MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



RESUMEN EJECUTIVO

"REHABILITRACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL MUELLE UBICADO EN EL BALNEARIO MUNICIPAL DE BACALAR"

BOULEVARD COSTERO (AVENIDA 1) ENTRE CALLE 12 Y CALLE 14 DE LA CIUDAD DE BACALAR, MUNICIPIO DE BACALAR, ESTADO DE QUINTANA ROO.

PROMOVENTE:
H. AYUNTAMIENTO DE BACALAR
[redacted]. - PRESIDENTE MUNICIPAL.
Av. 5, entre Calle 20 y 22, S/N. Colonia Centro.
C. P. 77830, Bacalar, Quintana Roo, México.

RESPONSABLE DEL ESTUDIO:
[redacted].
Calle Ecuador No. 418, entre Manuel Sevilla y Panamá,
Fraccionamiento Américas I, Chetumal, Quintana Roo.
[redacted]

Bacalar, Quintana Roo, marzo de 2021.

C O N T E N I D O

I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2

I.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO. 2

I.1.1 Naturaleza del proyecto 2

I.1.2 Selección del sitio 4

I.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización 5

I.1.4 Inversión requerida 8

I.1.5 Dimensiones del proyecto 8

I.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 11

I.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 12

I.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 12

II. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 28

II.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL 28

II.2 IMPACTOS RESIDUALES 32

I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I.1 Información general del proyecto.

I.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la operación y mantenimiento de un **MUELLE DE MADERA en forma de "T"** que en su conjunto cuenta con una superficie total de **245.00 metros cuadrados**. Cabe decir que **el muelle de madera ya está construido en su totalidad y se encuentra actualmente en etapa de operación**, y cuenta con procedimiento en materia de impacto ambiental concluido por parte de la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)**, hecho que se acredita por medio de la **RESOLUCIÓN: 0050/2020** de fecha 12 de marzo del año 2020 (en la sección de anexos se presenta copia simple, con original para su cotejo, de la citada resolución administrativa).

De acuerdo con la información vertida en el acta de inspección del proyecto que nos ocupa y en la correspondiente RESOLUCIÓN del procedimiento administrativo instaurado al proyecto, así como a la verificación de dicha información por medio de la visita física de la obra, tenemos que esta consiste en un **MUELLE DE MADERA** sobre pilotes de madera en dos secciones:

1) La primera consiste en una pasarela de 67.00 metros de longitud por 2.00 metros de ancho, habiendo una superficie de **134 metros cuadrados**, conteniendo a lo largo de la pasarela, 2 sombreaderos de madera y techo de malla sombra de 3.50 metros de longitud y 2.00 metros de ancho.

2) La segunda consiste en una terminación en "T", de 37.00 metros de longitud por 3.00 metros de ancho, haciendo una superficie de **111.00 metros cuadrados**, conteniendo una palapa de madera con paredes descubiertas y techo de zacate de 14.00 metros de longitud por 3.00 metros de ancho (ubicado dentro de la sección en forma de "T").

Ambas secciones suman una **superficie total de 245.00 metros cuadrados**.

A continuación, se presenta un cuadro de superficie de las áreas antes mencionadas:

Tabla 1.- Áreas individuales de cada parte que integra el proyecto.

Numero	Secciones	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie en m2	Porcentaje (%)
1	SECCIÓN 1 DEL MUELLE DE MADERA: PASARELA (incluye arranque de muelle, 2 sombreaderos de madera y techo de malla sombra)	67.00	2.00	134.00	54.69
2	SECCIÓN 2 DEL MUELLE DE MADERA: TERMINACIÓN EN "T" (incluye palapa de madera con paredes descubiertas y techo de zacate)	37.00	3.00	111.00	45.31
	Totales	-	-	**245.00**	**100%**

En de gran importancia mencionar y subrayar, que el presente proyecto NO considera la construcción de nuevas obras asociadas al muelle de madera existente como pueden ser, muros de contención o protección en el borde de la laguna, ni alguna obra que modifique el perfil de la laguna o el contorno del litoral. Tampoco considera la realización de trabajos de relleno y nivelación de la zona federal, ya que, en su momento, para establecer el muelle de madera se eligió la zona más apta para estos fines a efecto de ocasionar el menor impacto posible sobre los recursos naturales terrestres y acuáticos involucrados en la consecución del proyecto.

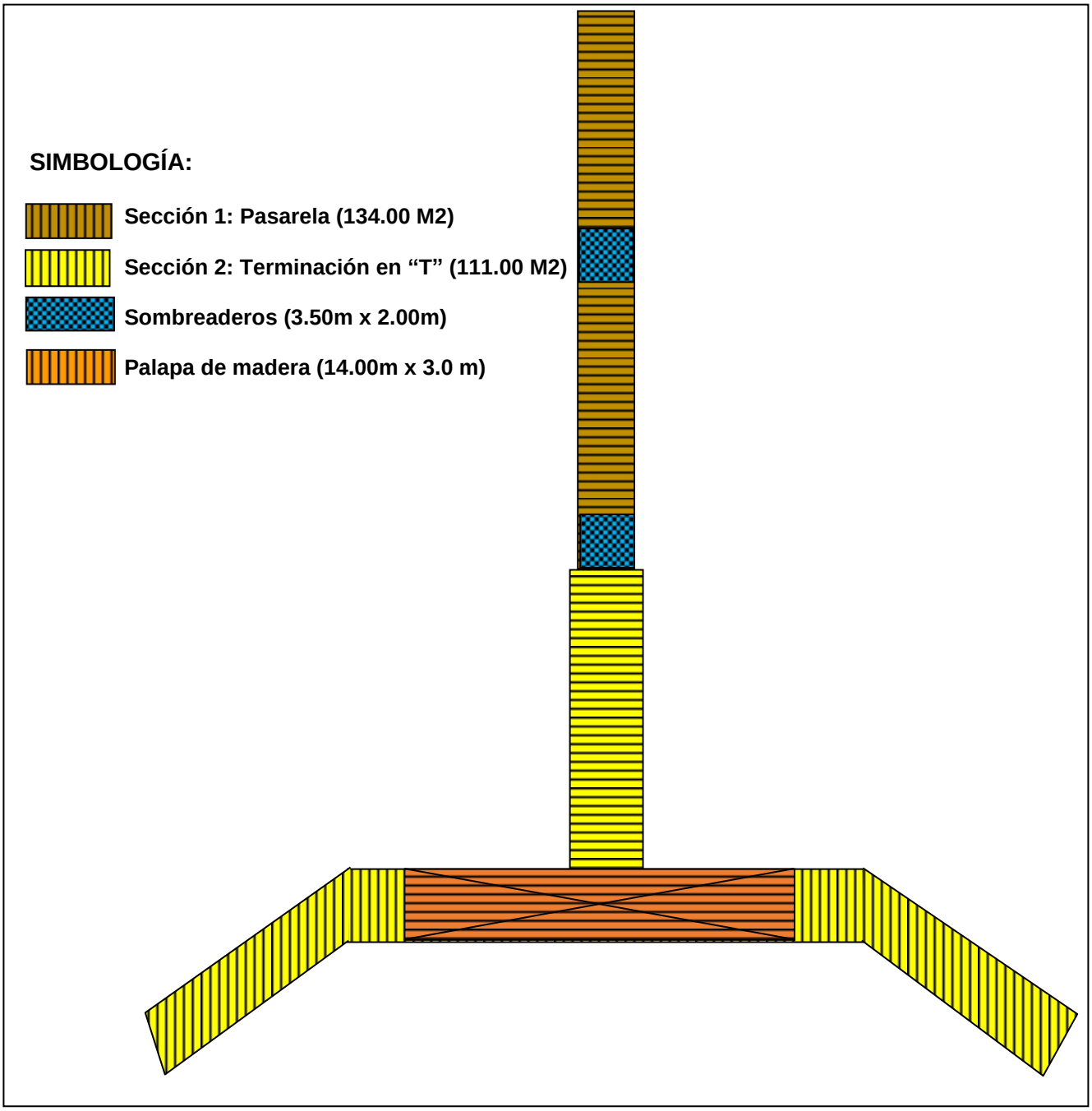


Figura 2.- Planta de conjunto del muelle de madera.

El proyecto se fue desarrollado sobre una zona cuyo uso de suelo establecido por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Laguna de Bacalar es compatible con el **muelle de madera**, así como con el resto de la legislación en materia de impacto ambiental, por lo que no se contravienen los usos de suelo establecidos en la zona.

Asimismo, se reitera que el proyecto cuenta con procedimiento en materia de impacto ambiental concluido por parte de la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)**, hecho que se acredita por medio de la **RESOLUCIÓN: 0050/2020** de fecha 12 de marzo del año 2020 (en la sección de anexos se presenta copia simple, con original para su cotejo, de la citada resolución administrativa). Cabe agregar que además de la documental antes mencionada el muelle cuenta con una resolución administrativa -**Oficio: 04/SGA/0195/12/0637 de fecha 02 de febrero del año 2012**- a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), otorga su anuencia para que se llevé a cabo la rehabilitación del muelle de madera existente en el balneario ejidal en virtud de que este se encontraba ampliamente afectado en su estructura y dada su antigüedad, dichas obras y actividades no requerían de ser sometidas al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental. Sin embargo, y toda vez que los trabajos de rehabilitación incluyeron obras adicionales a las autorizadas como por ejemplo 2 sombreaderos de madera y techo de malla, así como la terminación en forma de "T" de 37 metros de largo por 3.00 metros de ancho que incluye una palapa de madera con paredes descubiertas y techo de zacate de 14.00 metros de longitud por 3.00 metros de ancho. De acuerdo con el **acta de inspección** levantada por personal de la PROFEPA, existe un excedente en la superficie de construcción originalmente autorizada por la SEMARNAT, siendo dicho excedente de **120.788 metros cuadrados, SUPERFICIE SOBRE LA QUE SE PRETENDE OBTENER LA REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL PARA SU ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Asimismo, es importante aclarar que el proyecto se desarrolló casi en su totalidad dentro de la zona lagunar, abarcando una mínima porción de la zona federal para el establecimiento del arranque de muelle que liga a la obra que nos ocupa con la porción terrestre de la zona federal lagunar aledaña, el resto de la obra fue construida en la zona lagunar adyacente a la zona federal antes mencionada. La presencia del arranque de muelle en la zona federal permitió ligar a tierra firme el muelle, dando cabal cumplimiento al criterio **ZLC** (Zona litoral y costera) **05**, que señala:

En los cuerpos de agua interiores se prohíbe la instalación o construcción de plataformas flotantes no ligadas a tierra, fijas o móviles, para atracaderos, restaurantes, etcétera.

I.1.2 Selección del sitio

El área lagunar donde se llevó a cabo la construcción del muelle de madera, fue elegido en virtud de que se localiza colindante a la Laguna de Bacalar, cuerpo de agua escénicamente bello que se conjuga con el paisaje natural de la zona. Estos motivos fueron claves y determinantes para que la promovente tomara la decisión de construir un muelle de madera para el uso y goce de la población local, así como de los numerosos visitantes foráneos que llegan a la ciudad de Bacalar en busca de sitios de esparcimiento y relajación, en donde puedan contemplar y convivir con la naturaleza de una manera cercana.

Otro aspecto a resaltar en la selección del área lagunar donde se llevó a cabo el proyecto, es el hecho que el sitio se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Laguna de Bacalar, el cual asigna un uso de suelo compatible al proyecto en relación con el área donde este se ubica, lo cual es de gran importancia desde el punto de vista jurídico ya

que otorgó certeza jurídica a la promovente y por ende al proyecto, sabiendo de antemano que la inversión efectuada con motivo de esta obra fue dentro de un marco legal debidamente fundado.

I.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio donde se llevó a cabo la construcción del proyecto de interés consistente en un MUELLE DE MADERA se encuentra situado geográficamente en el Boulevard costero (avenida 1) entre calles 12 y 14 de la ciudad de Bacalar, municipio del mismo nombre, Estado de Quintana Roo.

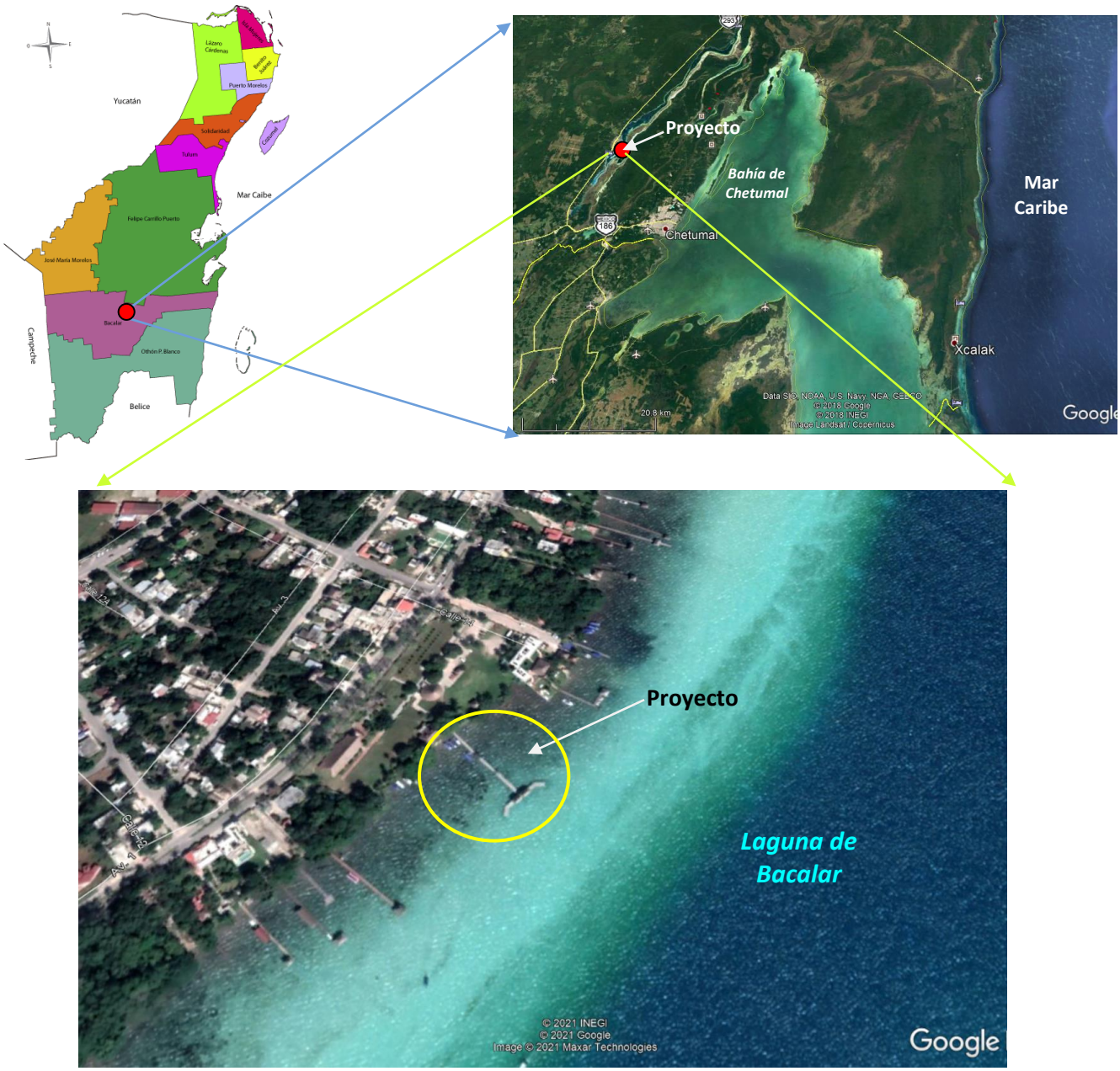


Figura 3.- Ubicación geográfica en imagen satelital del área donde se localiza el proyecto

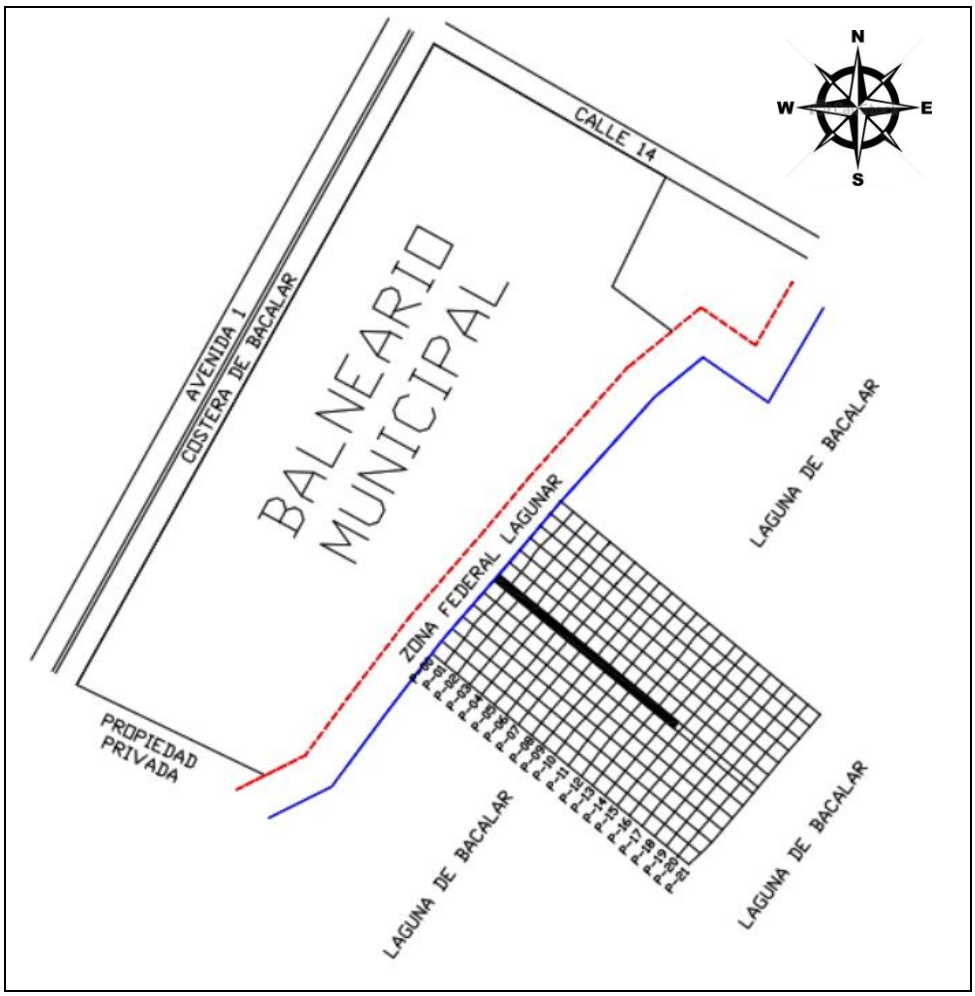


Figura 4.- Plano de ubicación de la zona federal y zona lagunar donde se pretende llevar a cabo el proyecto

Las coordenadas que conforman la poligonal de la zona federal lagunar (ZOFELAG) aledaña y de la zona lagunar (ZOLAG) donde fue construido el proyecto, son las que a continuación:

Tabla 2.- Coordenadas de la zona federal lagunar aledaña a la zona lagunar donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84	
	x	y
1	353558.26	2065058.12
2	353382.32	2065086.63
3	353406.04	2065114.28
4	353414.79	2065125.09
5	353437.12	2065148.74
6	353457.05	2065169.27
7	353464.05	2065162.06
8	353441.53	2065140.15

9	353420.69	2065118.37
10	353411.28	2065108.54
11	353387.73	2065082.52
12	353365.25	2065053.71
Superficie total= 1,261.00 M2		

Tabla 3.- Coordenadas de la zona lagunar donde se pretende llevar a cabo el proyecto de interés.

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84	
	x	y
1	353464.05	2065162.06
2	353441.53	2065140.15
3	353420.69	2065118.37
4	353411.28	2065108.54
5	353387.73	2065082.52
6	353365.25	2065053.71
7	353513.10	2065094.56
8	353417.17	2065500.91
Superficie total= 11,103.00 M2		

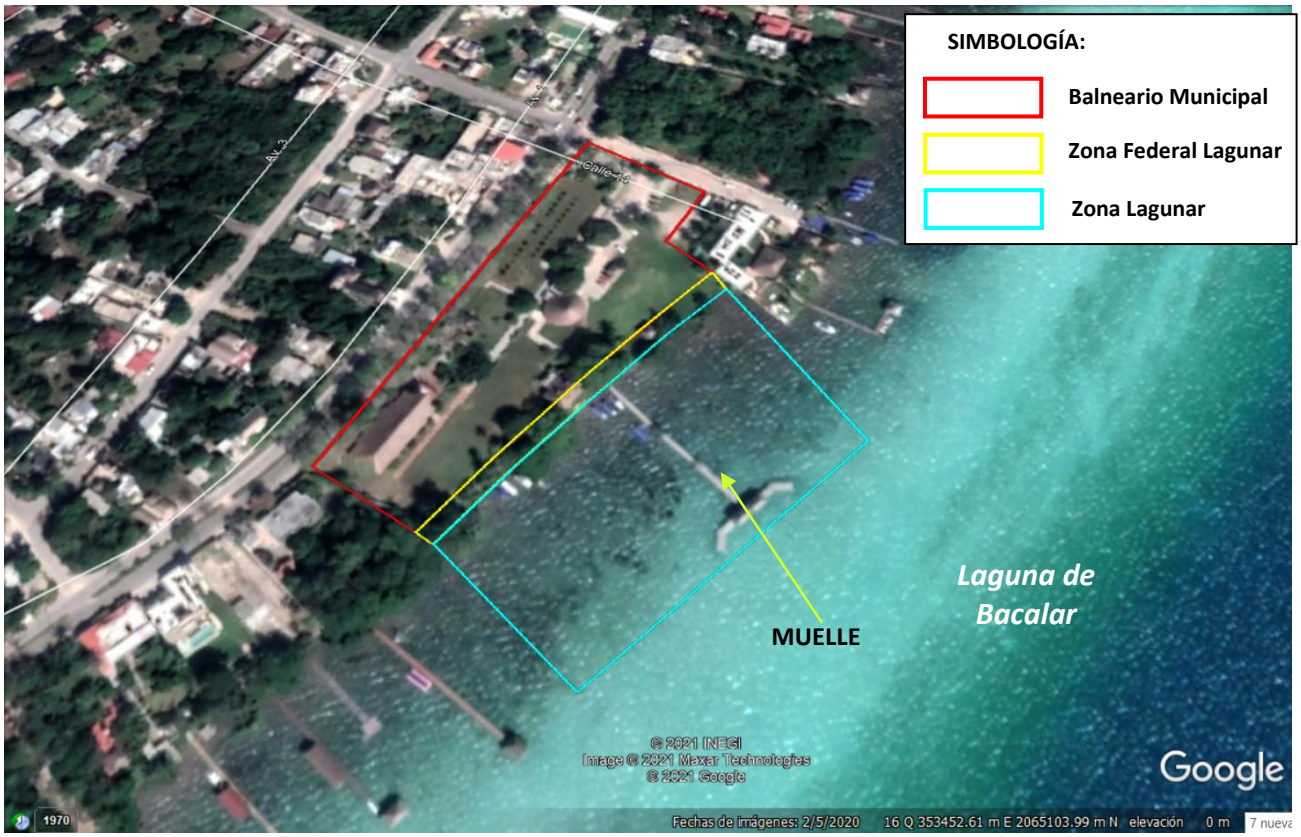


Figura 5.- Mapa de ubicación de la zona lagunar donde se pretende llevar a cabo el proyecto

I.1.4 Inversión requerida

La construcción del muelle de madera que nos ocupa conllevó una inversión de $350,000.00 (Son trescientos cincuenta mil pesos 00/100 M. N.) monto que incluyó la compra de materiales, pago de mano de obra para la construcción del muelle de madera que se describe en el presente estudio y, la implementación de algunas medidas de mitigación ambiental.

Tabla 4.- Costos de materiales y mano de obra del muelle de madera.

Concepto	Costo en pesos mexicanos
Compra de materiales	230,000.00
Pago de mano de obra	80,000.00
Costo total:	**310,000.00**

Tabla 5.- Costos por la implementación de medidas de mitigación.

Concepto	Costo en pesos mexicanos
Adquisición de malla perimetral Geotextil Mirafi 180	15,000.00
Adquisición de botes para residuos solidos	5,000.00
Supervisión ambiental por 2 meses	20,000.00
Costo total:	**40,000.00**

Tabla 6.- Costos resumidos de la construcción del proyecto y de la implementación de las medidas de mitigación ambiental.

Concepto	Costo en pesos mexicanos
Construcción del muelle de madera	310,000.00
Implementación de medidas de mitigación	40,000.00
Costo total:	**350,000.00**

I.1.5 Dimensiones del proyecto

Superficie total de la zona federal lagunar (ZOFELAG) y de la zona lagunar (ZOLAG).

De acuerdo con el plano de la zona federal lagunar y de la Zona Lagunar donde se construyó el muelle de madera, mismos que fueron construidos con base en un levantamiento topográfico preciso de los vértices que conforman la poligonal de ambas áreas, se tiene una superficie combinada como se detalla a continuación:

Tabla 7.- Descripción de áreas en donde se desarrollarán las obras del proyecto.

Área	Superficie en m2
Zona federal lagunar	1,261.00
Zona Lagunar	11,103.00
Superficie total disponible	**12,364.00**

Se reitera que la mayor parte del muelle de madera cuya autorización en materia de impacto ambiental se solicita en el presente estudio para la **ETAPA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO**, fue establecida dentro de la laguna de Bacalar y solo una mínima parte de la obra se construyó en la zona federal lagunar colindante a esta.

De lo anterior se establece que el proyecto queda distribuido de la siguiente manera:

Tabla 8.- Descripción de las áreas que ocuparán las obras del proyecto y sitios de establecimiento.

Área en donde se ubicará	Superficie en m2	Porcentaje (%) de la obra
Obras en la zona federal lagunar (arranque de muelle)	2.00	0.82
Obras en la laguna de Bacalar (resto del muelle)	243.00	99.18
Superficie total ocupada	**245.00**	**100 %**

Superficie ocupada por las diferentes obras del proyecto.

De acuerdo con los planos de la obra que fue establecida en el sitio de interés, así como a lo expresado en apartados anteriores, el proyecto consistente en un muelle de madera dura de la región en su conjunto ocupa una superficie total de **245.00 metros cuadrados**. Cabe decir que de la superficie anterior solamente **120.788 metros cuadrados,** en realidad no cuentan con autorización expresa en materia de impacto ambiental por parte de la autoridad federal, lo anterior debido a que una porción del muelle con superficie de **124.212 metros cuadrados** si contaban con anuencia de la autoridad para llevar a cabo trabajos de rehabilitación del muelle de madera, sin embargo, y como ya se dijo, se construyeron metros cuadrados adicionales (**120.788 metros cuadrados**) a los autorizados para la obra que nos ocupa.

En virtud de lo anterior, el presente estudio de impacto ambiental **PRETENDE OBTENER LA REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SUPERFICIE EXCEDENTE DE CONSTRUCCIÓN** (**120.788 METROS CUADRADOS**) **Y LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL PARA SU ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

De nueva cuenta se presenta el desglose de las superficies que las obras del proyecto ocupan actualmente en los sitios donde fueron construidos, así como las superficies del muelle de madera que cuentan con anuencia de la autoridad federal y aquella que fue construida si contar con autorización expresa por parte de la autoridad federal y para la cual, se solicita su regularización y

autorización en materia de impacto ambiental para su operación y mantenimiento por un plazo de 50 años.

Tabla 9.- Áreas individuales de cada parte que integra el proyecto.

Numero	Secciones	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie en m2	Porcentaje (%)
1	SECCIÓN 1 DEL MUELLE DE MADERA: PASARELA (incluye arranque de muelle, 2 sombreaderos de madera y techo de malla sombra)	67.00	2.00	134.00	54.69
2	SECCIÓN 2 DEL MUELLE DE MADERA: TERMINACIÓN EN "T" (incluye palapa de madera con paredes descubiertas y techo de zacate)	37.00	3.00	111.00	45.31
	Totales	-	-	**245.00**	**100%**

Tabla 10.- Superficies del muelle de madera que cuentan con anuencia de la autoridad y aquellas que no cuentan con autorización en materia de impacto ambiental.

Numero	Conceptos	Superficie en m2	Porcentaje (%)
1	Superficie del muelle de madera que CUENTA CON ANUENCIA POR PARTE DE LA AUTORIDAD FEDERAL PARA SU REHABILITACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	124.212	50.70
2	Superficie del muelle de madera que NO CUENTA CON AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL POR PARTE DE LA AUTORIDAD FEDERAL PARA SU CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	120.788	49.30
	Totales	**245.00**	**100%**

Superficie de conservación del proyecto.

La superficie de conservación se considera como aquella donde no se establecieron obras operacionales, es decir se mantienen en sus condiciones originales con el objetivo de NO alterar los procesos naturales que en ellos se realizan de manera cotidiana, esto comprende tanto la zona federal lagunar (ZOFELAG) como la zona lagunar (ZOLAG) donde la mayor parte del muelle fue construido.

De acuerdo con el diseño del proyecto se contará con una superficie total de conservación de **12,119.00 m2**, área que incluye porciones que no fueron utilizadas de la ZOFELAG y ZOLAG, pero que de alguna manera sirven como áreas de buffer para futuras labores de mantenimiento del muelle de madera y para el atraque de una lancha de la policía municipal que es utilizada con fines de vigilancia en beneficio de los usuarios del balneario municipal.

En la tabla siguiente se expresan las superficies y porcentajes de las obras del proyecto y las superficies de conservación respecto al total de la superficie total integrada por la zona federal lagunar y la zona lagunar involucradas en la construcción y operación de la obra que nos ocupa:

Tabla 11.- Descripción de las áreas aprovechamiento y conservación del proyecto.

Área	Superficie en m2	Porcentaje (%)
Superficie de aprovechamiento del proyecto	245.00	1.99%
Superficie de conservación del proyecto	12,119.00	98.01%
Superficie total disponible	**12,364.00**	**100%**

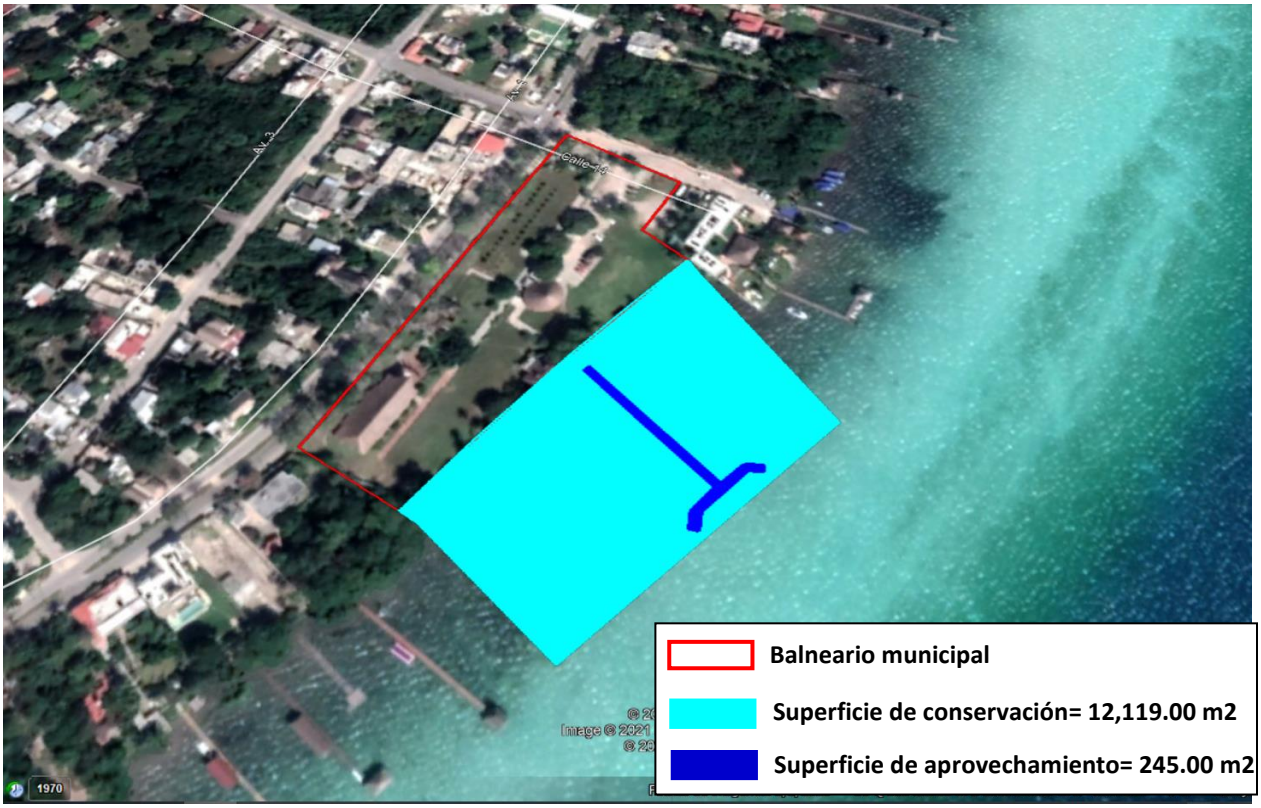


Figura 6.- Áreas de aprovechamiento y de conservación en zona federal lagunar y zona lagunar.

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

En la actualidad las áreas donde se estableció el muelle de madera de interés corresponden a sitios cuyo uso de suelo actual es de tipo recreativo, ya que se trata en este caso, de la zona federal y zona lagunar aledaños al Balneario Municipal de Bacalar, sitio que actualmente recibe a numerosos visitantes que, como parte de su estancia en la ciudad de Bacalar, también conocida como "Pueblo Mágico", suelen acercarse al sitio para pasar momentos de diversión y esparcimiento familiar. En el caso de la laguna esta es utilizada para refrescarse y para contemplación durante su estadía en este sitio.

Por obvias causas, el cuerpo de agua más cercano y donde se construyó la mayor parte del muelle e madera, corresponde a la Laguna de Bacalar, la cual es utilizada con fines turísticos ya que por su belleza natural representa un importante atractivo para los turistas nacionales y extranjeros que arriban al municipio de Bacalar, por ello la laguna es el atractivo natural más importante de este municipio. La mayor parte de los predios ubicados a las orillas de la laguna de Bacalar son utilizados para la oferta de servicios dentro del giro turístico, como por ejemplo restaurantes, hoteles, cabañas, etc. Cabe recordar que el proyecto que se solicita en la presente manifestación de impacto ambiental corresponde a una actividad de tipo turística, en este caso, al muelle del Balneario Municipal, ya que esta obra proporciona un valor agregado al visitante.

El uso de suelo actual del predio, tomando en cuenta lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Laguna de Bacalar, es el siguiente, la zona federal aledaña a la laguna de Bacalar al Oeste y Balneario Municipal al Este, se ubica en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Ah-1** denominada **"Bacalar"** cuyo uso de suelo predominante es el Centro de Población; uso de suelo compatible, Asentamiento humano, Equipamiento, Infraestructura, Turismo hotelero intensivo; uso de suelo condicionado, Extracción pétrea, Industria.

Por su parte, la zona lagunar adyacente a la zona federal se ubica en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Ff-20** denominada **"Laguna de Bacalar"**, de acuerdo con esta UGA, el uso de suelo predominante es el manejo de flora y fauna; el uso de suelo compatible, corredor natural, turismo alternativo; el uso de suelo condicionado, caza y pesca.

I.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se pretende llevar a cabo el proyecto de interés cuenta vialidades de acceso, siendo la principal para arribar a la zona de interés, la Avenida 1 también conocida como Boulevard Costero, cuenta con líneas de energía eléctrica que actualmente abastecen a las instalaciones del Balneario Municipal, aledaño a la zona federal y zona lagunar donde se construyó el muelle de madera. También cuenta con agua potable, servicio de internet y telefonía por medio satelital.

En cuanto a los servicios requeridos, se declara que, de acuerdo con la naturaleza y tipo de proyecto consistente en la operación de un muelle de madera, solamente se requiere de los servicios del propio Ayuntamiento para la recolección de los residuos que se generan en el sitio y su traslado al relleno sanitario de la ciudad de Bacalar.

I.2 Características particulares del proyecto

La principal característica de este proyecto es su modelo sencillo que se integra visualmente al paisaje, su superficie de desplante mínima permitió que la ocupación de superficies en la zona federal y lagunar sea poco significativa y con una mínima generación de impactos ambientales.

El proyecto -como se dijo anteriormente- consiste en la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental para la **etapa de operación y mantenimiento** de un muelle de madera que consta de las siguientes secciones:

1) La primera consiste en una pasarela de 67.00 metros de longitud por 2.00 metros de ancho, habiendo una superficie de **134 metros cuadrados**, conteniendo a lo largo de la pasarela, 2 sombreaderos de madera y techo de malla sombra de 3.50 metros de longitud y 2.00

metros de ancho.

2) La segunda consiste en una terminación en "T", de 37.00 metros de longitud por 3.00 metros de ancho, haciendo una superficie de **111.00 metros cuadrados**, conteniendo una palapa de madera con paredes descubiertas y techo de zacate de 14.00 metros de longitud por 3.00 metros de ancho (ubicado dentro de la sección en forma de "T").

Ambas secciones suman una **superficie total de 245.00 metros cuadrados**.

A continuación, se presenta un cuadro de superficies de las áreas antes mencionadas:

Tabla 12.- Áreas individuales de cada parte que integra el proyecto.

Numero	Secciones	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie en m2	Porcentaje (%)
1	SECCIÓN 1 DEL MUELLE DE MADERA: PASARELA (incluye arranque de muelle, 2 sombreaderos de madera y techo de malla sombra)	67.00	2.00	134.00	54.69
2	SECCIÓN 2 DEL MUELLE DE MADERA: TERMINACIÓN EN "T" (incluye palapa de madera con paredes descubiertas y techo de zacate)	37.00	3.00	111.00	45.31
	Totales	-	-	**245.00**	**100%**



Figura 7.- Imágenes recientes del muelle de madera que nos ocupa.





Figura 8.- Imágenes recientes del muelle de madera que nos ocupa.





Figura 9.- Imágenes recientes del muelle de madera que nos ocupa.





Figura 10.- Imágenes recientes del muelle de madera que nos ocupa.





Figura 11.- Imágenes recientes del muelle de madera que nos ocupa.

La construcción del muelle de madera fue a base de madera dura de la región (chicozapote), de la cual se obtuvieron pilotes, cargueros y travesaños, así como los tablones con los que se tapizó la duela o pasarela del muelle.

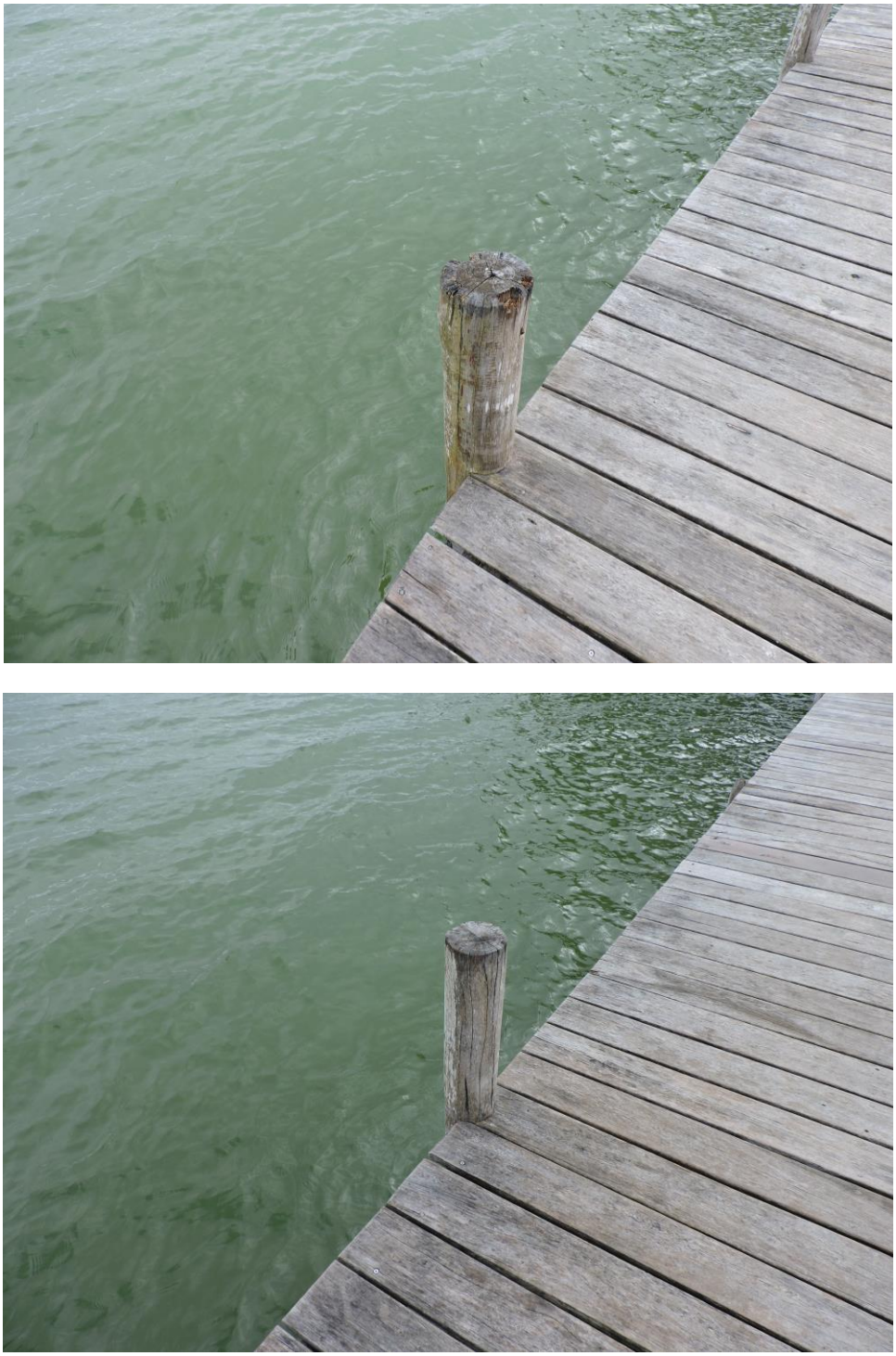


Figura 12.- Detalles constructivos del muelle de madera.





Figura 13.- Detalles constructivos del muelle de madera.

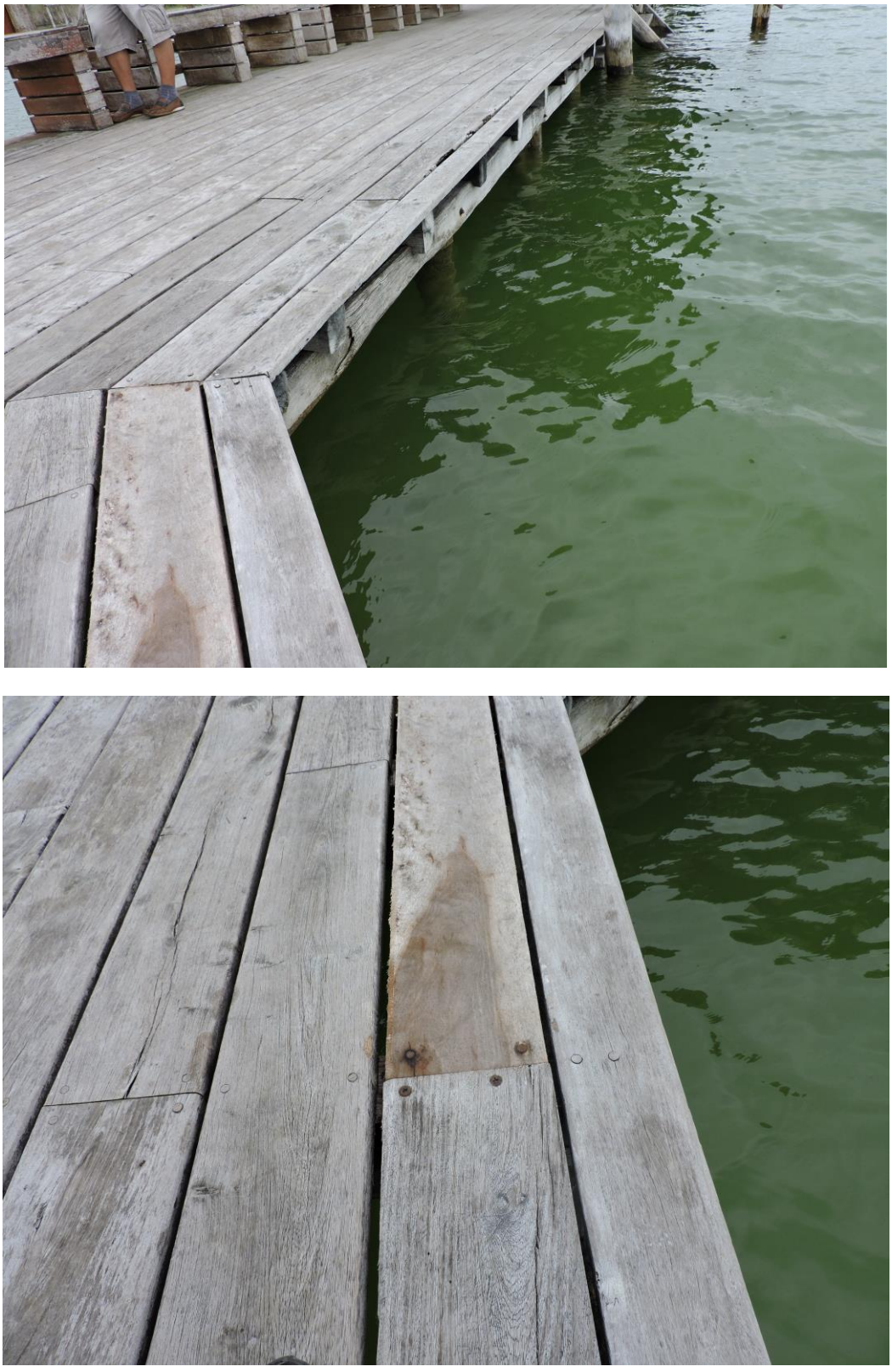


Figura 14.- Detalles constructivos del muelle de madera.





Figura 15.- Detalles constructivos del muelle de madera.





Figura 16.- Detalles constructivos del muelle de madera.

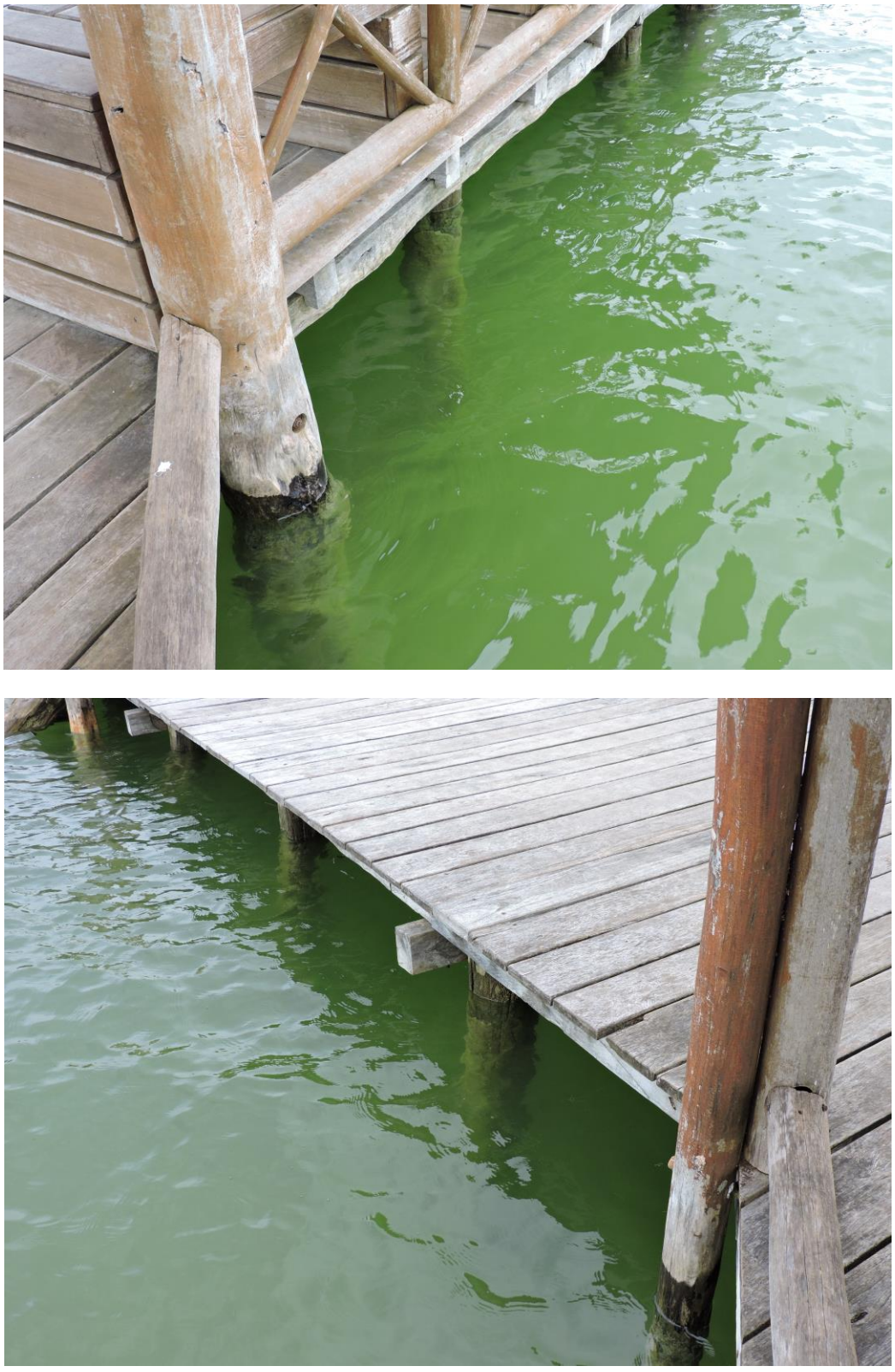


Figura 17.- Detalles constructivos del muelle de madera.



Figura 18.- Detalles constructivos del muelle de madera.





Figura 19.- Detalles constructivos del muelle de madera.

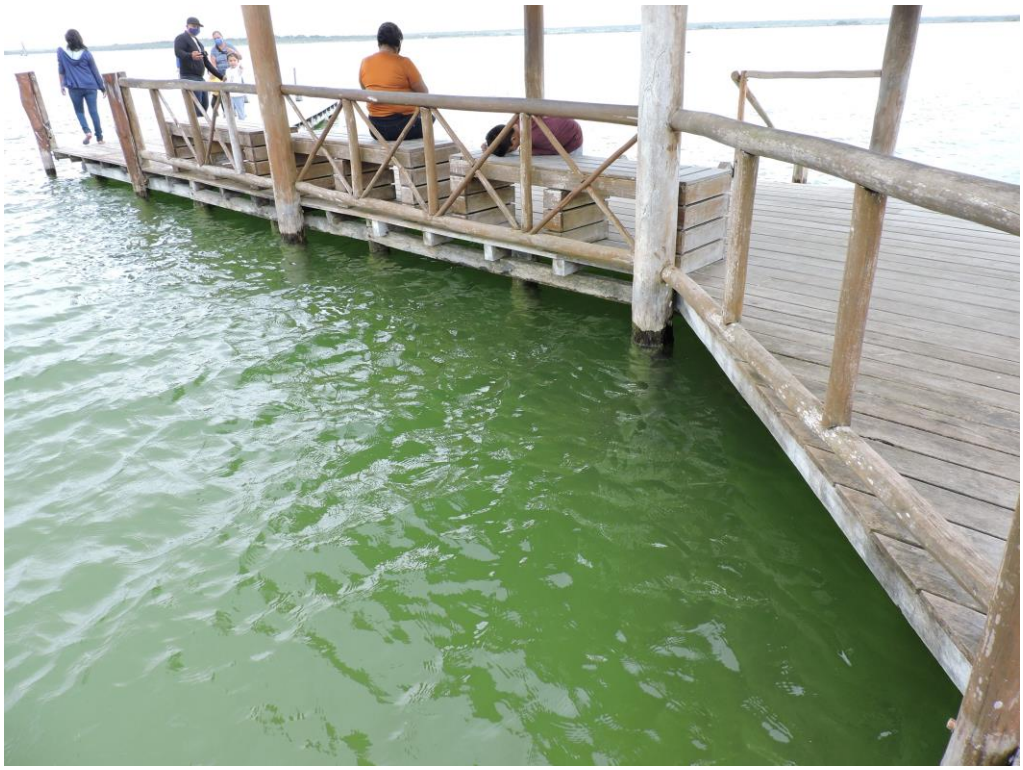




Figura 20.- Detalles constructivos del muelle de madera.





Figura 21.- Detalles constructivos del muelle de madera.

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

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

Con base en la naturaleza, alcances y objetivos del proyecto planteado en la presente manifestación de impacto ambiental, así como en los impactos ambientales que fueron identificados, descritos y evaluados en el capítulo anterior, es necesario ahora, establecer las estrategias, medidas y acciones tendientes a mitigar y reducir al mínimo, el efecto negativo de tales impactos, con la única intención de evitar que estos representen un riesgo de ocasionar un desequilibrio ecológico en la zona del proyecto y sus inmediaciones.

a). Etapa de OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO del proyecto.

Acciones de protección a la vegetación silvestre.

Aun cuando no se prevé la afectación de vegetación terrestre y acuática durante la actual ETAPA DE OPERACIÓN DEL MUELLE DE MADERA, es importante implementar algunas acciones tendientes a la protección de la vegetación terrestre y acuática aledaña a la zona donde se ubica el muelle, ya que dichos espacios de alguna manera interactúan entre sí.

La primera estrategia que se implementará consiste en la capacitación ambiental del personal que labora en el balneario municipal (al cual pertenece el muelle de madera), haciéndoles saber la importancia de proteger y conservar la vegetación terrestre y acuática situada en las inmediaciones del muelle de madera.

De igual manera se promoverá la erradicación de especies exóticas invasivas, que pudieran estar en las inmediaciones de la zona de influencia del muelle de madera y su reemplazo con ejemplares de especies silvestres nativas.

La promovente colocará señales alusivas a la conservación y protección de la flora silvestre terrestre y acuática para fomentar en los trabajadores y visitantes del proyecto, una cultura de protección a la vegetación silvestre nativa.







Figura 22.- Ejemplo de letreros para el cuidado de la vegetación natural.

Acciones de protección a la fauna silvestre.

Para prevenir, compensar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre la fauna silvestre asociada al muelle de madera y su área de influencia directa, se implementará la capacitación ambiental del personal que labora en el balneario municipal (al cual pertenece el muelle de madera), haciéndoles saber la importancia de proteger y conservar la fauna terrestre y acuática situada en las inmediaciones del muelle de madera.

Quedará estrictamente prohibido al personal contratado para ejecutar esta etapa, molestar, dañar, cazar, capturar o comercializar ejemplares de fauna silvestre, apercibiéndolos que tales actos pueden ser tipificados como delitos ambientales del orden federal, quedando sujetos a las sanciones correspondientes. Esta misma indicación será extendida a los cientos de visitantes que acuden al balneario municipal y, por ende, al muelle de madera, apercibiéndolos de que la captura de la fauna silvestre acuática y terrestre corresponde a una actividad que pudiera caer en un delito federal

La promovente colocará señales alusivas a la conservación y protección de la fauna silvestre terrestre y acuática para fomentar en los trabajadores y visitantes del proyecto, una cultura de protección a la fauna silvestre nativa.





Figura 23.- Señalización tipo que se utilizará para la protección de la fauna silvestre.

Aplicación de estrategias para el Manejo Integral de Residuos Sólidos y líquidos.

- **Residuos sólidos.-**

Se reitera que en el muelle de madera esta prohibido el ingreso y consumo de alimentos, esta medida permite reducir de forma efectiva la generación de residuos sólidos de tipo doméstico.

Por lo otro lado, se recuerda que, en las instalaciones del Balneario Municipal asociado al muelle de madera, se cuenta en la actualidad con botes de plástico colocados exprofeso para el adecuado almacenamiento de los residuos sólidos generados por los trabajadores del lugar, así como por los numerosos visitantes que arriban a este sitio.

Como medida de apoyo y mejoramiento de las actuales estrategias implementadas en las instalaciones del Balneario Municipal, se sugiere la inclusión de nuevos botes de plástico con tapa hermética debidamente rotulados para la adecuada separación de los residuos por tipo, los cuales deberán ser distribuidos en áreas estratégicas fuera de la zona federal, pero que sean de fácil acceso y uso obligatorio de los trabajadores y visitantes.



Figura 24.- Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos en el sitio de interés.

Con el fin de evitar filtraciones al suelo y subsuelo por concepto de lixiviados en la basura acumulada, los botes empleados se mantendrán preferentemente sobre una superficie impermeable (piso de cemento) o, en su caso, se les deberá colocar bolsa negra de buen calibre (es decir que tenga resistencia al peso y manipuleo) que evite la filtración de los lixiviados.

Con estas estrategias se previene y evita que la generación de residuos sólidos represente un factor de riesgo de contaminación para el suelo, subsuelo, aguas subterráneas y superficiales de la laguna de Bacalar. Además, se elimina el impacto visual que esta pudiese ocasionar en el paisaje local.

Los residuos sólidos serán dispuestos en el relleno sanitario de la ciudad de Bacalar, sitio autorizado por la autoridad municipal para estos fines. Cabe mencionar que en el relleno sanitario existen muchas personas dedicadas a la pepena de materiales reciclables como plásticos, metales y cartones, por lo que no se descarta que sean reutilizados.

Se evitará de manera estricta que la basura sea quemada, enterrada o dispuesta directamente sobre el suelo. Para ello se colocarán letreros alusivos a evitar este tipo de acciones.

También se colocarán letreros en las áreas cercanas a la laguna para persuadir a los trabajadores y visitantes a NO arrojar ningún tipo de residuos a la laguna.



Figura 25.- Ejemplo de señalización tipo a utilizar en la etapa operativa del proyecto.

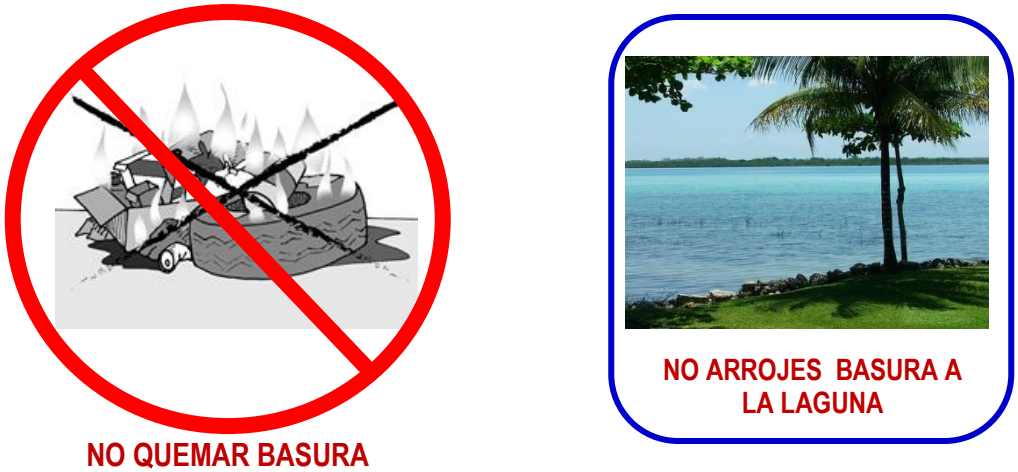


Figura 26.- Ejemplo de señalización tipo a utilizar en la etapa operativa del proyecto.

- **Residuos líquidos.-**

Para el adecuado manejo, control y disposición de los residuos de tipo sanitario durante esta etapa del proyecto, se continuarán utilizando los sanitarios establecidos en las instalaciones del Balneario Municipal asociado al presente proyecto, estos baños están debidamente equipados y funcionales y descargan sus aguas residuales a una planta de tratamiento, por lo que se garantiza la adecuada disposición de las aguas residuales.

Cabe añadir que el uso de estos sanitarios por parte de los trabajadores y visitantes será de carácter obligatorio.

Los baños serán limpiados y mantenidos de forma permanente para prolongar su vida útil y garantizar su higiene y buena operación para el control los residuos sanitarios.

- **Residuos sólidos propios del mantenimiento.-**

Los materiales (restos de madera principalmente) que se generen como resultado de los trabajos de reparaciones y mantenimiento de la infraestructura que conforma el muelle de madera, serán almacenados temporalmente en botes de plástico con tapa y retirados del predio lo más pronto posible.

- **Emisiones a la atmósfera.**

Para el control de los niveles de ruido durante la operación del muelle de madera, se procurará que los horarios de uso del muelle no sobrepasen de las 18:00 horas.

Se prohibirá la quema de cualquier tipo de residuo con el objetivo de evitar la generación de humos contaminantes.

II.2 Impactos residuales

Considerando la evaluación de impactos y medidas de mitigación propuestas para el presente proyecto, se prevé que los impactos residuales que se pudieran generar se refieren solamente a la presencia del propio muelle de madera ya que su infraestructura en general estará presente en el lugar donde se construyó de forma permanente (50 años), considerando que el impacto será más visual al alterar el paisaje que originalmente tenía la zona. Asimismo, la propia infraestructura del muelle de madera, en especial sus pilotes anclados al suelo lagunar representan pequeños hábitats para peces, moluscos y algunas algas presentes en la laguna.

Por lo que se refiere a los demás impactos se consideran de carácter permanente en virtud de que serán repetitivos a lo largo de la etapa de operación del proyecto, sin embargo, para estos se tienen contempladas medidas puntuales efectivas de mitigación y compensación.