

5. DIAGNÓSTICO MEDIO NATURAL

Puerto Cancún es una planicie, con una superficie de 350 ha., situado entre Cancún y la bahía de Mujeres, colinda al norte con terrenos de Puerto Juárez; al este, con la bahía de Mujeres; al sur, con la Avenida Kukulcán y al poniente, con la Avenida Bonampak; esta situado a 100 metros al poniente del centro urbano de Cancún.

Este terreno se caracteriza por tener vegetación de categoría de manglar intermedio en un 60% aproximadamente, con reducido contacto con el mar y con una escasa o nula participación en el ciclo de vida de especies marinas. Este terreno puede estar sujeto a inundaciones, ya que tiene un promedio de 0.50 msnm.¹ Estudio que patrocinó Fonatur, sin embargo se analizará la validez del dictamen biótico más profundamente a continuación.

Las condiciones naturales actuales del predio son fundamentales para entender la relevancia en la existencia del manglar y la relación zona urbana y mar, ya que funciona como “*filtro*” natural del nivel freático, en su transición de pendiente natural del área urbana hacia el mar, como se muestra en las imágenes del predio de Puerto Cancún.



Imagen 11. Vista aérea actual de Cancún

¹ Fonatur. Estudio de Factibilidad Ambiental de Conservación del Manglar en el Diseño del Plan Mro. de Puerto Cancún, 2000.

La situación actual del predio con respecto al medio natural a pesar de su relevancia con el entorno inmediato ha sido sujeta a gran presión por el desarrollo urbano. El manglar se ha desmontado periódicamente para “mantener” la reserva “desarrollable” en la óptica de los promotores actuales.

Existen en la reserva Puerto Cancún elementos bióticos de gran valor ambiental, como son: el petén, el manglar mixto, la selva costera y la laguna Morales, que no han sido contemplados en las propuestas desarrolladas por Fonatur y que constituyen elementos primarios no solo de conservación, sino dignos de acciones de mitigación, preservación y reforestación, dada la relevancia no solo al predio, ya que el entorno natural no comprende límites catastrales, sino al entorno mismo.



Imagen 12. Fotografía aérea del predio Puerto Cancún

VEGETACIÓN²

Existe una relación muy estrecha entre las condiciones biológicas y la topografía, características de drenaje y tipos de suelos en la costa.

El humedal se transforma en un manglar. Ambas son comunidades inundadas la mayor parte del año, la primera por agua dulce donde predominan las plantas herbáceas y la segunda por agua salobre formando un bosque de árboles con formas extrañas. El manglar habita los bordes de lagunas costeras y las desembocaduras de ríos, en la interfase de influencia del agua marina y de las descargas de agua dulce provenientes del continente. Esta comunidad de árboles es sumamente productiva, aportando una gran cantidad de nutrientes para los habitantes del propio manglar y del estuario. Las cuatro especies de árboles que forman el manglar tienen estructuras muy particulares que les permiten vivir casi en el mar. El mangle rojo habita los bordes del agua y tiene raíces en forma de zancos, que sirven de sustrato a algas e invertebrados, donde además encuentran refugio y hábitat un gran número de especies de crustáceos y peces.

Hay raíces que contienen lenticelas que les permiten respirar e intercambiar gases con la atmósfera, ya que esto no es posible bajo el agua. El mangle blanco y el negro tienen raíces llamadas neumatóforos para cumplir esta función. Las semillas de los mangles germinan aun estando colgadas de la planta madre, y cuando caen al suelo ya son plántulas que quedan enterradas en el fango. Los manglares conforman una barrera protectora contra el oleaje, las mareas y las tormentas, además de ayudar a purificar el agua.

La vegetación, en el corredor Cancún – Riviera Maya, que se compone de la parte costera de las subregiones Cancún-Isla Mujeres y Riviera Maya, se delimita al norte por Isla Blanca y al sur por la ciudad de Tulúm, se distribuye de acuerdo con las características geocológicas. Existe una gran disponibilidad de agua en la península, en general y en la región, en particular. El recurso hídrico, sin embargo, tiene problemas de calidad y de disponibilidad adecuada para su captación.

² Trejo-Torres, J.C.; R. Durán; I. Olmsted. 1993. Manglares de la Península de Yucatán. En: Salazar Yañez-Arancibia, A.; O. Zárate-Iomelí; J.L. Rojas-Galavíz; G. Villalobos-Zapata. 1994.

Sectur. Estudio de declaratoria como área ecológica de protección de flora y fauna silvestre de la Laguna de Términos, Campeche. El ecosistema del manglar en América Latina y cuenca del Caribe: su manejo y conservación.



Imagen 13. Serie fotográfica de la situación actual que mantiene el predio

La Comisión Nacional del Agua menciona valores de carga hidráulica menores a 2 metros en una franja de 15 a 40 kilómetros de ancho a partir del litoral, de 2 a 4 metros en la porción central de la península y de 10 metros en la planicie interior (a 175 km de la costa). La salinidad del agua es el factor que condiciona el aprovechamiento del acuífero ya que esto impone severas restricciones a los caudales de extracción, desaprovechando así la gran capacidad transmisora del acuífero.

Tanto los cenotes como los humedales tienen dos funciones principales en el mantenimiento de la biodiversidad animal: son focos de reproducción, alimentación y abrevadero de los animales, son eslabones dentro de corredores biológicos para especies más grandes que migran a diferentes zonas de la península en distintas épocas del año.

La descarga del manto freático se lleva a cabo en las zonas costeras formando zonas lagunares, estuarios y de pantanos de agua dulce y salina, de gran productividad y fragilidad.

En relación con la vegetación natural de selvas altas y medias de la región, deberá ser protegida dentro de una gran franja de amortiguamiento que ocupa los terrenos pedregosos o lajosos denominados Chaltunes. Dichas partes conservadas como "grandes islas verdes" serán respetadas para que cumplan funciones de conservación de suelo, agua y fauna.

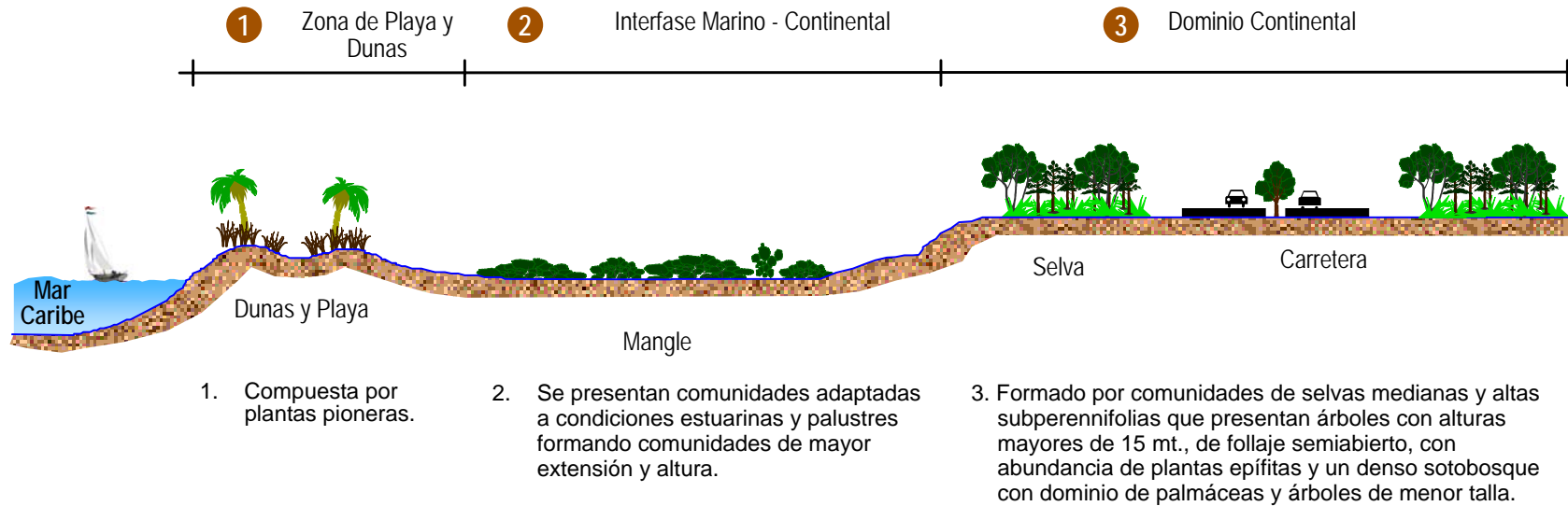


Imagen 14. Corte esquemático del entorno natural costero en el corredor de Quintana Roo

Esté corte esquemático muestra la relevancia de los distintos elementos bióticos al entorno, ya que constituyen como filtro natural al interior de la costa, con un intenso intercambio químico y de fauna que contribuye a la preservación del límite físico de la franja costera.

TIPOLOGÍA DE VEGETACIÓN EN EL SITIO

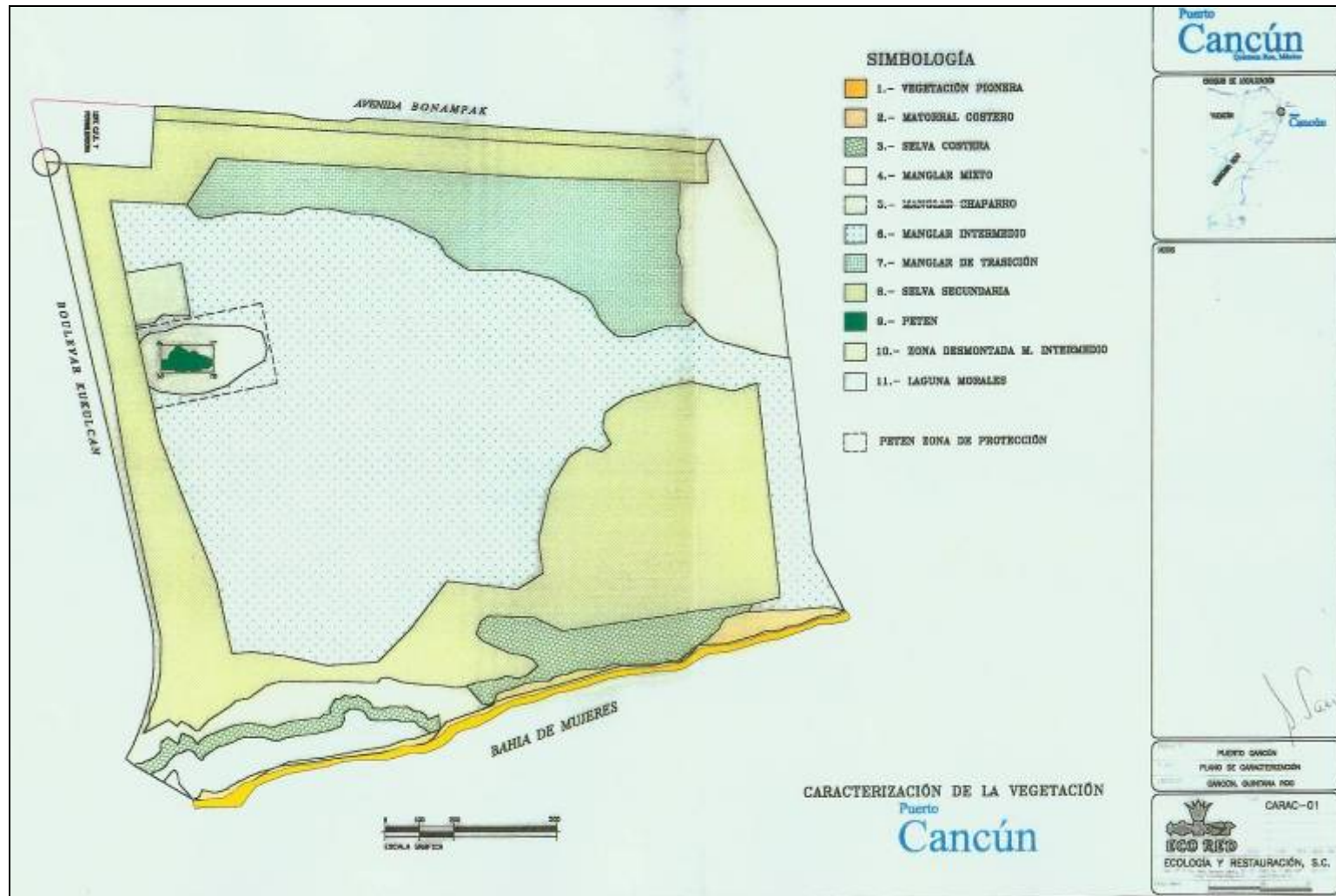


Imagen 15. Plano de caracterización de la vegetación del predio Puerto Cancún.

1. Vegetación pionera: Constituida por especies distribuidas muy cerca de la línea costera, de hábitos herbáceos y rastreros, y de altura entre 40 y 50 cm. Algunas especies representativas de esta comunidad son: *Ambrosia hispida*, *Cenchrus sp.*, *Phyla nodiflora*, *Sesuvium portulacastrum*. Algunas de las áreas representativas de esta comunidad se localizan en la punta sur y en las playas arenosas del norte de la franja costera de Cancún.
2. Matorral costero: Se presenta en la línea de costa sobre un cantil costero cuya altura varía entre 0.5 y 3.5 m, y comprende casi en su totalidad la porción costera occidental, con excepción de las lagunas interiores y las playas arenosas del norte y el centro del predio. Se establece sobre la roca madre, con gran número de especies tolerantes a condiciones extremas en cuanto a intensidad luminosa, sustrato y salinidad. Las especies más características son: *Borrichia frutescens*, *Caesalpinia vesicaria*, *Coccoloba uvifera*, *Conocarpus erectus*, *Cordia sebestena*, *Thrinax radiata* y *Tournefortia sp.*
3. Manglar mixto: El manglar es un ecosistema que marca la transición entre mar y tierra, caracterizado por ser altamente productivo ya que recibe aportes de agua y nutrientes de ríos y manantiales, además de la energía de las mareas. La alta producción de materia orgánica de este ecosistema no es totalmente aprovechada en el propio manglar, un alto porcentaje de esta es exportada por la acción de las mareas y de las corrientes a ecosistemas vecinos, contribuyendo con ello a la productividad costera. Su sistema de raíces ha evolucionado para hacer frente a condiciones muy adversas (como la falta de oxígeno y el embate del oleaje), sin embargo, esta característica los convierte en excelentes amortiguadores de tormentas y huracanes con lo que protegen la costa de la erosión marina. Así mismo, su productividad y el intrincado sistema de sus raíces los hace sitios ideales para el desove, apareamiento, y protección de estadíos juveniles de numerosas especies marinas.

La otra asociación de organismos de gran interés está representada por los manglares, que se localizan en los esteros, estuarios y lagunas costeras. Exclusivos de un medio tropical que nunca rebasa la zona fijada por los límites del mismo, su desarrollo está íntimamente ligado a los cambios en la salinidad, y temperatura de las aguas por efectos de las mareas. De fácil adaptación, el mangle resiste salinidades hasta de 40 o 50 partes por mil y también se adapta a aguas dulces con una baja concentración salina, aunque en estos casos se ve disminuida su reproducción.

Por ser blando el sustrato donde se fijan los mangles y por la exposición de las raíces durante las mareas bajas a los vientos, al oleaje y a las corrientes marítimas, se forman gran cantidad de raíces adventicias en estos vegetales. Éstas se integran en estructuras sumamente flexibles, pero poderosamente fijas que le sirven de protección y sostén, alcanzando alturas mayores de 6 y 8 metros, aunque en el caso de la especie llamada *Rhizophora mangle* llegan hasta 10, y que desarrollan un sistema de arcos al que se denomina "patas de araña".

4. Manglar chaparro: este tipo de manglar se encuentra en medios muy extremos (alta salinidad, suelos muy pobres, inundación constante). Rico-Gray (1982) distingue tres variaciones de este tipo de manglar dependiendo de las condiciones de salinidad, nivel de agua y suelo prevalecientes:

Manglar achaparrado de *Rhizophora mangle*, se localiza cerca del mar, en las zonas posteriores al manglar de franja. La densidad de los individuos es baja, así como la altura (1.5-2 m).

Manglar achaparrado de *Avicennia germinans*, este manglar se encuentra muy difundido en el predio. Se encuentra principalmente en 1 a 5 kilómetro de distancia al mar. La densidad de los individuos es baja, la altura de los mismos varía entre 2 y 4 metros.

Manglar achaparrado mixto. Se encuentra alejado del mar y colinda con ecosistemas como la selva baja inundable. Este tipo de manglar es el más diverso del área. La densidad es alta, la altura de los individuos varía entre 2.5 y 4 metros.

5. Manglar intermedio: es una compleja comunidad que combina cuatro tipos de mangle: *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*. Los suelos son arenoso-fangosos y permanentemente inundados por agua de mar. Manglar con *Avicennia germinans*. Es el principal tipo de manglar mayormente distribuido. Se presenta sobre suelos profundos, limosos e inundados periódica o permanentemente. La flora de la isla está constituida fundamentalmente de angiospermas.
6. Manglar de transición: también llamado manglar de franja, este tipo de manglar se encuentra bordeando los canales en la porción cercana a su desembocadura y en la costa del predio. Está expuesto a la inundación permanente con agua salada llegando a tolerar salinidades hasta de 100 %. Presenta una densidad muy alta y una altura de 10 m. Está formado casi exclusivamente por *Rhizophora mangle* aunque en las partes menos expuestas a la salinidad se encuentran algunos individuos de *Avicennia germinans*.
7. Selva secundaria: Se caracteriza por tener una altura variable de 5 a 10 mts. y esta constituida por abundantes leguminosas resistentes al fuego, que retoñan con facilidad y poseen gran capacidad de invasión y desarrollo, las especies más importantes son: *Acacia Gaumeri* (boxcatzin), *Acacia Riparoides* (ya'ax-katzin), *Acacia Emarginata* (xtha'bim), *Gymnopodium Antigonoides* (ts'its'ilche), *Nuomillia Ohaugia emarginata* (tsaytsa), *Mimosa Hemiendyta* (sac-katzin), *Pithecolobium Albicans* (chimay). Los árboles pierden sus hojas en épocas de sequía, por lo que se distinguen temporadas con vegetación muy verde y otras con vegetación aparentemente seca.
8. Petén: Los petenes por estar ubicados en un área de interfase entre los ambientes continentales y marinos, presentan una amplia diversidad de flora tanto acuática como terrestre. Dentro de la zona de los petenes el suelo juega un papel importante, porque la roca calcárea permite que las filtraciones de agua dulce provenientes del manto freático afloren dentro de la ciénaga salina,

provocando con esto la presencia de especies de hidrófitas de agua dulce entre las de agua salina. La vegetación está constituida por varias comunidades o tipos de vegetación, desde herbácea hasta arbórea, dentro del gradiente mar-tierra.

Muchas de las cuales están protegidas por las leyes ecológicas vigentes.

En resumen los petenes son “islas” de vegetación donde la flora es más alta. Se distinguen dos tipos de petén:

El petén de manglar, dominado de modo casi absoluto por *Rhizophora mangle* (90%) con algunos individuos de *Laguncularia racemosa*. La altura de la vegetación varía entre 15 y 20 m y la densidad de los individuos es alta. Estos petenes se encuentran más cerca al mar y tienen un diámetro que varía entre 50 y 200 m aproximadamente.

El petén de selva, (ubicado en sitio) presenta una composición de especies mucho más rica. La vegetación puede llegar a medir 30 m d altura, pero en general es de 20 a 25 m. Las especies más comunes presentes en los petenes son *Manilkara zapota* (zapote), *Metopium brownei* (chee-chen negro), *Sabal yapa* (palma guano), *Bursera simaruba* (cha kaj o palo mulato), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Ficus maxima* y *Piscidia piscipula* (Ja'abin).

9. Laguna Morales: se trata de una masa biótica de gran relevancia al ecosistema del predio y la zona, ya que contiene otras caracterizaciones vegetativas, como dunas costeras, manglar mixto, humedales y selva chaparra, que en conjunto preservan los límites actuales del frente de mar, evitando la erosión de la franja costera y mantienen el equilibrio del ciclo de aguas subterráneas y por consiguiente del nivel freático de la zona de estudio. Es fundamental mantener y fomentar la preservación y mantenimiento de esta zona.

GEOHIDROLOGÍA

Debido a la gran capacidad de infiltración y a la poca pendiente topográfica del terreno, alrededor del 80% de la precipitación pluvial llega directamente al manto freático. El nivel freático es menor que 5 msnm, que es la condición que prevalece en una franja de 50 km. a partir de la costa en toda la zona norte de Quintana Roo. La recarga del acuífero tiene lugar durante los meses de mayo a octubre y es originada principalmente por las lluvias de mayor intensidad, este filtro natural como reserva, constituye un elemento fundamental para el diseño de la propuesta.

Las costas del municipio se encuentran sujetas a una dinámica erosiva intensa, por la presencia de tormentas y huracanes característicos de la región, así como por el proceso global de aumento del nivel medio del mar y la disminución en el volumen de formación de sedimentos, ocasionando el avance del mar hacia la porción terrestre.

La condición hidrológica regional es de subexplotación ya que la recarga que recibe el acuífero en un ciclo anual por precipitación pluvial, estimada por la fórmula de Coutagne, resultó del orden de 1.01×10^{12} mt.³ /año, en tanto que los volúmenes de extracción de agua reportados por la Comisión Nacional del Agua para el año 2001 fueron del orden de 1.8×10^7 mt.³ /año, con un estimado de 12% de incremento anual.

No se ha registrado tendencia progresiva descendente de los niveles de agua, pero dada la irregular frecuencia de su observación, no se descarta la posibilidad de que en las zonas de mayor concentración de pozos se estén originando abatimientos progresivos.

La calidad del agua subterránea es tolerable pero está amenazada, en general, es apta para todo uso en cuanto a sus características físico – químicas, aunque en diversas áreas la dureza y el contenido de los elementos referidos rebasan las normas respectivas.

La propuesta contempla la implementación de plantas de tratamiento y abastecimiento propias, sujetas a la normatividad vigente, con recursos provenientes del desarrollo inmobiliario.

HIDRODINÁMICA

Con respecto a la hidrodinámica en el predio la función principal del manglar es la de trampa de carbono y nutrientes. Lo que permite suponer que el diseño del proyecto alternativo de Puerto Cancún es factible ambientalmente, ya que no pone en peligro la conservación de las superficies establecidas por la autoridad al no provocar alteraciones en la hidrodinámica superficial del manglar conservado.

En cuanto a la hidrología superficial, en el municipio Benito Juárez únicamente existen dos cuerpos de agua superficiales, la parte sur del Sistema Lagunar Chacmochuk y el Sistema Lagunar Nichupté.

El primero se localiza al noreste de Cancún en su mayor parte dentro del territorio del municipio Isla Mujeres, en tanto que el segundo está al este de la ciudad bordeado por la zona hotelera de Cancún y el boulevard Luis D. Colosio.

Ninguno afecta directamente el área del predio en cuestión, sin embargo se considerará la cercanía al Sistema Lagunar Nichupté.

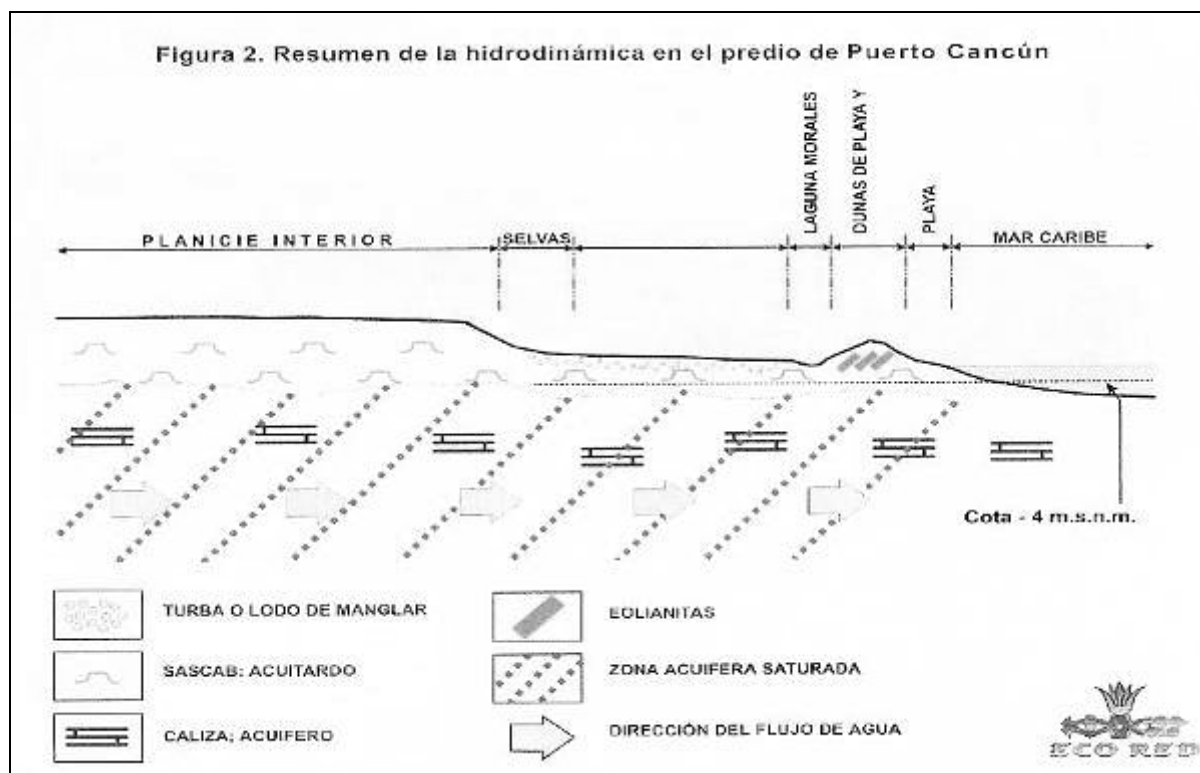


Imagen 16. Muestra la dirección del flujo de agua hacia el mar, producto de la acumulación de la precipitación pluvial y el artesianismo del propio sitio

SISTEMA LAGUNAR NICHUPTÉ

El Sistema Lagunar Nichupté es el cuerpo de agua superficial más importante del municipio Benito Juárez y del norte de Quintana Roo, debido a su valor escénico como complemento del paisaje de la zona hotelera y por el papel que juega para el desarrollo de actividades turísticas, tanto recreativas como náuticas, así como la calidad y tipo de vegetación y vida silvestre que sustenta.

Se ha descrito como un sistema de baja energía en el que ocurre poco intercambio de agua con el mar abierto. Se trata de una laguna “ahogada” en términos de la clasificación funcional de Kjerfve (1986), el tiempo de recambio de agua dentro del sistema es largo de 1.9 años.

Se considera que la laguna ha sido impactada por el desarrollo del turismo, principalmente por la modificación de sus bocas, el dragado de aproximadamente el 20% de su fondo original, los rellenos y por la descarga de aguas residuales. En los resultados del muestreo sistemático de las aguas que la Comisión Nacional del Agua realiza de manera continua desde 1992 hay evidencias de alteraciones como la presencia de grasas y aceites y altos niveles de nitratos y fosfatos.



Imagen 17. Vista área de la laguna Nichupté y condiciones de degradación al entorno de esta

Entre las lagunas que componen el Sistema Lagunar Nichupté, destaca en importancia la laguna Bojórquez, debido a que en sus márgenes se ha construido una parte importante de la infraestructura hotelera de Cancún. La hidrología de la laguna Bojórquez está

controlada por el balance de precipitación – evaporación y la mezcla vertical es el único proceso físico importante; el tiempo de recambio de agua es de 2.7 años.

Diversos estudios reportan que la laguna Bojórquez está sometida a un proceso de eutrofización, causado por un exceso de materia orgánica, que genera malos olores y da mal aspecto a la laguna. Con esta base se han implementado sin éxito, programas para revertir este proceso como la extracción de algas y la instalación de aireadores.

El Sistema Lagunar Nichupté presenta un grave deterioro por el abuso de actividades no controladas y la recepción directa de contaminantes.

El Ordenamiento Ecológico del Sistema Lagunar Nichupté, que según el Acuerdo para la Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la Región Denominada Sistema Lagunar Nichupté de Cancún Quintana Roo, publicado en el periódico oficial del 30 de noviembre de 1994, es el instrumento jurídico que incorpora las políticas ecológicas, las vocaciones de uso de suelo y los criterios ecológicos aplicables dentro del territorio municipal.

Dada la cercanía de la reserva de Puerto Cancún, con el SLN representa la posibilidad de disminuir el impacto del desarrollo urbano ya que el proyecto alterno absorberá la demanda de suelo urbano para la ciudad y Puerto Cancún reducirá externalidades e impactos ambientales ocasionadas por transportación y uso intensivo del suelo urbano.

EL LITORAL

Frente a la costa de la región, se localiza uno de los más importantes recursos marinos y turísticos, la segunda cadena de arrecifes más grande del mundo, que se extiende desde el norte de Guatemala, continúa por Belice y termina hacia el noreste de la península de Yucatán. En México su longitud es mayor de 370 km.

Encontramos dos tipos de litoral:

- El de agradación, con formación de playas y dunas costeras, situado en el margen posterior de la laguna arrecifal. Éste es común encontrarlo en todo el borde litoral que se extiende desde Playa del Carmen hasta Isla Holbox misma de la que forma parte el predio.
- El de ablación-marina, situado donde el frente arrecifal se entalla directamente al litoral, permitiendo que la rompiente se establezca muy cerca del borde litoral. Éste domina desde Playa del Carmen hasta los límites con Tulúm donde la orla arrecifal se vuelve a despegar del litoral y permite con ello, la formación de la laguna transarrecifal.

El litoral del municipio tiene aproximadamente 65.7 kms. de longitud y alrededor de 40,000 mt.2 de playas que son el centro de la actividad turística. Su belleza paisajística ha sido clave para el desarrollo del destino que se reconoce actualmente como el más importante de México y la cuenca del Caribe.

Sin embargo, las costas se encuentran sujetas a una dinámica erosiva intensa, por la presencia de tormentas y huracanes característicos de la región, así como por el proceso global de aumento del nivel medio del mar y la disminución en el volumen de formación de sedimentos. Recientemente, es muy notorio el avance del mar hacia la porción terrestre; de hecho esto se ha convertido en un fuerte problema para los desarrollos turísticos cercanos a la línea de costa que ven disminuida el área de playa que se ofrece a los visitantes.

Actualmente los tres niveles de gobierno se coordinan para llevar a cabo un programa para la recuperación de playas que restituya la superficie erosionada por el mar y disminuya el efecto natural de éste en el futuro.

En particular, en la zona hotelera de Cancún, se usan las prácticas constructivas que ubicaron la infraestructura sobre la duna costera y aún frente a ésta construyeron además bordos, muros y rampas. Ahora se sabe que esto, contribuye a acelerar el proceso de erosión de la playa, actualmente presenta un grave deterioro y una erosión avanzada que han puesto en riesgo la infraestructura hotelera a lo largo de 12 Kms. de costa valuada en más de 150,000 millones de dólares y ha afectado la imagen de Cancún, en detrimento de su competitividad frente a otros destinos de sol y playa por el efecto dominó: baja calidad de las playas, pérdida del posicionamiento turístico como destino de sol y playa, poca afluencia turística, desempleo e incremento de la problemática social.

Como ya se mencionó la zona del litoral más frecuentada por los huracanes es la mitad norte del estado de Quintana Roo, comprendida entre el extremo NE de la península (Cabo Catoche) y la costa a la altura de la población de Felipe Carrillo Puerto.

Por las razones anteriores los recursos de suelo son muy valiosos y deben de ser aprovechados y muy racionalizados para poder lograr de ellos un cierto potencial de sustentabilidad regional.

Se detecta una sobreexplotación de la región costera con vocación turística que rebasa la capacidad de carga del lugar en lo ambiental, ocasionando una huella ecológica permanente sobre recursos finitos del entorno.

Para la bahía de Mujeres, donde se localiza el predio, se sabe que tiene un promedio de 4.5 metros de profundidad, razón por la cual es recomendable NO dragarlo para embarcaciones de gran calado (7.00 mt.) debido a que las corrientes naturales de la marea rellenarían de manera natural el subsuelo marino en poco tiempo.³

Sin embargo se considera la realización de una darsena de navegación para embarcaciones que no requieran mayor calado que 3.00 mt. Lo que significará un potencial marítimo y alternativa de transporte público en la zona centro de la ciudad y la implementación de rutas turísticas que garantizarán la vitalidad del entorno urbano.

³ Gobierno del Estado de Quintana Roo. Normas prácticas para el desarrollo turístico de la zona costera de Quintana Roo, 1998.

TOPOGRAFÍA Y EDAFOLOGÍA

La región Caribe norte, se encuentra en el estado de Quintana Roo y comprende a los municipios de Isla Mujeres, Benito Juárez, Cozumel y la zona de Costa del municipio de Solidaridad. La totalidad de esta región abarca una superficie de 5,705 Km².

En cuanto a las características del territorio del municipio de Benito Juárez, este se ubica en la costa noreste de la península de Yucatán y en el norte del estado de Quintana Roo, entre las coordenadas extremas que corresponden a los paralelos 21°12' a 20°47' de latitud norte y a los meridianos 87°18' a 86°55' de longitud oeste, con una altura máxima sobre el nivel del mar de 10 mt. Con una extensión aproximada de 1,664 Kilómetros cuadrados, abarca las poblaciones de Leona Vicario, Puerto Morelos, Puerto Juárez, y Alfredo V. Bonfil de Cancún, es el sexto municipio del estado de Quintana Roo en cuanto a su extensión territorial y ésta representa el 3.3% del total.

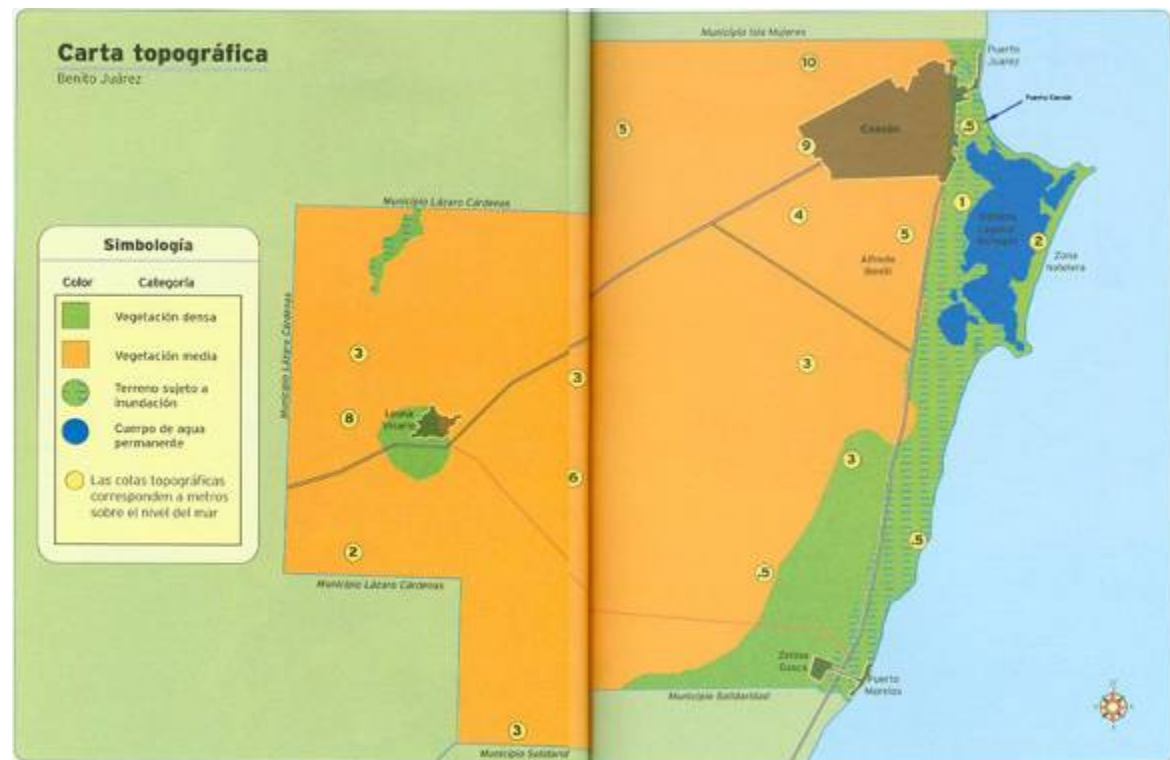


Imagen 18. Carta topográfica del municipio

Regionalmente se reconocen cuatro regiones fisiográficas que constituyen la península de Yucatán y donde se encuentra la región de estudio, estas son: la Planicie cárstica del norte, la Sierrita de Ticúl, los Lomeríos cársticos del sureste y las Zonas de fallas del oriente. Cancún se encuentra dentro de la región fisiográfica de Fallas de oriente, la cual tiene las siguientes características: tiene un ancho de 80 Kms. y se extiende desde Cabo Catoche hasta Belice del sur.

Es importante destacar que en la región existen pocas posibilidades de explotación extensiva de los suelos, ya que estos son raquíuticos y poco desarrollados o muy erosionados. Lo anterior genera poco potencial agrológico tanto en superficie como en calidad.

El municipio Benito Juárez tiene suelos poco profundos y poco evolucionados en toda su superficie. La delgada capa fértil, rica en materia orgánica es fácilmente degradable, y se trata de suelos pedregosos que dificultan la mecanización.⁴

El promedio de nivel del terreno es de 6.00 msnm y es susceptible de inundaciones tanto del mar como de los cuerpos lagunares. Toda la franja litoral esta sujeta a inundaciones, con un promedio de 0.50 mt. sobre el nivel del mar.

La mayor parte del territorio presenta suelos poco profundos y poco evolucionados en toda su superficie. La delgada capa fértil, rica en materia orgánica es fácilmente degradable y se trata de suelos pedregosos que dificultan la mecanización.

El suelo de todo el municipio es tipo Litosol con Redzina sobre el cual se desarrolla la selva mediana subperennifolia principal característica del área. La superficie de cobertura estimada es de 161,203 ha., equivalente al 80% del territorio municipal⁵.

⁴ H. Ayuntamiento de Benito Juárez. Diagnóstico del Municipio Benito Juárez, Q. Roo para el Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio, Octubre 2002.

⁵ H. Ayuntamiento de Benito Juárez. Diagnóstico del Municipio Benito Juárez, Q. Roo para el Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio, Octubre 2002

CLIMA

La condición climática general en la región es cálida subhúmeda con lluvias en verano, , la región presenta lluvias en verano y marcada sequía en la mitad caliente del año (canícula). La temperatura media es mayor de 22°C y la del mes más frío es mayor de 18°C; la oscilación térmica fluctúa entre 5° C y 7°C.

El clima de Cancún es tropical, cálido y húmedo, sin variaciones extremas de temperatura, conservándose en una media anual de 27.5 °C. La curva calurosa asciende a partir de los meses de abril y mayo, registrando temperaturas entre 26°C y 33°C en agosto. Cancún registra más de 243 días despejados al año, con horas sol continuas y sin nubosidad. El máximo de días soleados se alcanza en los meses de marzo y abril con 25 días en promedio.

Existen por lo tanto condiciones climáticas que serán observadas para el desarrollo del proyecto alterno de Puerto Cancún, ya que cuidar la incidencia solar sobre el peatón y el ángulo del eje térmico para el diseño urbano son fundamentales.

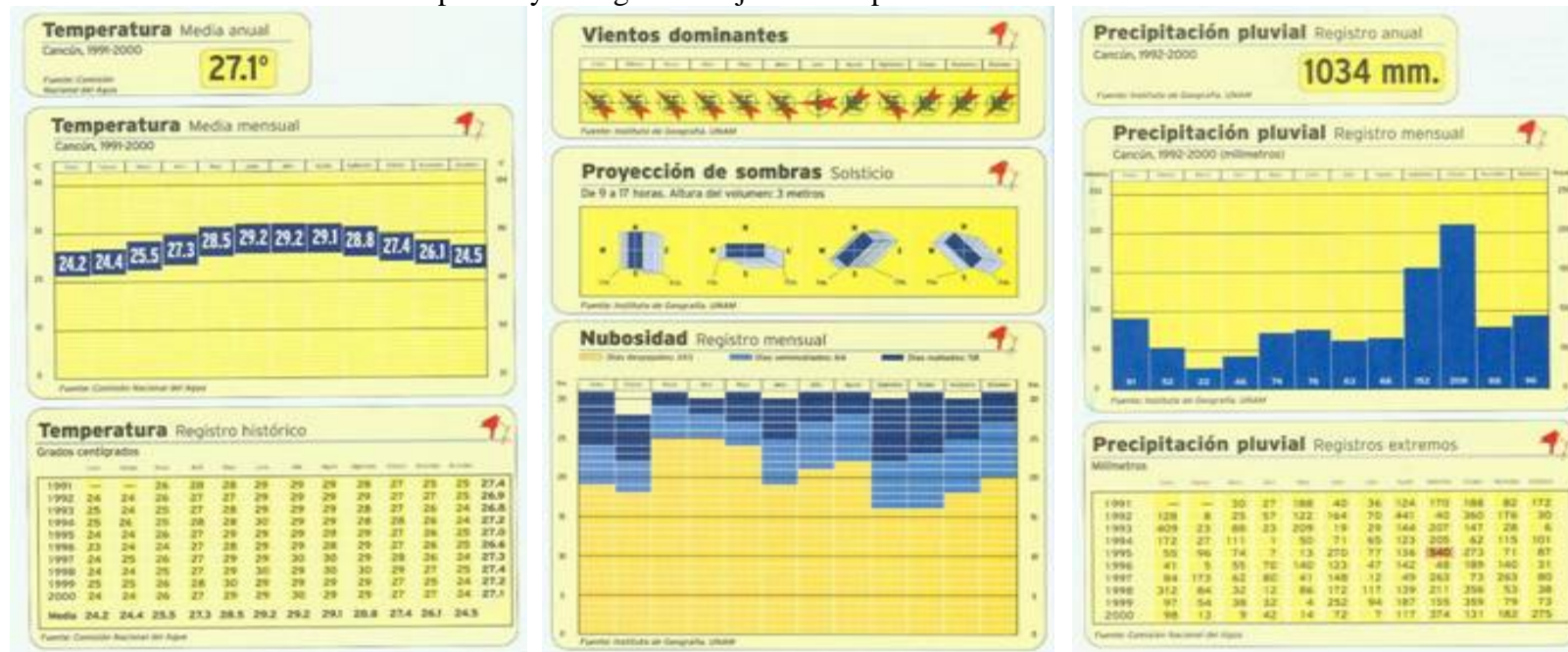


Imagen 19. Temperatura media, vientos dominantes y precipitación pluvial en el municipio

VULNERABILIDAD

En la península de Yucatán, Quintana Roo es el estado más expuesto a fenómenos meteorológicos como tormentas tropicales, huracanes y “nortes”; estos fenómenos no se pueden evitar, sin embargo son factores de suma importancia en aspectos de diseño y toma de decisiones, en el predio al situarse en la Bahía de Mujeres mantiene una protección Natural por Isla Mujeres que lo protege como rompeolas natural. Es elemental señalar que en Cancún y sus áreas cercanas, los vientos dominantes son vitales y tienen una dirección este – sureste, estos son alisios, su velocidad promedio es de 2.3 mt./seg la primera parte del año, después en otoño e invierno los vientos cambian de dirección y velocidad, norte – noreste y 7.5 mt./seg, respectivamente, debido a los efectos de las altas presiones subtropicales.

Las tormentas tropicales y los huracanes se presentan en las costas de Quintana Roo en los meses de julio a octubre, los daños que ocasionan se deben a tres fuerzas destructoras: las marejadas, las inundaciones y los vientos.⁶

Los huracanes reducen o ensanchan las playas, forman bajos arenosos y en ocasiones abren o cierran bocas de comunicación entre el mar y los humedales.

Por ello debe considerarse una extensión en la boca de la dársena de navegación de por lo menos 1.00 km.



Imagen 20. Registro y trayectoria de huracanes en el municipio

⁶ Gobierno de Estado de Quintana Roo. Normas prácticas para el desarrollo turístico de la zona costera de Quintana Roo, 1998.

FAUNA

Entre la fauna que habita en el municipio destacan las especies endémicas de la península de Yucatán. Son 16 las especies en esta categoría y nuevamente sobresale el grupo de los reptiles con ocho especies que representan el 50% del total reportado para el municipio por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

Desafortunadamente, no existen datos respecto a la distribución y abundancia de la fauna, por lo que es imposible actualmente cartografiar su presencia-ausencia o estimar la calidad de sus poblaciones. Sin embargo, a grandes rasgos se puede afirmar que en el ecosistema selvático habitan unas 284 especies animales, en tanto que en el ecosistema de humedal se registran 198 y en el de halófilas costeras 31.

Considerando la extensión del ecosistema, puede decirse que el de halófilas costeras y el de humedal (los ecosistemas costeros en general) son más importantes para la fauna ya que alojan mayor número de especies por hectárea.

Las especies más afectadas suelen ser las de vertebrados mayores, ya que poseen una territorialidad que abarca varios kilómetros cuadrados y al ser desplazados entran en competencia con los ocupantes de las áreas contiguas, tal es el caso de las tropas de monos y los felinos, los que no suelen aceptar la integración de individuos ajenos a su grupo.

Aún así dentro de la variada fauna que habita en el municipio, algunas especies suelen adaptarse con facilidad a la presencia humana, de estas especies como los murciélagos, las aves y los mamíferos menores e inclusive algunos mayores como el venado cola blanca, ocupan con frecuencia áreas perturbadas cercanas al desarrollo urbano.

Las tortugas marinas son un caso importante ya que se trata de especies consideradas en peligro de extinción y protegidas por tratados nacionales e internacionales. Al respecto las playas municipales no han perdido su capacidad para recibir tortugas marinas ya que éstas siguen arribando y depositando sus huevos en las playas, aún en la zona hotelera de Cancún donde el desarrollo presupone un impacto directo sobre éstas. Como ejemplo de lo anterior baste apuntar que en la temporada de arribo de 2002, la Dirección General de Ecología del municipio registró y protegió 1,700 nidos, liberando más de 75,000 crías.

No obstante que en el municipio existen algunos programas de protección de especies animales como el de las tortugas marinas que se lleva a cabo en la zona hotelera de Cancún, y el de la protección de dos especies carismáticas de cangrejos (*Cardisoma guanhumi* y *Gecarcinus lateralis*) que habitan los humedales del Sistema Lagunar Nichupté y que se desplazan al mar para ovopositar, destaca la falta de programas para la protección de otras especies silvestres igualmente importantes o carismáticas, como cocodrilos, monos o felinos.