

Resumen Ejecutivo

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

Ubicación

El proyecto será ubicado dentro de Cabo de Santa Teresa entre la laguna superior y la laguna inferior, en el municipio de San Dionisio de Mar dentro del Distrito de Juchitán, al sur del estado de Oaxaca (Ver siguiente figura); comprendido dentro de la Región Hidrológica No. 22 Costa de Tehuantepec.



Figura 1. Ubicación del proyecto en San Dionisio del Mar.

Proyecto

El proyecto consiste en la colocación de 5 puntos de atraque, que estarán distribuidos a lo largo de la costa norte de la Barra Cabo Santa Teresa, los cuales son necesarios para el transporte del personal laboral, como de los componentes de los aerogeneradores, de la maquinaria y de los insumos necesarios para la ejecución del “Parque Eólico San Dionisio”, proyecto que ya cuenta con autorización previa en materia de impacto ambiental.

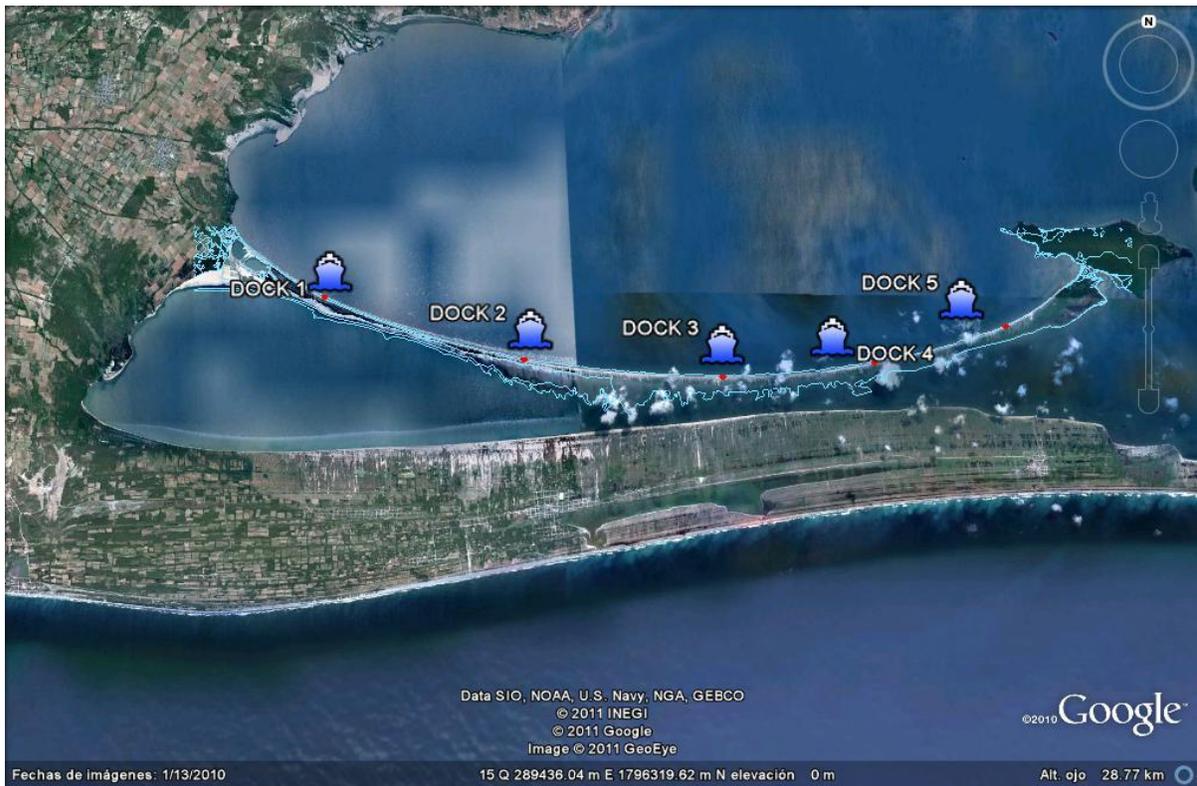


Figura 2. Distribución de los 5 puntos de atraque, a lo largo de la costa norte de la Barra Cabo Santa Teresa.

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS

ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

Se realizó el análisis de los siguientes instrumentos normativos, con los que se vincula el proyecto:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.
- Ley General de Vida Silvestre y su reglamento.
- Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental.

Los artículos de la LGEEPA contemplados como parte de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales del Proyecto, son los siguientes:

Artículo 28. *La evaluación del impacto ambiental...*

Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental:

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental¹ establecen en el capítulo II, artículo 5, las obras o actividades que requerirán de autorización federal en materia de impacto ambiental.

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

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

El proyecto cumple con lo establecido en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental, al presentar un estudio de impacto ambiental, en donde se han identificado y evaluado los impactos ambientales que generará el proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas, con la finalidad de obtener una autorización en esta materia.

Ley General de Vida Silvestre.

El Proyecto se vincula con esta Ley, ya que se pretende ubicar en zona de mangle, como ecosistemas de biodiversidad relevante, por lo que a continuación se cita el **Artículo 60**

Ter:

“Artículo 60 TER.- *Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que...”*

¹ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo de 2000.

Al respecto, cabe señalar que las obras correspondientes al proyecto, no se hará remoción, relleno, trasplante, poda o desarrollo de obras para la instalación de los muelles, en las zonas donde se ubican individuos de manglar.

“...afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales...”

Se ha presentado el análisis correspondiente a la hidrodinámica de dicho Sistema, en donde se ha evidenciado la participación de los procesos (aporte continental y aporte del subsuelo) para el funcionamiento de los ecosistemas presentes particularmente para la zona de mangle, así como su zona de influencia, en el cual, podemos deducir que existe comunicación hidrológica entre las lagunas y se observa conexión con el océano. Se debe partir de la premisa de que, existe flujo hidrológico superficial y subterráneo dentro de la laguna proveniente del continente. Aunado a que existe el arrastre eólico de sedimentos, producto de los fuertes vientos característicos de esta región; en consecuencia, se puede decir que el patrón de sedimentación y por consiguiente de corrientes, circula de la laguna superior hacia la laguna inferior en dirección predominante norte-sur. Por lo tanto, la zona es más bien afectada por el cambio de mareas, y en menor proporción por escurrimientos superficiales continentales directos. Al respecto cabe señalar, que no habrá afectación al flujo hidrológico del mangle, en virtud de que la instalación de los muelles serán temporales y se encuentran retirados a unos 20 m aproximados de distancia del manglar, manteniendo un bajo impacto ambiental. Ante esta situación, se implementará un Programa de Monitoreo de Manglar (Anexo III.1), con el objeto de asegurar que permanezcan las mismas condiciones del manglar, con la ejecución del proyecto que nos ocupa.

Asimismo, en el Artículo 60 TER, se cita:

*“...o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.
Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de mangle”*

La instalación y operación de los muelles, no proporcionará cambios en la vegetación de mangle, en primer instancia porque no habrá desmonte de mangle, ante lo cual, no habrá cambios en las características que presenta este tipo de ecosistemas, ya que en particular el manglar de tipo botoncillo, es característico por una alta resiliencia, es decir, por la capacidad que presenta de absorber (*en el sentido de soportar*) perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad.

En virtud de las características de estas comunidades vegetales, así como la temporalidad de las obras indicadas, nos conlleva a definir que no habrá cambios en la estructura y funcionamiento de estos ecosistemas.

En resumen, y por los argumentos antes expuestos, el proyecto tiene por objeto ambiental, proteger y conservar la zona de mangle, así como proteger y conservar las condiciones actuales del flujo hidrológico (aporte superficial y aporte subterráneo), por lo tanto las modificaciones del proyecto se ajustan a los preceptos establecidos en el **Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre**.

Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003.

En el Capítulo III, se presentó el análisis de las especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003, establecidas para la preservación, aprovechamiento, sustentable y restauración de humedales costeros en zonas de manglar, para fines prácticos se menciona lo más relevante:

4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso, se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.

Al respecto, el proyecto no se ajusta a los 100 m que indica el numeral 4.16 de la presente norma, ante lo cual se propone como medida de compensación llevar a cabo un Plan de Monitoreo de Manglar, a fin de asegurar permanezcan las condiciones ambientales del mismo, el cual se presenta como **Anexo III.1**.

Dicho programa se propone con el objetivo de prevenir, conservar y compensar a la vegetación de manglar, a través de medidas que permitirán prevenir los posibles impactos a este tipo de vegetación, asimismo, dentro de las acciones a implementar por el programa

se tiene el de reforestar un área con individuos de manglar dando con ello cumplimiento a lo solicitado por el criterio 4.43 de la presente NOM-022-SEMARNAT-2003.

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

Delimitación del área de estudio.

El área de estudio es un espacio específico con una heterogeneidad relativa en su estructura y función; su delimitación depende principalmente de las interrelaciones existentes en el sistema entre el medio físico, biótico y social.

En el caso del proyecto “el Sistema Ambiental, se delimitó a partir de la ubicación de una cuenca hidrológica, debido a que hasta la fecha, el Estado de Oaxaca no cuenta con ningún ordenamiento ecológico o instrumento de planeación en donde se establezcan Unidades de Gestión Ambiental.

Dado lo anterior, la delimitación del Sistema Ambiental para el proyecto en estudio, se realizó tomando en cuenta el funcionamiento hidrológico del área. De esta manera, el proyecto se ubica al interior de una Cuenca y Subcuenca hidrológica muy grande, denominadas Laguna Superior e Inferior y la subcuenca hidrológica Tequila, así mismo a lo largo de la descripción del funcionamiento hidrológico se incluyen algunos estudios que se han realizado para varios proyectos de la zona.

Es importante mencionar que la regionalización por cuencas hidrológicas considera la confluencia e interacciones de componentes ambientales y sociales, debido principalmente a la importancia del recurso agua para ambos componentes. Por lo tanto, delimitar el Sistema Ambiental bajo este criterio de regionalización permite evaluar los efectos directos de las actividades antropogénicas sobre el ambiente, de acuerdo con la siguiente definición:

“la cuenca o microcuenca es el espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (acción del ambiente).

Ningún otro ámbito de trabajo que pudiera ser considerado, guarda esta relación de forma tan estrecha y evidente, porque pueden diferenciarse las interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (bienes y servicios producidos en su área), sociales (patrones de comportamiento de los usuarios directos e indirectos de los recursos de la cuenca) y

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
para el proyecto
“Estaciones de atraque para el proyecto Parque Eólico San Dionisio”

ambientales (relacionados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores)”².

El proyecto se pretende localizar en el municipio de Juchitán de Zaragoza, Oaxaca. En la siguiente figura se muestra una imagen en donde se puede apreciar la localización del proyecto, así como el límite del Sistema Ambiental, conformado por la Laguna Superior e Inferior.



Figura 3. Espacio mapa del Sistema Ambiental.

En el estado de Oaxaca se presentan serios contrastes en la disponibilidad regional y temporal del recurso agua, regiones como la Cañada y la Mixteca registran valores raquíuticos de precipitación, que no facilitan la acumulación de agua en grandes cantidades; en cambio, en las sierras Mazateca, Juárez, Madre del Sur y Atravesada, se reportan algunas de las láminas de lluvia más altas del país. El balance general del estado en relación con los

² Alatorre Monrroy Norberto. La microcuencia como elemento de estudio de la vulnerabilidad ambiental. Centro de Estudios en Geografía Humana El Colegio de Michoacán, A.C.

volúmenes utilizados contra los escurrimientos y disponibilidad en los acuíferos es positivo; el problema radica en la distribución areal 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 oaxaqueño no facilita el almacenamiento natural del agua, sea éste en el subsuelo o superficialmente.

Como ya se mencionó, en diversas porciones se registran precipitaciones altas que, con apropiada infraestructura y óptimos planes de aprovechamiento, podrían satisfacer las demandas futuras más urgentes de la entidad; otra de las necesidades apremiantes es conocer la disponibilidad real en los diferentes acuíferos y cuencas, la calidad del agua, así como saber cuándo se requiere de un saneamiento de los sistemas; para realizar todo lo anterior, es necesario el desarrollo de adecuadas redes de medición volumétrica y de calidad de agua. Dentro del estado es apremiante conocer la evolución de los acuíferos de los Valles Centrales (Etna, Tlacolula y Zimatlán), ya que son la principal fuente de abastecimiento de agua de la mayor concentración poblacional dentro del estado de Oaxaca.

Actualmente, la actividad industrial no presenta un desarrollo que demande grandes volúmenes de agua (excepto en Salina Cruz por la influencia de la Refinería Antonio Duvalí), en general el incremento constante en la demanda del recurso es para uso doméstico, que genera el problema del manejo de grandes volúmenes de aguas negras. Es conocida la importancia del agua como sostén de los diferentes ecosistemas, hay zonas de la entidad que comienzan a tener problemas de saneamiento que repercuten en la variedad y en la calidad de vida de las distintas especies animales y vegetales.

Región Hidrológica

Se destaca que la ubicación del proyecto, se encuentra en la Región Hidrológica 22 “Tehuantepec”, denominada así por la Comisión Nacional del Agua, la cual está situada en la costa sur del Océano Pacífico, dentro del Estado de Oaxaca. Esta región se extiende desde el centro del estado hasta la desembocadura del río Tehuantepec, en el sureste (Ver la siguiente figura).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
para el proyecto
“Estaciones de atraque para el proyecto Parque Eólico San Dionisio”

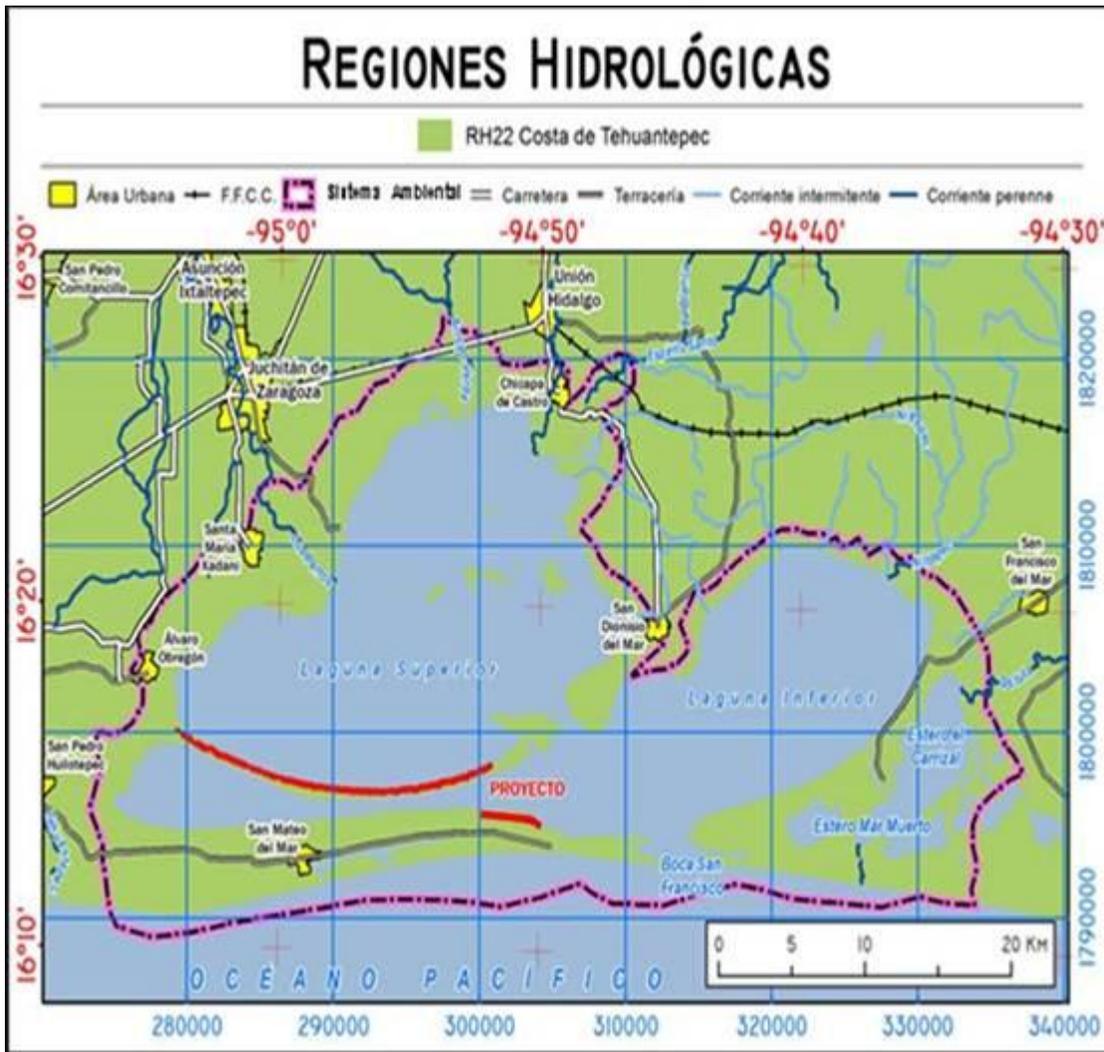


Figura 4. Ubicación del polígono del proyecto con respecto a la Región Hidrológica No. 22.

Condiciones ambientales generales del Sistema Lagunar (Laguna Superior y Laguna Inferior).

La zona del proyecto forma parte de un sistema lagunar (lagunas superior e inferior) que son reguladas por Cabo Santa Teresa y la Boca de San Francisco y en la zona no se observa la presencia de corrientes o embalses. En la época de lluvias parte del brazo Santa Teresa queda inundado, mercando un continuo entre las dos Lagunas, sin embargo la columna de agua en estas porciones aún y cuando no sobrepasa los 0.50 m, si representa un riesgo durante el transporte terrestre de la maquinaria e insumos requeridos para el desarrollo del proyecto. Estas lagunas presentan un profundidad escasa (por debajo de los 6m en la laguna superior y 2.5 m en la laguna inferior). Por otra parte, se tiene la presencia de 3 espejos de

agua que limitan el paso de las aves sobre las lagunas, debido a las condiciones poco favorables para la formación de corriente termales de aire caliente que faciliten el planeo. Por lo que, las aves usan la zona continental de la barra de Santa Teresa.

La vegetación que se encuentra corresponde a asociaciones de plantas como acahual de bosque espinoso, acahual de bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, vegetación halófila y manglar de tipo matorral.

Los recursos hidrológicos más importantes con que cuenta el municipio de Juchitán se originan al sur de la sierra atravesada estando formadas por varias corrientes que descienden cada una por separadas siguiendo un trayectoria casi recta hasta desembocar en el océano pacífico, siendo el río “los perros” o San Jerónimo, el principal para la ciudad de Juchitán. En el estado de Oaxaca se presentan las siguientes regiones hidrológicas: RH-28, Papaloapan; RH-20, Costa Chica-Río Verde; RH-22, Tehuantepec; RH-21, Costa de Oaxaca (Puerto Ángel); RH-29, Coatzacoalcos; RH-18, Balsas; RH-23, Costa de Chiapas y RH-30, Grijalva-Usumacinta.

La zona de estudio se ubica en la porción sureste de la subcuenca denominada Tequila perteneciente a la cuenca Laguna Superior e Inferior de la RH22 (Costa de Tehuantepec). Así como a la cuenca hidrológica Laguna Superior e Inferior.

Hidrología superficial.

- ***Recursos hidrológicos (embalses y cuerpos de agua) existentes en el predio del proyecto o que se localizan en el Sistema Ambiental***

En el estado se observa un balance positivo al comparar las entradas y los usos del recurso agua; sin embargo, en zonas como la Cañada y en muchas porciones de la Mixteca, se presentan serios déficits sobre todo durante la época de estiaje, además de que la calidad del agua no es de la más alta en relación con otros lugares del estado; en contraste, en zonas como la ladera norte de la sierra Juárez, la disponibilidad es muy alta comparada con la media del Estado; sin embargo, en esta región la concentración de población es baja, así como el desarrollo de la agricultura y de la industria, esta situación da como resultado que grandes volúmenes del vital líquido viajen grandes distancias sin un óptimo aprovechamiento. En las regiones Costa, Istmo y Valles Centrales, el recurso está disponible sólo durante la época de lluvias, mientras que en el estiaje baja considerablemente hasta en ocasiones casi desaparecer.

En la entidad existe una extensa red de drenaje que funciona únicamente durante el periodo de lluvias; además, debido a la naturaleza geológica de las rocas que forman la mayor parte

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
para el proyecto
“Estaciones de atraque para el proyecto Parque Eólico San Dionisio”

de la superficie estatal y a la compleja orografía, no se han desarrollado las condiciones apropiadas para la formación de grandes acuíferos que capten y mantengan disponible el recurso una vez que ha cesado la temporada de lluvias; por ello, es necesario conocer la distribución temporal y regional del recurso.

El total de volumen virgen escurrido dentro del estado se estima en 63,719 millones de metros cúbicos (Mm³), de los cuales 20,386 Mm³ (32%) vierten al Golfo de México, a este volumen hay que sumar 1,568 Mm³ que ingresan de las cuencas de los ríos Salado y Tonto, provenientes del estado de Puebla (136 Mm³ y 1,432 Mm³ respectivamente), siendo el gran total de 65,287 Mm³; el área de captación se estima en 34,978 km². Para evaluar la cantidad y la calidad del agua superficial en el estado de Oaxaca, se cuenta con 16 estaciones que pertenecen a la Red Nacional de Monitoreo.

En la superficie del proyecto no se localizan escurrimientos superficiales de algún tipo, mientras que en el Sistema Ambiental solamente se localizan alrededor de seis escorrentías importantes y que desembocan en las Lagunas tanto Superior como Inferior (ver la siguiente figura). En la zona donde se localiza el proyecto solamente se presentan algunos pequeños encharcamientos producto de lluvias torrenciales y de manera intermitente.

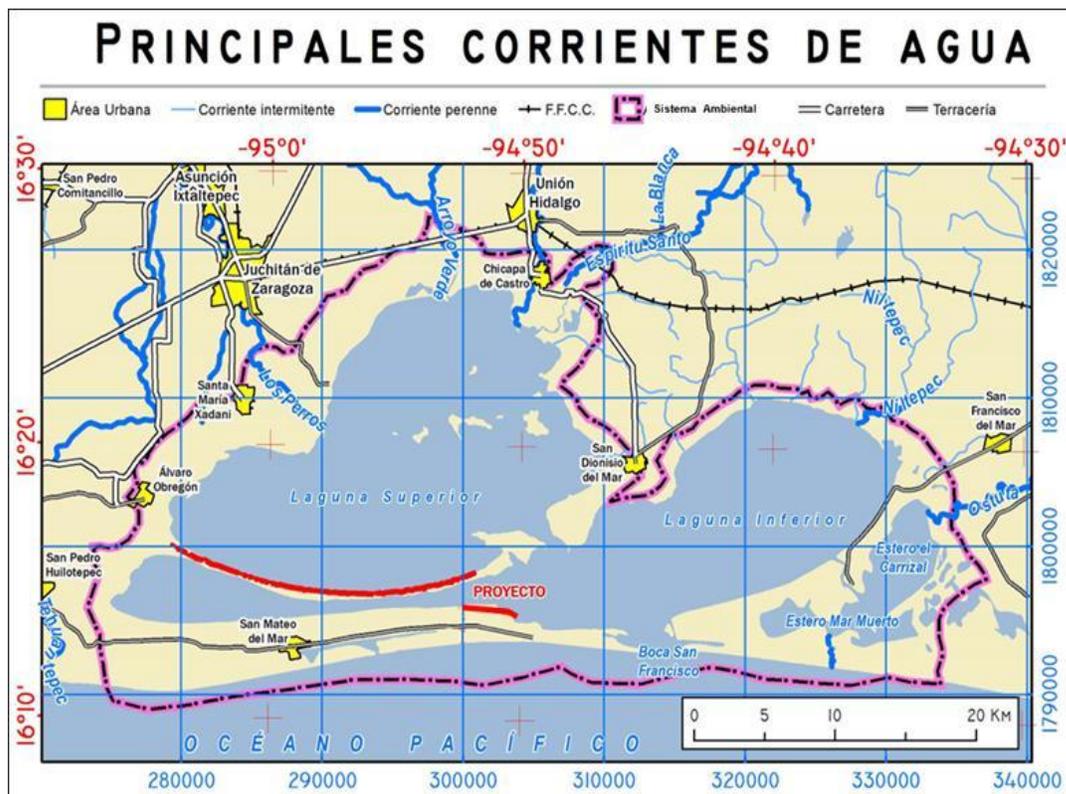


Figura 5. Principales corrientes de agua existente en el Sistema Ambiental del Proyecto.

- **Análisis de la calidad del agua.**

No se llevaron a cabo estudios de caracterización química ni análisis de la calidad del cuerpo de agua presente en el área de influencia. Sin embargo, de acuerdo a la literatura existente, se puede observar que en el área de influencia se tienen mayormente valores de Salinidad media con sodicidad baja, aunque también existen valores de salinidad alta con sodicidad muy alta, entre otros (ver la siguiente figura).

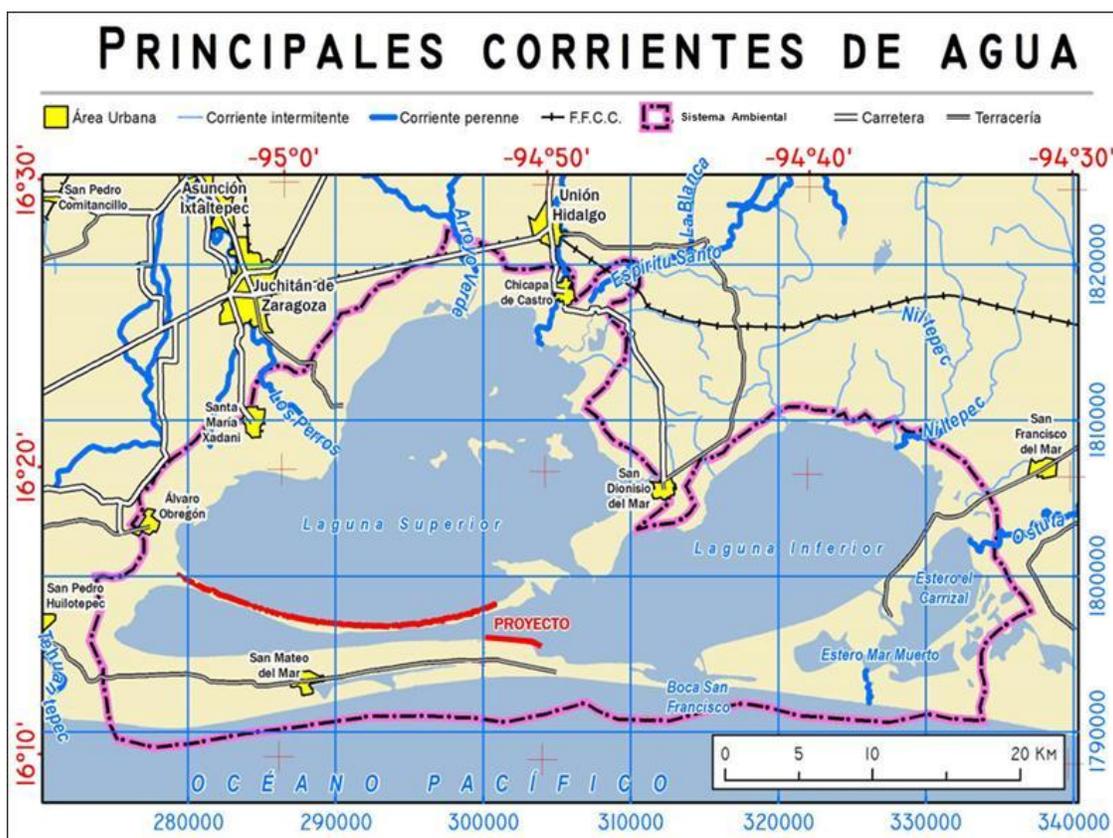


Figura 6. Calidad del agua en el Sistema Ambiental del Proyecto.

A continuación se muestra parte de los estudios que se llevaron a cabo para determinar las características de la hidrología superficial, así como su dinámica litoral. El estudio completo se anexa como parte del documento. Cabe resaltar que este estudio hidrológico ha sido parte de varios proyectos que se han llevado a cabo en la zona, por lo cual las figuras que se integran, no presentan el límite del Sistema Ambiental del proyecto, sin embargo, si se considera como el área de influencia más cercano al proyecto.

Aspectos bióticos.

A partir de la delimitación del Sistema Ambiental se describirán los elementos de la flora y fauna que lo integran. Esta descripción se realizó a partir de información bibliográfica así como de recorridos en campo para verificar y actualizar la información correspondiente.

Vegetación terrestre.

Oaxaca se caracteriza por ser un sitio con una alta riqueza, en el caso de la vegetación no es la excepción ya que alberga una gran variedad de asociaciones vegetales. Para el estado se reconocen 26 asociaciones, entre los cuales las agrupaciones vegetales predominantes son los bosques, matorrales, selvas y la vegetación acuática por mencionar algunos.

De acuerdo a la clasificación de Rzedowski, la flora del Distrito de Tehuantepec, donde se ubica el Sistema Ambiental, se caracteriza por la presencia de los siguientes tipos de vegetación: bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, manglar, bosque de galería, bosque o selva espinosa, matorral xerófilo, pastizal, palmar, vegetación acuática y subacuática y vegetación halófila.³ Específicamente en el Sistema Ambiental, la mayor superficie es ocupada por selva baja espinosa y caducifolia que ocupa una superficie de 32%, así como por áreas agrícolas que se encuentra en un 30% de la superficie total del Sistema Ambiental.

La vegetación que se encuentra corresponde a asociaciones de plantas como acahual de bosque espinoso, acahual de bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, vegetación halófila y manglar de tipo matorral.

Bosque Caducifolio

Comunidad vegetal propia de climas cálidos, con bajo gradiente de humedad, que se caracteriza porque los elementos arbolados que la conforman presentan alturas entre 4 y 10 m (eventualmente llegan hasta 15) y porque más de tres cuartas partes de ellos pierden totalmente el follaje durante una parte del año, que coincide con la época seca y puede durar hasta más de la mitad del año; esta situación provoca un gran contraste en el aspecto que presenta la selva sin follaje que cuando se viste de verde.

Se distribuye en la Planicie Costera del Golfo en los distritos de Tuxtepec, Choapan y Juchitán. Se establece desde los 600 a 2,000 m en sitios en donde predominan condiciones de climas

³ Rafael Torres Colín, et al. Listados Florísticos de México. XVI. Flora del Distrito de Tehuantepec, Oax. Instituto de Biología. UNAM. 1997. <http://books.google.com.mx/books?id=ZfA4SdfCcq8C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>. Fecha de consulta: febrero 5 del 2011.

templados sobre suelos profundos con materia orgánica. El Bosque Caducifolio esta predominado por especies de los géneros *Liquidambar*; *Pinus*, *Clethra*, y *Quercus*.

Selva baja espinosa

Se distribuye en los distritos de Juchitán y Tehuantepec, en pequeñas extensiones de los Valles Centrales y de la Sierra Madre del Sur. Se establece entre los 100 y 900 m, en los que predomina el clima cálido subhúmedo, en suelos profundos arenosos. Este tipo de vegetación está compuesto por árboles que no rebasan los 6 m que en su mayoría son espinosos. Es común encontrar ejemplares de especies como *Piptadenia flava*, *Havardia campylacantha*, *Chloroleucon mangense*, *Ziziphus amole*, *Bumelia celastrina*.

Manglar

El manglar requiere de suelos profundos de textura fina y de agua salina tranquila o estancada. Soporta cambios fuera en nivel de agua y de vegetación, pero no se establece en lugares rocosos o arenosos ni en áreas sometidas a fuerte oleaje. Es una formación vegetal leñosa en las que predominan distintas especies conocidas como mangle, puede ser de hábito arbóreo o bien arbustivo de 2 a 25 m de altura, sin plantas herbáceas y carentes de trepadoras. Las especies que lo componen son de hoja perenne algo suculenta y de borde entero. El sistema radical en algunas de estas especies presenta raíces zancudas y neumatóforos que cumplen la función de soporte y de respiración radical en el fondo lodoso. Las estructuras anteriormente mencionadas le dan al manglar una fisonomía especial.

En México predominan 4 especies de mangle, como son mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). En Oaxaca se localiza en la Planicie Costera del Pacífico en los Distritos de Juquila, Pochutla, Tehuantepec, y a lo largo de la zona costera del Distrito de Tehuantepec en los municipios de Santiago Astata, Salina Cruz, y San Mateo del Mar. Estas comunidades vegetales se encuentran en la orilla del mar asociadas a lagunas costeras, en donde predomina el clima cálido húmedo y subhúmedo. Se desarrolla en aguas poco profundas o en lugares situados tierra adentro en suelos profundos de textura fina. Están dominadas por las especies *Avicennia germanis*, *Conocarpus erectus*, *Languncularia recemosa*, y *Rhizophora mangle*.

En la zona de estudio esta comunidad vegetal está caracterizada solo por la presencia de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), por lo cual es considerado monoespecífico dado que es la única especie presente, asimismo, corresponde a un manglar de tipo matorral, ya que no sobrepasa alturas mayores a los 2 m, y que se encuentra manchones discontinuos a lo largo de la barra, con especies dispersas hacia el litoral, debido a las altas velocidades del viento dicha vegetación se presenta de forma más escasa en la región central de la barra, y

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
para el proyecto
“Estaciones de atraque para el proyecto Parque Eólico San Dionisio”

de manera fragmentada hacia los lados opuestos de la misma, por lo que el manglar más denso se encuentra ubicado hacia el extremo noreste de la barra (Ver siguiente figura), aunado a lo anterior, cabe mencionar que dicha especie se encuentra altamente perturbada por la población asentada en la barra, ya que existe aprovechamiento del mismo principalmente como leña.

Tomlinson (1986) considera que *Conocarpus erectus* no es un mangle verdadero (pues no tiene raíces especializadas y las semillas no germinan en la planta) y es más bien una especie asociada a los manglares, pero es un componente muy importante de los manglares del Caribe en particular. (Tomlinson, P.B. 1986. The botany of mangroves. Cambridge University Press, Cambridge. 413 p.)

Es importante resaltar que esta vegetación no será afectada en ningún sentido porque no habrá desmonte de mangle, ante lo cual, no habrá cambios en las características que presenta este tipo de ecosistemas, ya que en particular el manglar de tipo botoncillo, es característico por una alta resiliencia, es decir, por la capacidad que presenta de absorber (*en el sentido de soportar*) perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad. Y porque se respetaran todas las regulaciones ambientales existentes,

El proyecto contempla la preservación y conservación de las zonas con vegetación de mangle, ya que se llevará a cabo un Programa de Monitoreo del manglar. En virtud de las características de estas comunidades vegetales, así como la temporalidad de las obras indicadas, nos conlleva a definir que no habrá cambios en la estructura y funcionamiento de estos ecosistemas.



Figura 7. Imagen que muestra en la porción de la barra superior unidades naturales de playa con arenales y pastizales, con manchones de manglar de menor tamaño y en la porción inferior se muestra la distribución del manglar fragmentado con algunos espacios abiertos con presencia de pastizales.

Diagnóstico ambiental.

La estructura del sistema se constituye por un conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí con los individuos y su comunidad. Este sistema se encuentra sub-constituido a su vez por dos subsistemas, el medio natural y el socioeconómico. Los elementos y procesos del ambiente natural se proyectan en tres subsistemas (Medio físico: con los componentes aire, suelo y agua; Medio biológico: vegetación terrestre y fauna y Medio perceptual: paisaje/detalles visuales). El socioeconómico está conformado por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas del área de influencia; que sustentan un grupo de parámetros o factores que subsecuentemente se conforman por diversos componentes del medio ambiente.

De acuerdo al programa de desarrollo municipal, el municipio de Juchitan enfrenta un problema grave de contaminación por mal manejo de residuos; esto lo ha tomado en cuenta el proyecto por lo que tiene contempladas una serie de medidas y acciones para hacer una disposición eficiente de los residuos que se generarán y no contribuir a este problema. Asimismo los recursos naturales del área de influencia como el agua, vegetación o fauna no serán afectados ya que el proyecto es puntual y temporal y las obras y actividades se restringirán al área del proyecto.

La flora y fauna de la región no se afectarán debido a que como se municionó antes, para la realización del proyecto no se requerirá cambio de uso de suelo para la instalación de los puntos de atraque, toda vez que al ubicarse éstos en el litoral costero, los sitios considerados para su ubicación se encuentran carentes de vegetación.

Por otro lado, el estado de Oaxaca debido a sus atributos naturales, principalmente paisajísticos, y de manera muy especial con los que cuenta el predio del proyecto, lo convierte en un detonador sobresaliente para la producción de energía del municipio, de tal manera que se incremente la oferta de servicios en la región y se constituya como una fuente importante de empleo para la población local, de esta forma se contribuirá al desarrollo económico del área.

En relación con la tortuga marina (*Lepidochelys olivacea*), de conformidad con los resultados establecidos en el “Estudio Poblacional y Programa de Acciones de Conservación

del Hábitat y de las Tortugas Marinas *Lepidochelys olivacea* (Golfina), en San Dionisio del Mar, Oaxaca, México” (Ver Anexos), se establece que si bien se identificó la presencia de dicha especie solo en la porción este de la Barra Cabo Santa Teresa, se tiene que actualmente existe un impacto importante a la misma, debido al saqueo de nidos por la gente de las comunidades aledañas, lo que se considera como una actividad común que se da en la zona, ante lo cual se contempla llevar a cabo un Programa de Vigilancia y Monitoreo de dicha especie.

Por otra parte, como se menciono antes en la zona de estudio se encuentra el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), sin embargo es importante resaltar que no se requiere remover vegetación por lo cual ni el manglar ni ninguna otra especie de planta será afectada por el proyecto. Además de que el proyecto contempla la preservación y conservación de las zonas con vegetación de mangle, ya que se llevará a cabo un Programa de Monitoreo del manglar.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL SISTEMA AMBIENTAL

Con base en el análisis que se realizó en apartados anteriores, en particular la delimitación del Sistema Ambiental (SA), eventos de cambio en el mismo, caracterización y análisis del SA y análisis del diagnóstico ambiental, en este capítulo se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y efecto en el SA.

Fases y acciones del proyecto.

Fases	Acciones
Preparación del Sitio	Limpieza del área.
Construcción	Colocación de la traba de concreto.
	Colocación de la estructura metálica modular.
	Colocación de rampa basculante.
	Piloteado del puente.
Operación y Mantenimiento del proyecto	Operación y mantenimiento de los puntos de atraque.
Abandono	Retiro de infraestructura de puntos de atraque.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
para el proyecto
“Estaciones de atraque para el proyecto Parque Eólico San Dionisio”

Componentes y factores del entorno.

Medio	Componente	Factor
Abiótico	Zona costera	Dinámica litoral
		Calidad
	Zona marina	Calidad
	Atmósfera	Calidad
Biótico	Vegetación	Individuos de especies de vegetación marina
		Individuos dispersos de manglar
	Fauna acuática	Individuos de especies de fauna bentónica
		Individuos de especies de fauna marina (tortuga marina)

Factores e impactos ambientales.

#	Componente	Factor	Impacto Ambiental
1	Zona costera	Dinámica litoral	Modificación de la línea de costa
2		Calidad	Contaminación de la zona costera por mal manejo de residuos
3	Zona marina	Calidad	Contaminación de la zona marina por mal manejo de residuos
4	Atmósfera	Calidad	Contaminación atmosférica por gases, ruido y partículas suspendidas.
5	Vegetación	Individuos de especies de vegetación marina	Afectación a individuos de vegetación marina.
6	Fauna acuática	Individuos de especies de fauna marina	Afectación a individuos de fauna bentónica.
7		Individuos de especies de fauna marina	Afectación a individuos de fauna mariana (tortuga marina)

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En la presente MIA-P en el Capítulo V, se han identificado y evaluado los impactos ambientales que potencialmente puede inducir el proyecto en el Sistema Ambiental, y en virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y corregir los efectos adversos al ambiente en la realización de un proyecto, por lo que las medidas propuestas en el presente capítulo atenderán a los impactos con mayor valor, es decir aquellos considerados como relevantes.

Bajo esta premisa, se asume el hecho que identificados los impactos ambientales relevantes, se deben definir las medidas que permitirán la mitigación, prevención, o compensación de los mismos, para ello se ha diseñado un instrumento además de atender en conjunto las medidas solicitadas, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente bajo objetivos particulares, por lo que se llevará a cabo la implementación de un **Sistema de Gestión y Manejo Ambiental (SGMA)** como un instrumento, en el que establecen los siguientes objetivos:

- Colocar y operar 6 puntos de atraque en un contexto de conservación, protección y uso sustentable de los ecosistemas involucrados, los bienes y los servicios ambientales que estos brindan, con la finalidad de que el proyecto se caracterice por tener estrategias de desarrollo ambientalmente viables.
- Implementar medidas para prevenir y mitigar los impactos, comprometidas en la presente MIA-P, para prevenir, mitigar y restaurar según sea el caso, los posibles efectos derivados de los impactos ambientales relevantes y potenciales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto, en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y los servicios ambientales.
- Implementar acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a los términos y condicionantes que la SEMARNAT imponga en el caso de autorizarlo.
- Verifica el estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental federal y estatal aplicable al proyecto.



Estructura del Sistema de Manejo y Gestión Ambiental (SMGA).

Pronóstico del Escenario

Con el fin de generar el pronóstico del escenario que se tendrá una vez concluido el proyecto, y a través de aplicar las medidas de mitigación propuestas, es necesario en primer lugar establecer las condiciones actuales del sitio para determinar los cambios físicos y biológicos que pudieran ocurrir.

El análisis integral de las características del proyecto objeto de la presente manifestación junto con la información obtenida, tanto bibliográficamente como a nivel de campo, permiten establecer las siguientes conclusiones:

- El desarrollo del proyecto no representan un factor de cambio importante debido al tipo de obras que se llevaran a cabo y para su construcción se han tomado en cuenta las características ambientales para evitar en la medida de lo posible cualquier afectación al entorno.
- El impacto sobre la biodiversidad se estima que con la aplicación de las medidas de diseño y ambientales no será relevante. En la zona se encuentra vegetación de manglar que no será afectada al igual que la vegetación circundante ya que el proyecto no requiere despalme. Además el proyecto tiene la finalidad de proteger el manglar a través de la implementación de un programa de monitoreo de manglar. De igual forma la no se considera una afectación relevante sobre las tortugas marinas (*Lepidochelys olivácea*) sino por el contrario con la aplicación del Programa de Vigilancia y Monitoreo a dicha especie se contempla disminuir el impacto existente por el saqueo de nidos.
- El desarrollo del presente proyecto traerá una serie de beneficios económicos a la zona, tanto a corto como a largo plazo, favoreciendo la economía y promoviendo el empleo.
- El proyecto es perfectamente congruente con las características ambientales y socioeconómicas de la región, y el manejo que se pretende dar garantiza el cumplimiento estricto de las medidas establecidas para prevenir y mitigar los posibles daños al ambiente.

Por lo antes expuesto, puede concluirse que la ejecución del proyecto es factible y altamente recomendable desde el punto de vista ambiental y socioeconómico. Los impactos negativos que representa son en gran parte, poco significativos y en su

mayoría mitigables, y el beneficio socioeconómico es real y permanente, y cumple con las expectativas para las que fue creada la institución que lo promueve.