación de esta.
- Contar con letreros indicando las medidas de precaución a seguir.
- Evitar el ingreso de camiones y equipos con fugas de lubricantes o combustibles.

Si llegará a registrarse un incendio en el predio y patio de maniobras, este será reducido con el uso de arena y agua.

D.- Protección del Suelo.

1).- El suelo podría verse afectado inicialmente por la compactación del paso de vehículos y equipo, sobre el sitio del proyecto, y sobre los caminos ya establecido para ello, en el caso de posibles fugas de líquidos o lubricantes por cualquier vehículo, se procederá inmediatamente al retiro del material derramado y al retiro de la fuente emisora, procurando que no quede nada de los contaminantes vertidos al suelo, siempre que de presentarse derrames sobre el mismo. Las medidas preventivas se enfocarán principalmente en realizar el retiro de tierra contaminada y su colocación en tambos metálicos de 200 litros, para proceder a su lavado y mezclado con aserrín para favorecer su descomposición y posterior entrega a una empresa que podrá ser seleccionada para su disposición final si es el caso. Se dispondrán de cinco tambos listos para esta función, los cuales estarán presentes dentro



del predio de maniobras para cualquier posible eventualidad y durante el tiempo en que dure la extracción.

2).- Para prevenir la ocurrencia de accidentes ambientales por la posibilidad de fugas, derrames o filtraciones de la maquinaria al suelo de forma directa o indirecta, se pedirá a los operadores que muestren las notas o facturas de servicio y reparaciones previas, a fin de garantizar que los equipos a utilizar dentro del cauce están en buenas condiciones mecánicas, así mismo se preverá dar acceso a vehículos una vez que haya pasado por mantenimiento en talleres calificados. Considerando llevar a cabo revisiones periódicas a equipos, vehículos o maquinaria sobre las líneas de combustible, fluidos de frenos, aceite y lubricantes en general, con ello evitar las posibilidades de contaminación al suelo y agua.

3).- Se evitará dar mantenimiento preventivo o correctivo a cualquier tipo de vehículo por ello, no se requerirán de equipos especiales permanentes para contener los aceites en el sitio del proyecto, ya que estas actividades de mantenimiento se llevarán a cabo en talleres fuera de la zona de influencia del proyecto.

4).- En la zona colindante del proyecto, se instalará un pequeño espacio para el confinamiento de material de colecta de posibles derrames, fugas o vertimientos involuntarios o por fallas mecánicas, utilizando para ello un cobertizo que servirá como el área de almacenamiento temporal para su tratamiento o disposición final.

E.-Protección del Aire y el agua.

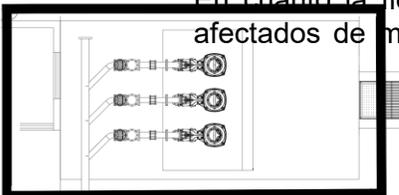
El uso de vehículos de modelos recientes, afinados y en condiciones mecánicas adecuadas, permitirá una emanación mínima de humos, así mismo la escasa fuga de fluidos automotrices, de esta manera se reducirán las posibilidades de contaminación al agua con los vehículos que ingresen al cauce.

Es evidente que vehículos en mal estado producen grandes emanaciones de humos y polvo, para la protección de emanaciones a la atmosfera o evitar contaminar el aire será necesario utilizar vehículos afinados y lonas en todos los medios de transporte que lleven material en greña y seleccionado, se usaran también lonas en las cribas, y se evitara remociones innecesarias de material terrígeno dentro del cauce o fuera de este a fin de reducir la generación de polvos.

VII.4. CONCLUSIÓN

El área en la que se encuentra el proyecto, encuadra en el contexto de la política general de la extracción con regulación, establecidas en el plan de Estudio de Impacto Ambiental en la Modalidad Particular, se da cumplimiento a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento, Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones en la materia (Artículo 28 Fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como por lo dispuesto en el Artículo 5, Inciso O, Fracción I y los Artículos 9 y 12 de su Reglamento en materia de impacto ambiental). En este mismo tenor se desprende que para un desarrollo con sustentabilidad del país, se deben realizar actividades tendientes a mejorar la calidad de vida, con respeto al medio ambiente.

En cuanto la flora y fauna del sitio donde se realizará el presente proyecto, se verán afectados de manera temporal, debido que los impactos que se generaran son de tipo



adversos significativos moderados con medidas de mitigación. Es importante mencionar que, los principales impactos que se generarán son: la remoción de la cubierta vegetal, remoción de la capa superficial de suelo, por ende modificación del paisaje.

De tal forma, con las acciones de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio, mismas que se prevén realizar durante las diferentes etapas del proceso de extracción del material, el principal objetivo es disminuir los riesgos y proteger los recursos naturales existente en el proyecto y mantener un equilibrio ecológico.

El Promovente de la elaboración del presente estudio ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero, juega un papel muy importante para que se lleven a acabo los programas de vigilancia ambiental de manera clara, precisa, y que se vaya adecuando según los avances de proyecto y de las medidas de restauración propuestos; con estas medidas se garantiza la viabilidad de la Construcción de un Cárcamo de bombeo, desde una perspectiva ambiental y socioeconómica.

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

La cartográfica temática del SA del proyecto, así como la proyección de ubicación y los planos del proyecto se presentan en su respectivo tema y/o subtema dentro del cuerpo del estudio.

Para realizar de manera profesional la cartografía, se emplearon los siguientes programas:

- ArcGIS® versión 10.

La cartografía fue elaborada por Asesoría Ambiental JFR, a cargo de la LCA. María Cristal Rentería Hernández.

VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS

Planos arquitectonicos

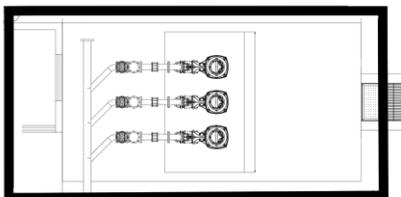
VIII.1.2. FOTOGRAFIAS.

Las fotografías se anexan en el presente estudio.

VIII.1.3. VIDEOS

No se anexan videos.

VIII.1.4. LISTADO DE FLORA Y FAUNA



Se incluyen en el cuerpo del presente documento.

VIII.2. OTROS ANEXOS

Copias de los siguientes documentos legales:

1. Copia certificada del Acta constitutiva
2. RFC de la empresa.
3. INE del representante legal.

VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

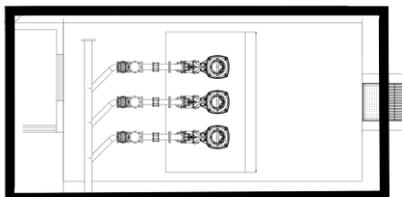
Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto- ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.





Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

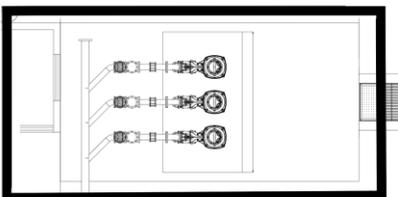
Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.



Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- la tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).
- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

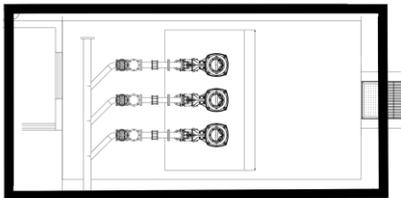
Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:



- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín *indicare*, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

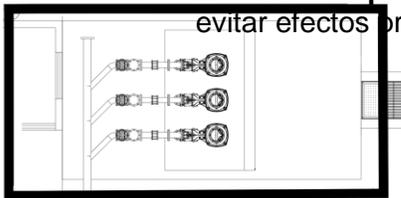
Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

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



Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

