

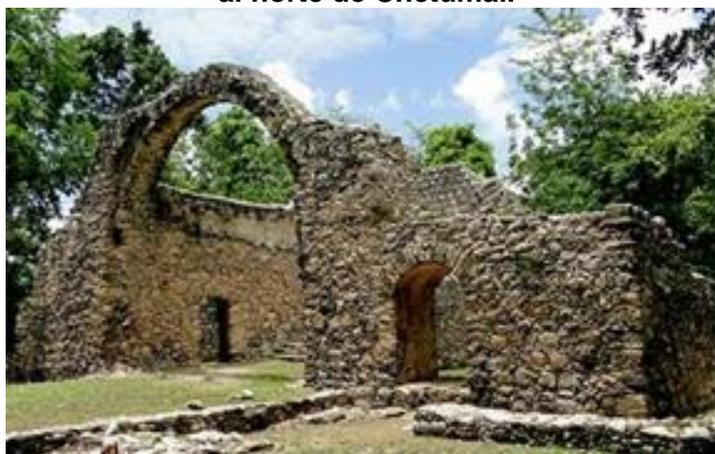
Anexo I.1. Antecedentes históricos.

Chetumal (Maya yucateco: Ch'aak Temal, "Donde crecen los árboles rojos") cabecera del municipio de Othón P. Blanco y capital del estado de Quintana Roo. El nombre proviene de Chactemal, que en lengua maya significa: "El lugar donde crecen los árboles rojos". Otra posible traducción es: Chaac significa "lluvia" como el dios de la lluvia, té significa "allí", y emal significa "bajar", es decir: "Allí donde bajan las lluvias".

En 1511 era uno de los principales cacicazgos mayas, conocido con el nombre de Chactemal, el más importante de la parte sur de la Península de Yucatán, ya que se extendía desde el Mar Caribe hasta los límites del Petén Itzá. En ese mismo año naufragó en los arrecifes de Víboras frente a la isla de Jamaica, la embarcación del conquistador español Pedro de Valdivia, quien junto con varios de sus tripulantes recaló en costas mexicanas. La mayoría de ellos fueron muertos en enfrentamientos con los indígenas logrando sobrevivir únicamente Gonzalo Guerrero y Jerónimo de Aguilar, los que cayeron presos y fueron llevados ante Nachancán, cacique de Chactemal. Gonzalo Guerrero se adaptó a las costumbres y tradiciones mayas logrando integrarse a ellos a tal grado que los indígenas lo consideraban como su capitán durante los períodos de guerra y contrajo nupcias bajo el ritual maya, con la hija del cacique, con la que procreó tres hijos, consumándose así la fusión de dos razas, la maya y la española y dando origen al mestizaje.

Por su parte, Jerónimo de Aguilar se unió a Hernán Cortés en 1519, convirtiéndose en uno de los dos intérpretes de la conquista. En 1535 uno de los capitanes de Francisco de Montejo, llamado Alonso Dávila, exploró el cacicazgo de Nachancán, al que los indígenas llamaban Uaymil y Chetumal. Pasó por la población de Tulum, donde desistió de fundar una ciudad debido a la hostilidad de los indígenas y llegó posteriormente a Bakh'alal la cual se encontraba despoblada en ese entonces. El cacique Nachancán, aconsejado por Gonzalo Guerrero, se había internado en la selva con sus hombres y sus familias con el objeto de atacar por sorpresa a los españoles. Al llegar a Chetumal, Dávila estableció una población con el nombre de Villa Real (el asentamiento de Villa Real se identifica con la zona arqueológica hoy denominada Oxtankah, a aproximadamente seis kilómetros al norte de Calderitas) que fue el primer asentamiento español en el sitio que hoy ocupa Chetumal, pero debido al constante acoso de los indígenas tuvo que abandonarla y refugiarse en Champotón, por lo que la localidad no prosperó.

Imagen No. 1. Ruinas de la capilla abierta española en la Zona Arqueológica de Oxtankah, al norte de Chetumal.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco.

Al inicio de la colonia (S. XVI), al no encontrar los españoles metales preciosos en la zona de Bacalar dejaron en el olvido esta región. Durante toda la época colonial el territorio continental de lo que hoy es el Estado de Quintana Roo permaneció prácticamente virgen, poblándose únicamente los alrededores de la laguna de Bacalar, mientras que las islas de Cozumel y Mujeres fueron visitadas con frecuencia por los piratas y utilizadas hasta el S. XIX como base por

pescadores de Cuba, Bahamas, Jamaica, Honduras y Belice, aunque las incursiones de pescadores pirata en la zona se prolongaron al menos hasta las primeras décadas del S. XX.

Los ingleses si se interesaron en la explotación de la selva y en su localización estratégica dentro del Caribe, al grado de que en 1763 acordaron con España tratados que les permitieron establecerse en la costa sur-oriental de la península de Yucatán (lo que posteriormente originaría a Belice) para explotar las maderas preciosas y el chicle. Los recursos pesqueros (camarón, langosta y tiburón, entre otros), a pesar de ser cuantiosos fueron explotados en un bajo nivel solo por la población local.

Hacia el año de 1890 la frontera con Belice se hallaba desguarnecida debido a las constantes luchas entre indígenas y mestizos-españoles (por el inicio de la Guerra de Castas). De esta manera, los colonos ingleses tenían franco acceso a las selvas, para explotar maderas preciosas y palo de tinte hasta los márgenes de Río Hondo y el extremo sur de la Bahía de Chetumal. Asimismo, los indígenas sublevados de la Guerra de Castas se abastecían fácilmente de armas y pertrechos de los ingleses.

Ante esta situación, el 8 de julio de 1893 los gobiernos de México e Inglaterra firmaron el Tratado de Límites Mariscal-Spencer, a través del cual se cedieron a éste último 22,810 kilómetros cuadrados de territorio, así como la salida al mar por la Bahía de Chetumal. Debido a que se suscitaron algunos problemas por la falta de precisión en la fijación de la frontera, el entonces presidente de México el Gral. Porfirio Díaz, envió al comandante Othón Pompeyo Blanco a esa zona con el doble propósito de hacer respetar la frontera y evitar el tráfico de armas.

El comandante Blanco llegó a la Bahía de Chetumal el 22 de enero de 1898, estableciendo el pontón "Chetumal" en calidad de aduana marítima, con el fin de acabar con el contrabando de goma y maderas preciosas, además de apoyar al general Ignacio Bravo quien se hacía cargo en ese entonces de las fuerzas yucatecas en la campaña militar contra el territorio indígena de Chan Santa Cruz, mismo que se extendía en ese entonces desde las bahías de La Ascensión, Espíritu Santo y Chetumal, hasta Icaiché, Bacalar, y la región conocida como zona maya. De esta forma, el 5 de mayo de 1898 junto con algunos mexicanos que regresaron de Honduras Británicas, descendientes mexicanos que se habían refugiado ahí con motivo de la Guerra de Castas, a los que se les unió un grupo de vecinos de Río Hondo, Juan Luis, Calderitas y Bacalar, se declaró oficialmente la fundación de la localidad de Payo Obispo y en el transcurso de ese mes se inició el trazo de la localidad.

Imagen No. 2. El Pontón Chetumal representado en el mural "Forma, Color e Historia de Quintana Roo".



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco.

En Payo Obispo se organizaba la producción maderera y chiclera, se encontraban las oficinas de los contratistas, la aduana, las tiendas que surtían a los hatos y campamentos y las bodegas en donde se almacenaba el chicle. Así fue como Payo Obispo pasó de ser en sus primeros años un campamento militar a un punto comercial de importancia en la frontera sur.

A diferencia de la actitud del general Bravo que luchó enconadamente contra los indígenas mayas sublevados, el comandante Blanco tuvo una acción pacificadora. Aunque disponía de tropa y armamento para poder enfrentar con éxito a los indígenas, procuró en reiteradas ocasiones la amistad de los mayas, los que a su vez, a pesar de mantenerlo permanentemente vigilado nunca llegaron a atacarlo. De igual forma, entró en relaciones con los mexicanos y sus descendientes radicados en las poblaciones beliceñas de Corozal, Punta Consejo y Sarteneja, a quienes invitó a regresar a su territorio.

Imagen No. 3. Don Othón P. Blanco.



Fuente: proporcionado por Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco.

Imagen No. 4. Primeros pobladores de Payo Obispo.



PRIMEROS POBLADORES DE PAYO OBISPO.—1a. fila, derecha a izquierda: Rodolfo Cáceres (primer muchacho nacido en la nueva ciudad). Dimas Sansores, agricultor. Diego Romero, agricultor. Pedro Romero, agricultor. Agustín Romero, agricultor. Sebastián Borges, agricultor. Manuel Oliva, agricultor.—2a. fila: Pablo Esparza (nacido en P. O., empleado) Apolonio Hernández, agricultor. Valeriano Córdova, comerciante. Alejandro Coral, agricultor. Jesús Carmichel, comerciante. José del Carmen Martín R., comerciante. Guillermo Peyrefitá, sastre. Santana Hernández, agricultor. Leandro Escudero, agricultor. Bernabé Manrique, agricultor. Meliverty, agricultor. Aurelio Jiménez Suárez, agricultor. Leonides Montore, agricultor. Isabel Estrada, agricultor. Octavio C. Riverol, empleado. Melaquíades A. Borges, agricultor. Crescencio Montalvo, abastecedor.

Fuente: Album Monográfico de Quintana Roo.

En 1901 la mayoría de los habitantes de Payo Obispo se trasladó a Bacalar buscando la protección de las tropas federales que recientemente habían recuperado dicha localidad. Poco después Othón P. Blanco inició la acción pacificadora con los rebeldes mayas atrincherados en Icaiché, en donde se reunió con el general Anselmo Tamay, líder de los rebeldes, y con el que estableció un pacto de paz. Ambos viajaron a la Ciudad de México para entrevistarse con el presidente de la República e informarle del acuerdo al que habían llegado. De esta manera Icaiché y Payo Obispo mantuvieron buenas relaciones hasta la desaparición de aquel asentamiento maya.

El 16 de enero de 1902, el entonces presidente de la República Porfirio Díaz, mediante Decreto Constitucional emitido la citada fecha, declara la erección del Territorio Federal de Quintana Roo,

siendo ésta la primera vez que en la historia y geografía del país se denominaba a la parte oriental de la Península de Yucatán con el nombre de Quintana Roo, con su capital en el Campamento General Vega (Punta Allen), y posteriormente en 1904 al publicarse la Ley de Organización Política y Municipal del Territorio de Quintana Roo en el Diario Oficial de la Federación en su Artículo 11º se estableció que la nueva capital del Territorio era Santa Cruz de Bravo (esa población en la actualidad es Felipe Carrillo Puerto, en el centro del estado).

No fue sino hasta 1908 cuando la población que se había trasladado a Bacalar retornó a Payo Obispo, de tal forma que conforme al Censo de 1910, se registró un total de 2,000 habitantes, con lo que se convirtió en la localidad más poblada del territorio. Sin embargo, pocos años después, cuando la sublevación de Yucatán había sido vencida, los indígenas de Santa Cruz de Bravo seguían combatiendo, exigiendo el retiro de las tropas y la restitución de sus tierras. El Gral. Salvador Alvarado, entonces gobernador de Yucatán y comandante militar de la zona que también incluía a Quintana Roo, fue quien devolvió Santa Cruz de Bravo, y Francisco May fue quien la recibió. Este hecho ocurrió en 1915. A pesar de que los indígenas no volvieron a levantarse en armas, se decidió que la capital del territorio se trasladase a Payo Obispo por lo que cerca de 4,000 habitantes entre blancos y mestizos, se mudaron a tal población en la que el General Carlos Plank se convirtió en el primer gobernador en despachar en la nueva sede.

A fines de 1917, el general Plank fue sustituido por el Coronel Carlos Vidal, mismo que a su vez fue sucedido por Octaviano Solís en 1917 y quien fuera el constructor del primer Palacio de Gobierno, edificio de madera con techo de láminas de zinc ubicado en la actual esquina de la calle de Héroes y 22 de Enero frente al parque Hidalgo y que fue inaugurado el 16 de septiembre de 1918.

Durante el período armado de la Revolución Mexicana se decretó la anexión del Territorio al estado de Yucatán (1913), disposición que fue derogada en 1915 erigiéndose nuevamente el Territorio de Quintana Roo, con capital en Payo Obispo.

Imagen No. 5. Payo Obispo, faro y reloj público, antigua calle “2 de Abril” (hoy Av. Héroes) y antigua Av. “22 de Marzo” (hoy Av. Carmen Ochoa de Merino).



Fuente: proporcionado por Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco.

A partir de 1918 se sucedieron en el poder los generales Mateo Estrada, Isaías Samarripa en 1920, Pascual Coral Heredia en 1923, Librado Abitia, Enrique Barocio en 1925 y entre este año y 1926 sucesivamente Amado Aguirre, Antonio Ancona Albertos y el profesor Candelario Garza. Estas administraciones transcurrieron sin gran trascendencia, debido a que el territorio se encontraba prácticamente incomunicado excepto por los viajes por mar a Veracruz cada 30 días. En el año de 1927 asumió el poder el doctor y general José Siurob quién formó las primeras cooperativas chicleras, consiguió que casi todas las comunidades indígenas aceptaran la escuela rural y denunció los grandes latifundios, hasta el año de 1930 en que cedió el puesto al general Arturo Campillo Seyde, que a su vez fue sustituido por el general Félix Bañuelos en 1931.

Imágenes No. 6 y 7. Planos elaborados en 1960, que representan la situación en Payo Obispo en 1920.



Fuente: Archivo General del Estado.

Imagen No. 8. Plano de 1925.



Fuente: proporcionado por Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco.

En ese entonces en Payo Obispo habitaban 4,000 pobladores y se habían establecido los poblados de Subteniente López, Juan Sarabia, Palmar, Ramonal, Sabidos, Allende, Álvaro Obregón (Menguel), Cocoyol, Pucté y San Francisco Botes, formados por indígenas y algunos mestizos que trabajaban en las explotaciones forestales.

El 14 de diciembre de 1931 el presidente Pascual Ortiz Rubio, a instancias de los políticos campechanos y yucatecos quienes argumentaban escasez de población y principalmente con propósitos de ahorro presupuestal, decretó la extinción del Territorio y distribuyó su superficie entre los estados de Campeche y Yucatán, para retirar el subsidio federal que se otorgaba a Quintana Roo, ante la baja en el precio del chicle. Se fraccionó en dos ese territorio, disponiendo los estados de Campeche y Yucatán de los puertos y zonas comerciales para beneficiarse económicamente por igual: para Campeche la zona sur, tomando el control de Chetumal. Para Yucatán la zona norte, con Cozumel como principal puerto comercial, en un momento en que golpeó fuertemente la crisis económica mundial de 1929. El efecto de ésta desmembración fue la pérdida de población en Payo Obispo y Cozumel y el bajo crecimiento económico reportado en ambas localidades en esos años, pero también en Chan Santa Cruz, en donde la población indígena, ante el incremento de la explotación ahora a cargo de dos gobiernos estatales prefirieron internarse nuevamente en la selva. En 1934 las localidades que eran administradas por la federación (islas de Cozumel e Isla Mujeres) pasaron a formar parte también de Yucatán.

Como reacción a este decreto presidencial se formó el Comité Pro Territorio en Payo Obispo, y sendos subcomités en Santa Cruz de Bravo, Cozumel e Isla Mujeres los que lucharon por la permanencia del territorio. Al no ser atendida la solicitud del Comité, se produjo una serie de

encuentros violentos con las autoridades, los que se agravaron con las medidas impuestas por la administración campechana que afectaron a la población local, tales como la venta del agua de lluvia de los aljibes públicos y el traslado a Campeche de la planta eléctrica de Payo Obispo, de la imprenta oficial, del mobiliario de las oficinas públicas y de los juegos infantiles del parque Hidalgo. Dicha situación se solventó el 19 de marzo de 1934 cuando el entonces candidato a la presidencia el general Lázaro Cárdenas, llegó a la población de Payo Obispo en compañía del gobernador de Campeche y ante la multitud reunida declaró que en su condición de candidato presidencial había acordado con el gobernador campechano que a través de plebiscito público y en ese mismo momento eligieran al hombre que consideraran idóneo para que asumiera la presidencia municipal, y a otro que los representara en la legislatura del estado. Posteriormente, por decreto presidencial del 11 de enero de 1935 el ya presidente Cárdenas restituyó el Territorio Federal de Quintana Roo con la misma extensión y límites con que fue creado en 1902 y autorizó la elección directa de sus primeras autoridades. Finalmente, el 28 de septiembre de 1936 la localidad de Payo Obispo, cambió su nombre por Chetumal y Santa Elena cambio su nombre por Subteniente López. En 1940, siendo gobernador el general Gabriel Guevara Orihuela, se realizaron importantes mejoras urbanas en la ciudad de Chetumal. Se construyó y posteriormente se prolongó el muelle fiscal, erigió el Monumento a la Bandera en el malecón y se dotó a la población de infraestructura para el agua potable. Además se construyeron los aeropuertos de Chetumal y Cozumel que serían muy útiles durante la Segunda Guerra Mundial.

Imagen No. 9. Plano de 1946.



Fuente: proporcionado por Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco.

Durante la gubernatura de Margarito Ramírez -quién permaneció en el poder durante 15 años-, se concluyó el Palacio de Gobierno y obligó a las compañías norteamericanas compradoras de chicle y madera de caoba a celebrar sus respectivos contratos y recibir los productos acorde a las leyes vigentes del país. Asimismo, inauguró la terracería de Chetumal a Peto, organizó la empresa industrial MIQRO (Maderas Industrializadas de Quintana Roo), para acabar con la exportación indiscriminada de maderas finas y estimular la creación de aserraderos, construyó el Teatro Ávila Camacho y fundó la primera escuela secundaria.

El 27 de septiembre de 1955 el ciclón Janet prácticamente arrasó con la ciudad de Chetumal (este es un acontecimiento parteaguas en la historia de la ciudad, así como en su arquitectura y urbanismo), la cual gracias a los esfuerzos de la Federación de Cooperativas y del Banco de Comercio Exterior quienes crearon empleos para aprovechar la madera de los árboles caídos, se pudo reconstruir reubicándola hacia las partes altas.

Imagen No. 10. Vista aérea general de la destrucción causada por el huracán Janet en 1955.



Fuente: proporcionado por Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco.

Imagen No. 11. Plano de 1956.



Fuente: Archivo General del Estado.

Imagen No. 12. Plano de 1956, con la propuesta de reubicación urbanística tras el paso del huracán Janet.



Fuente: Archivo General del Estado.

Imagen No. 13. Fotografía aérea de 1958.



Fuente: Archivo General del Estado.

En 1959, asume el poder el poblano ingeniero Aarón Merino Fernández quien trabajó arduamente en la reconstrucción de Chetumal e impulsó grandemente el desarrollo del Territorio ya con el objetivo de elevarlo a la categoría de estado. Es importante comentar que el Censo de 1960 reportó 12,858 habitantes en Chetumal, mismos que se duplicaron para 1970, cuando se registraron 23,685 personas.

Imagen No. 14. Fotografía aérea de 1966.



Fuente: Archivo General del Estado.

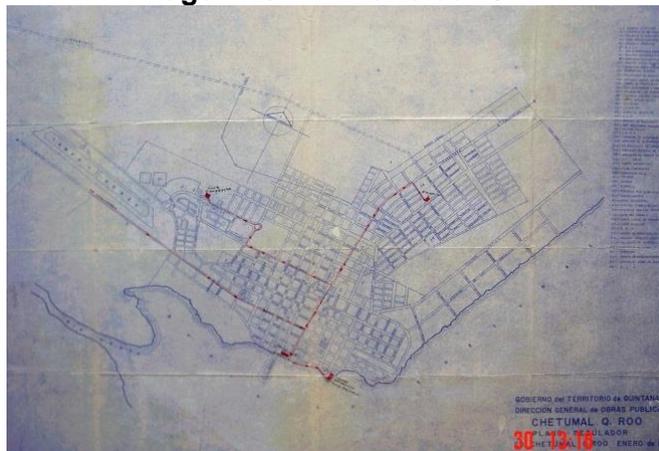
En 1974 siendo gobernador el Licenciado David Gutiérrez Ruiz, solicitó formalmente al presidente de la República Licenciado Luis Echeverría Álvarez, la creación del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo y la de los municipios de Othón P. Blanco (Chetumal), Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos, Benito Juárez (Cancún), Lázaro Cárdenas (Kantunilkín), Cozumel e Isla Mujeres. Ambas propuestas fueron aprobadas por el presidente Echeverría. Posteriormente, el 12 de enero de 1975 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, se publicó la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo, en cuyo artículo 48 establecía que la ciudad de Chetumal es la capital del estado.

Imágenes No. 15 y 16. Chetumal hacia la década de 1970.



Fuente: proporcionados por Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco.

Imagen No. 17. Plano de 1972.

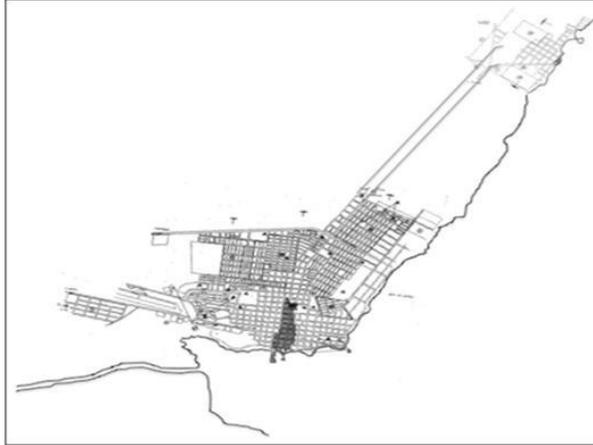


Fuente: Archivo General del Estado.

En 1977, Chetumal,¹ reportó 57,500 habitantes que se asentaban sobre una superficie total de 350 ha, con el 60% de cubrimiento en el servicio de agua potable, 0% en el cubrimiento de drenaje sanitario, mismo que se apoyaba en fosas sépticas y letrinas, por lo que los hoteles y comercios arrojaban las aguas negras a la bahía. Existía un sistema de drenaje pluvial en la zona de la bahía y que daba servicio al 10% de la ciudad. El 100% de la población tenía servicio de energía eléctrica y el 65% de las calles estaban pavimentadas.

¹ Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (1978): Sistema de Información para el Diagnóstico Continuo del Desarrollo Urbano (SIDDU). Estado de Quintana Roo. México.

Imagen No. 18. Área urbana de la ciudad de Chetumal, 1977.



Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (1978): Sistema de Información para el Diagnóstico Continuo del Desarrollo Urbano (SIDDU). Estado de Quintana Roo. México (pp. 106-107 y 147-A, 147-B).

Por su parte, en Calderitas habían 1,780 habitantes que se asentaban sobre una superficie total de 60 ha,² con el 30% de cubrimiento en el servicio de agua potable, 0% en el cubrimiento de drenaje sanitario, mismo que se apoyaba en fosas sépticas y letrinas. El 65% de la población tenía servicio de energía eléctrica y el 30% de las calles estaba pavimentado.

En Subteniente López habitaban 3,000 personas que se asentaban sobre una superficie total de 18 ha,³ con el 100% de cubrimiento en el servicio de agua potable, 0% en el cubrimiento de drenaje sanitario, mismo que se apoyaba en fosas sépticas y letrinas. El 100% de la población tenía servicio de energía eléctrica y el 10% de las calles estaba pavimentado.

Es importante comentar que el estatus de zona libre implantada en los años sesentas, permitió a Chetumal convertirse en la principal ciudad comercial importadora de la región.⁴ Sin embargo, las recurrentes crisis en las décadas de los años 70 y 80, así como la entrada de México al GATT y la firma de diversos tratados comerciales redujeron las ventajas arancelarias de Chetumal, hasta quedar completamente eliminado en 1993,⁵ ante la inminente firma del TLCAN.

Esta situación repercutió en el aumento explosivo de la población en la zona de estudio, ya que para el año de 1985 se reportó para la ciudad de Chetumal una población de 6,709 personas, quienes ocuparon una superficie de 1,713 ha (en 1982). El servicio de agua potable atendía al 55% de la población y se cubría al 10% de los habitantes en el servicio de drenaje, al 90% en el servicio de energía eléctrica.⁶

² Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (1978): Sistema de Información para el Diagnóstico Continuo del Desarrollo Urbano (SIDDU). Estado de Quintana Roo. México (pp. 108-111).

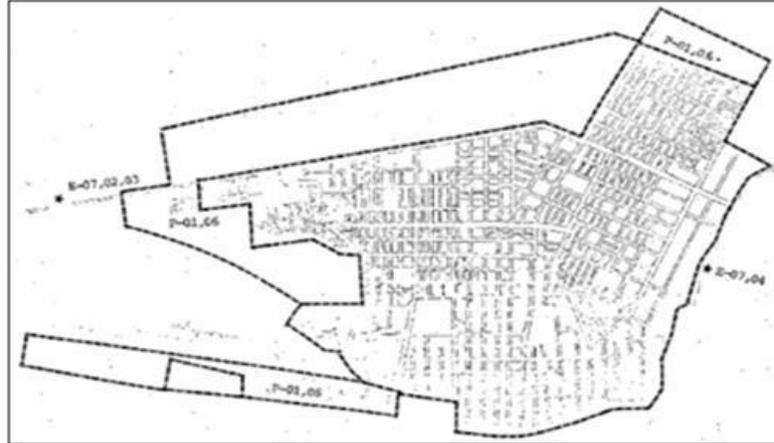
³ Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (1978): Sistema de Información para el Diagnóstico Continuo del Desarrollo Urbano (SIDDU). Estado de Quintana Roo. México (pp. 298-301).

⁴ Hernández Trueba, Leydi Concepción (2004): "Comercio Importador, comerciantes y desarrollo en Chetumal, Quintana Roo, 1972-1995", en Macías Zapata, Gabriel Aarón (Coordinador): El Vacío Imaginario. Geopolítica de la ocupación territorial en el Caribe Oriental Mexicano. H. Congreso del Estado de Quintana Roo, X Legislatura; Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México. (pp. 357-358), citada en García Zamora Heriberto (2010): Estado y políticas urbanas - ambientales en el Corredor Cancún – Tulum, Quintana Roo. Tesis de Doctorado en Urbanismo. Universidad Nacional Autónoma de México (p. 331).

⁵ Diario Oficial de la Federación, 23 de diciembre de 1993.

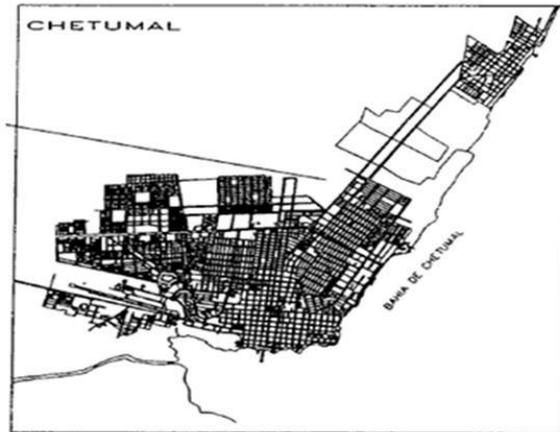
⁶ Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (1984): Plan Director de Desarrollo Urbano de Chetumal-Calderitas, Quintana Roo. México (pp. 2, 18, 48-50).

Imagen No. 19. Área urbana de la ciudad de Chetumal, 1985.



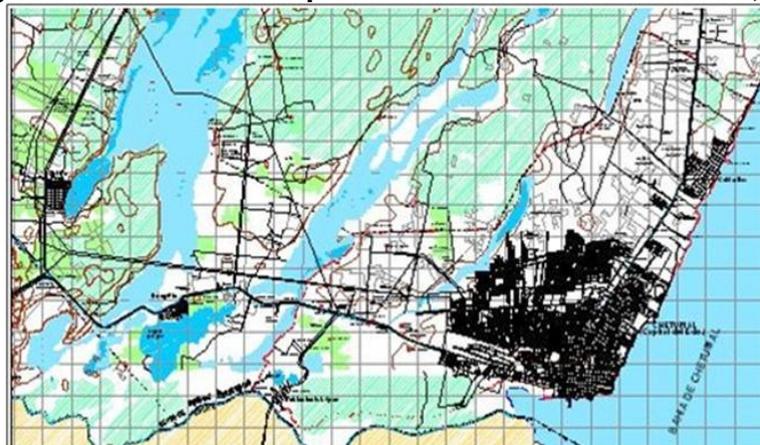
Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (1986): Programa Trienal. Acciones prioritarias del estado de Quintana Roo. México (p. 10).

Imagen No. 20. Área urbana de las localidades de Chetumal y Calderitas, 1993.



Fuente: H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, Q. R. (1993): Imagen urbana de la ciudad de Chetumal. Expediente técnico. Programa de inversión 1994. México (p. 57).

Imagen No. 21. Área metropolitana de Chetumal-Calderitas, 2005.



Fuente: H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, Q. R. (2005): Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Área Metropolitana de Chetumal-Calderitas-Xul-Há. Plano 00-base.

La ciudad de Chetumal ha tenido en los últimos años un avance importante en cuanto a la construcción de nuevos elementos urbanos, como es la aparición de equipamientos relevantes como la Plaza de las Américas y nuevos grandes supermercados.

En la década de los noventa del siglo XX, el crecimiento de la ciudad de Chetumal marcó una clara tendencia hacia el norte; en esta década se concretaron las dos últimas expropiaciones de terrenos ejidales, para sumar una superficie de 858-83-83 Ha; en este periodo, a través de INFOVIR, surgieron colonias importantes del sector norte de la ciudad, como Andrés Quintana Roo, Solidaridad, y Comité Proterritorio, lo que efectivamente consolidó la principal tendencia de crecimiento urbano de Chetumal hacia el norte.

Por otra parte, el centro de la ciudad presenta las primeras manifestaciones de devaluación, que se suman al deterioro físico de la estructura urbana; situación que alcanza simbólica y físicamente un punto de quiebre el año 2003, cuando se construye y entra en operación el primer centro comercial de la ciudad: Plaza Las Américas, apuntalado con tiendas anclas de magnitud tal como un supermercado Chedraui y la tienda departamental Liverpool.

Esta nueva dinámica transforma la organización urbana y funcional de Chetumal, de forma tal que el centro de la ciudad deja de tener la primacía en términos comerciales, e incluso desde la percepción social, para trasladarse hacia la Av. Insurgentes. Este cambio urbano se reafirma gracias a la apertura pocos tiempo después de otros supermercados, situados también en la misma Av. Insurgentes. De esta manera se genera la situación urbana que impera en la actualidad.

En la primera década del siglo XXI prosigue la expansión de la ciudad en el sector norte de la ciudad; así surgen fraccionamientos tales como: Arboledas (2001 y 2004), La Esperanza (2002), Caribe (2004, 2005 y 2006 en sus diferentes etapas), Maya Real (2004), Villas Kinichná (2005) Félix González, Villas Oxtankah (2006), Las Américas I y Ampliación Villas Oxtankah (2007), Las Américas II, Andara (2008), Sian Ka'an I (2009), Sian Ka'an II y Las Américas III (2010), entre otros. En el caso de Calderitas, la escasa información histórica disponible, señala que esta localidad es también la cabecera del ejido del mismo nombre, cuya dotación inicial fueron 1,028 Ha de acuerdo a lo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de agosto de 1929; posteriormente se obtuvo una superficie de ampliación por 19,972 Ha, misma que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de febrero de 1945.

Por su parte, Huay-Pix es una ranchería del ejido Subteniente López; su toponimia se explica como “lugar donde abre los ojos el brujo o fantasma”, a partir de las siguientes raíces: *Huay*: brujo o fantasma, y *p'ix*: abrir los ojos.

Según los antiguos pobladores, originalmente fue un campamento chiclero llamado White Water (agua clara), que los habitantes pronunciaban como *Wuayguata*; posteriormente se convirtió en campamento maderero y se le cambió el nombre por el de Huay-Pix en honor de un famoso curandero ahí establecido.

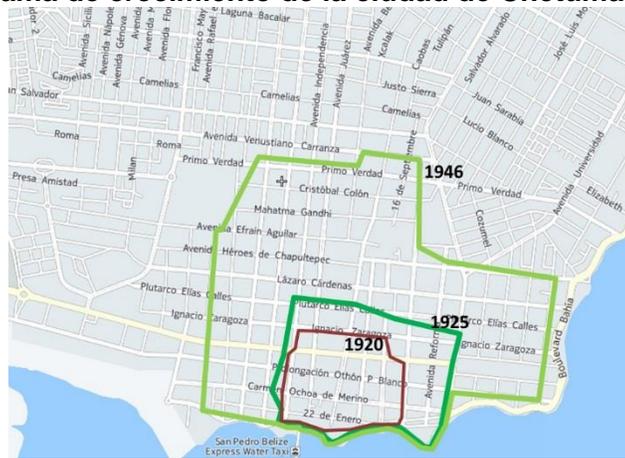
En el caso de Subteniente López es cabecera del ejido del mismo nombre, cuya dotación inicial de acuerdo a lo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de octubre de 1935 fue de 1,150 Ha. El ejido tuvo una ampliación de 15,230 Ha en 1943, una segregación 101 Ha en 1935, y una expropiación de 1.96 Ha en 1993.

El nombre es en honor al Subteniente Rosalío López, oficial obregonista fusilado en Payo Obispo en 1925, por las fuerzas delahuertistas. Esta población era conocida como Santa Elena hasta el año de 1936.

En lo que respecta a Xul-Há, es una localidad del ejido Juan Sarabia, cuya toponimia significa punta de la laguna, de acuerdo a las siguientes raíces: *xul'*: punta, límite, extremo y *ja'*: agua, laguna; también puede derivarse de *xu'ul ja'*: agua de *xu'ul* (siendo *xu'ull* el nombre de la planta *Lonchocarpus xuul*, especie que tiene otros nombres mayas: *k'anan xu'ul*, *xka'aan xu'ul*, *ya'ax*).

Por su parte el ejido Juan Sarabia, tuvo como dotación inicial una superficie de 2,880 Ha de acuerdo a lo publicado en el Diario Oficial de la Federación del 19 de junio de 1941; ese mismo año ocurrió una ampliación con 21,240 Ha, y posteriormente tres expropiaciones: dos en el año 1985, más la tercera en el año 1991, por una superficie que suma 13.64 Ha.

Imagen No. 22. Diagrama de crecimiento de la ciudad de Chetumal en 1920, 1925 y 1946.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco.

Imagen No. 23. Extensión del área urbana de Chetumal, 2014.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco.

Anexo I.2. Fundamentación jurídica.

El fundamento jurídico del Programa de Desarrollo Urbano (PDU) de Chetumal-Calderitas-Subteniente López-Huay-Pix y Xul-Há se establece en diversos ordenamientos de la legislación federal y estatal.

Fundamento Legal Federal.⁷

- 1) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos⁸, en sus artículos 25; 26; 27, párrafo III y fracción VII; 73, fracción XXIX; y 115, fracciones V y VI.
- 2) Ley de Planeación⁹: en sus artículos 1, 12, 22, 26 y 33.
- 3) Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano¹⁰: en sus artículos 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 11, 22, 23, 24, 25, 28, 30, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 81, 82, 85, 86, 87 y 5° Transitorio.
- 4) Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente¹¹: en sus artículos 2 fracción I, 7 fracción I, 8, 23 fracción I y 28.
- 5) Ley Orgánica de la Administración Pública Federal¹²: en sus artículos 32 y 32 bis.
- 6) Legislación de otros sectores con incidencia en el desarrollo urbano
- 7) Ley Agraria¹³: en sus artículos 3, 52, 63, 64, 75, 76, 87, 88, 89 y 93.
- 8) Ley General de Bienes Nacionales¹⁴: en sus artículos 6, 13, 61 y 120.
- 9) Ley Federal de Vivienda¹⁵: en sus artículos 1, 3, 6 fracciones I, II, VI y IX y 13.
- 10) Ley General de Desarrollo Social¹⁶: en sus artículos 1, fracciones I a IV; 6, 12, 18, 19 fracciones VII y IX.
- 11) Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas¹⁷: en sus artículos: 5, 21, 27, 28, 37, 38, 39, 42, 43 y 45.
- 12) Ley Aduanera.¹⁸

1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La fundamentación jurídica de la Planeación urbana en México emana de la Constitución Política, la que establece el marco para que el Municipio formule, apruebe y administre los programas de

7 El marco legal federal fue consultado en la página electrónica <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm> los días 9, 10 y 11 de enero de 2009.

8 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de septiembre de 2008.

9 Ley de Planeación, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de junio de 2003

10 Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016.

11 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de mayo de 2008,

12 Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2008.

13 Ley Agraria, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2008,

14 Ley General de Bienes Nacionales, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de agosto de 2007

15 Ley Federal de Vivienda, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio de 2006,

16 Ley General de Desarrollo Social, (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de enero de 2004)

17 Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1986.

18 Ley Aduanera, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 1995; última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 09 de diciembre de 2013.

desarrollo urbano y la zonificación que de ellos se deriva a través de licencias y permisos. Los siguientes artículos fundamentan la actividad de planeación urbana en nuestro país:

El Artículo 25 señala que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

Indica también que el Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Menciona que al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

El Artículo 26 establece la responsabilidad del Estado para organizar un Sistema de Planeación Democrático del Desarrollo Nacional, que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía. La planeación será democrática y mediante la participación de los diversos sectores sociales, recogerá las demandas y aspiraciones de la sociedad para incorporarlas al Plan y los Programas de Desarrollo Habrá un Plan Nacional de Desarrollo, al cual se sujetarán obligatoriamente los Programas de la Administración Pública Federal.

La ley facultará al Ejecutivo para que establezca los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo.

El Artículo 27, párrafo tercero, establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierra, agua y bosques a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población... y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

La Fracción VII establece que se reconoce la personalidad jurídica de los núcleos de población ejidales y comunales y se protege su propiedad sobre la tierra, tanto para el asentamiento humano como para actividades productivas.

El Artículo 73 Fracción XXIX-C faculta al Congreso de la Unión para expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de asentamientos humanos.

Asimismo, la Fracción XXIX-D faculta al Congreso de la Unión para expedir leyes sobre planeación nacional del desarrollo económico y social.

El Artículo 115 Fracción V faculta a los Municipios para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia; autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; para tal efecto expedirá los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarias.

2. Ley de Planeación

Esta Ley determina cuatro vertientes que permiten definir el carácter operativo y jurídico de los instrumentos y acciones adecuadas a cada caso. Señala las vertientes de obligación que se aplica a la Administración Pública Federal centralizada y paraestatal; la de inducción dirigida al sector privado para el manejo de políticas económicas y sociales; la de concertación que comprenden las acciones que acuerden realizar conjuntamente el sector público y los particulares, personas físicas y morales de derecho social y privado y la de coordinación que incorpora las acciones de planeación que la federación realice con las entidades federativas y a través de éstos, con los de los municipios.

Los programas de elaborados en el marco de ésta Ley deberán territorializar sus acciones en los Municipios, de ahí la importancia de buscar una efectiva concurrencia entre los tres ámbitos de gobierno.

En el Artículo 1 se señala que la Ley tiene por objeto establecer las normas y principios básicos conforme a los cuales se llevará a cabo la planeación nacional del desarrollo; establecer las bases de integración y funcionamiento del Sistema Nacional de Planeación Democrática. Establece además las bases para promover y garantizar la participación democrática de los diversos grupos sociales así como de los pueblos y comunidades indígenas, a través de sus representantes y autoridades, en la elaboración del Plan y los programas a que se refiere esta Ley.

El Artículo 12 establece que los aspectos de la Planeación Nacional del Desarrollo que correspondan a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal se llevarán a cabo, mediante el Sistema Nacional de Planeación Democrática. Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal formarán parte del Sistema, a través de las unidades administrativas que tengan asignadas las funciones de planeación dentro de las propias dependencias y entidades.

El Artículo 22 menciona que el Plan Nacional de Desarrollo indicará los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales que deban ser elaborados conforme a este capítulo.

El Artículo 26 establece que los programas especiales se referirán a las prioridades del desarrollo integral del país fijados en el plan o a las actividades relacionadas con dos o más dependencias coordinadoras de sector.

El Artículo 33 señala que el Ejecutivo Federal podrá convenir con los gobiernos de las entidades federativas, la coordinación que se requiera a efecto de que dichos gobiernos participen en la planeación nacional del desarrollo; coadyuven, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, a la consecución de los objetivos de la planeación nacional, y para que las acciones a realizarse por la Federación y los Estados se planeen de manera conjunta. En todos los casos se deberá considerar la participación que corresponda a los municipios.

3. Ley General de Asentamientos Humanos, Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial.

Durante el tramo final de la elaboración de este documento, ocurrió la aprobación y publicación de esta nueva Ley General de Asentamientos Humanos, Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial, que se materializó en el Periódico Oficial del 28 de noviembre de 2016. De esta manera se reemplazó a la anterior Ley General de Asentamientos Humanos que databa del año 1993, por lo que estuvo vigente durante un periodo de 23 años.

Con esta actualización jurídica, inicia se puede decir en cierto sentido, que la legislación federal en la materia, inicia una tercera etapa; y que además de darle continuidad a varios aspectos ya contemplados en la Ley General de Asentamientos Humanos de 1993, además incorpora la atención a nuevos problemas y nuevos fenómenos que experimentan el territorio y las ciudades mexicanas.

Esta Ley constituye la disposición jurídica fundamental para la elaboración del presente Programa de Desarrollo Urbano. En su primer artículo la ley establece el objeto de sus disposiciones:

Fracción I. Fijar las normas básicas e instrumentos de gestión de observancia general, para ordenar el uso del territorio y los Asentamientos Humanos en el país, con pleno respeto a los derechos humanos, así como el cumplimiento de las obligaciones que tiene el Estado para promoverlos, respetarlos, protegerlos y garantizarlos plenamente;

Fracción II. Establecer la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales para la planeación, ordenación y regulación de los Asentamientos Humanos en el territorio nacional;

Fracción III. Fijar los criterios para que, en el ámbito de sus respectivas competencias exista una efectiva congruencia, coordinación y participación entre la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales para la planeación de la Fundación, Crecimiento, Mejoramiento, consolidación y Conservación de los Centros de Población y Asentamientos Humanos, garantizando en todo momento la protección y el acceso equitativo a los espacios públicos;

Fracción IV. Definir los principios para determinar las Provisiones, Reservas, Usos del suelo y Destinos de áreas y predios que regulan la propiedad en los Centros de Población, y

Fracción V. Propiciar mecanismos que permitan la participación ciudadana en particular para las mujeres, jóvenes y personas en situación de vulnerabilidad, en los procesos de planeación y gestión del territorio con base en el acceso a información transparente, completa y oportuna, así como la creación de espacios e instrumentos que garanticen la corresponsabilidad del gobierno y la ciudadanía en la formulación, seguimiento y evaluación de la política pública en la materia.

Como aspecto novedoso en este sector, esta nueva Ley General introduce principios equiparables a los derechos humanos en cuanto al derecho a la ciudad; a través de su artículo segundo, que señala: Todas las personas sin distinción de sexo, raza, etnia, edad, limitación física, orientación sexual, tienen derecho a vivir y disfrutar ciudades y Asentamientos Humanos en condiciones sustentables, resilientes, saludables, productivos, equitativos, justos, incluyentes, democráticos y seguros.

Las actividades que realice el estado mexicano para ordenar el territorio y los Asentamientos Humanos, tiene que realizarse atendiendo el cumplimiento de las condiciones señaladas en el párrafo anterior.

Es obligación del estado, a través de sus diferentes órdenes de gobierno, promover una cultura de corresponsabilidad cívica y social.

El artículo 3° aborda las definiciones de los diferentes conceptos y términos contenidos en la propia ley (por lo cual pueden considerarse como sus definiciones legales para los efectos y consecuencias de esta Ley General). Se mantienen varios términos utilizados en la ley de 1993, pero también se incluyen un amplio conjunto de nuevos contenidos, entre los que se pueden señalar los casos siguientes:

Fracción I. Acción Urbanística: actos o actividades tendientes al uso o aprovechamiento del suelo dentro de Áreas Urbanizadas o Urbanizables, tales como subdivisiones, parcelaciones, fusiones, relotificaciones, fraccionamientos, condominios, conjuntos urbanos o urbanizaciones en general, así como de construcción, ampliación, remodelación, reparación, demolición o reconstrucción de inmuebles, de propiedad pública o privada, que por su naturaleza están determinadas en los planes o programas de Desarrollo Urbano o cuentan con los permisos correspondientes. Comprende también la realización de obras de equipamiento, infraestructura o Servicios Urbanos;

Fracción IV. Asentamiento Humano: el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran;

Fracción XIII. Desarrollo Urbano: el proceso de planeación y regulación de la Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población;

Fracción XV. Desarrollo Regional: el proceso de Crecimiento económico en dos o más Centros de Población determinados, garantizando el Mejoramiento de la calidad de vida de la población, la preservación del ambiente, así como la conservación y reproducción de los recursos naturales;

Fracción XVIII. Espacio Público: áreas, espacios abiertos o predios de los asentamientos humanos destinados al uso, disfrute o aprovechamiento colectivo, de acceso generalizado y libre tránsito;

XXI. Gestión Integral de Riesgos: el conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción que involucra a los tres órdenes de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de Resiliencia o resistencia de la sociedad. Comprende la identificación de los riesgos y, en su caso, su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción;

Fracción XXV. Movilidad: capacidad, facilidad y eficiencia de tránsito o desplazamiento de las personas y bienes en el territorio, priorizando la accesibilidad universal, así como la sustentabilidad de la misma;

Fracción XXVI. Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos: el ordenamiento territorial es una política pública que tiene como objeto la ocupación y utilización racional del territorio como base espacial de las estrategias de desarrollo socioeconómico y la preservación ambiental;

Fracción XXIX. Reducción de Riesgos de desastres: los esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, y una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente;

Fracción XXXI. Resiliencia: es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, para lograr una mejor protección futura y mejorar las medidas de reducción de riesgos;

Fracción XXXIV. Sistema Nacional Territorial: delimita las regiones y Sistemas Urbano Rurales que las integran y establece la jerarquización y caracterización de las zonas

metropolitanas, Conurbaciones y Centros de Población, así como sus interrelaciones funcionales;

El Artículo 4° es también novedoso en esta Ley General en cuanto a que introduce diez principios de política pública respecto a los cuales deberán conducirse en apego la planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial:

Fracción I. Derecho a la ciudad. Garantizar a todos los habitantes de un Asentamiento Humano o Centros de Población el acceso a la vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos, a partir de los derechos reconocidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los tratados internacionales suscritos por México en la materia;

Fracción II. Equidad e inclusión. Garantizar el ejercicio pleno de derechos en condiciones de igualdad, promoviendo la cohesión social a través de medidas que impidan la discriminación, segregación o marginación de individuos o grupos. Promover el respeto de los derechos de los grupos vulnerables, la perspectiva de género y que todos los habitantes puedan decidir entre una oferta diversa de suelo, viviendas, servicios, equipamientos, infraestructura y actividades económicas de acuerdo a sus preferencias, necesidades y capacidades;

Fracción III. Derecho a la propiedad urbana. Garantizar los derechos de propiedad inmobiliaria con la intención de que los propietarios tengan protegidos sus derechos, pero también asuman responsabilidades específicas con el estado y con la sociedad, respetando los derechos y límites previstos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley. El interés público prevalecerá en la ocupación y aprovechamiento del territorio;

Fracción IV. Coherencia y racionalidad. Adoptar perspectivas que promuevan el ordenamiento territorial y el Desarrollo Urbano de manera equilibrada, armónica, racional y congruente, acorde a los planes y políticas nacionales; así como procurar la eficiencia y transparencia en el uso de los recursos públicos;

Fracción V. Participación democrática y transparencia. Proteger el derecho de todas las personas a participar en la formulación, seguimiento y evaluación de las políticas, planes y programas que determinan el desarrollo de las ciudades y el territorio. Para lograrlo se garantizará la transparencia y el acceso a la información pública de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley y demás legislación aplicable en la materia;

Fracción VI. Productividad y eficiencia. Fortalecer la productividad y eficiencia de las ciudades y del territorio como eje del Crecimiento económico, a través de la consolidación de redes de vialidad y Movilidad, energía y comunicaciones, creación y mantenimiento de infraestructura productiva, equipamientos y servicios públicos de calidad. Maximizar la capacidad de la ciudad para atraer y retener talentos e inversiones, minimizando costos y facilitar la actividad económica;

VII. Protección y progresividad del Espacio Público. Crear condiciones de habitabilidad de los espacios públicos, como elementos fundamentales para el derecho a una vida sana, la convivencia, recreación y seguridad ciudadana que considere las necesidades diferenciada por personas y grupos. Se fomentará el rescate, la creación y el mantenimiento de los espacios públicos que podrán ampliarse, o mejorarse pero nunca destruirse o verse disminuidos. En caso de utilidad pública, estos espacios deberán ser sustituidos por otros que generen beneficios equivalentes;

VIII. Resiliencia, seguridad urbana y riesgos. Propiciar y fortalecer todas las instituciones y medidas de prevención, mitigación, atención, adaptación y Resiliencia que tengan por

objetivo proteger a las personas y su patrimonio, frente a los riesgos naturales y antropogénicos; así como evitar la ocupación de zonas de alto riesgo;

IX. Sustentabilidad ambiental. Promover prioritariamente, el uso racional del agua y de los recursos naturales renovables y no renovables, para evitar comprometer la capacidad de futuras generaciones. Así como evitar rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas y que el Crecimiento urbano ocurra sobre suelos agropecuarios de alta calidad, áreas naturales protegidas o bosques, y

X. Accesibilidad universal y movilidad. Promover una adecuada accesibilidad universal que genere

cercanía y favorezca la relación entre diferentes actividades urbanas con medidas como la flexibilidad de

Usos del suelo compatibles y densidades sustentables, un patrón coherente de redes viales primarias, la distribución jerarquizada de los equipamientos y una efectiva Movilidad que privilegie las calles completas, el transporte público, peatonal y no motorizado.

El Artículo 5° sirve para reforzar la importancia de estos diez principios de política pública, ya que establece que toda política pública de ordenamiento territorial, desarrollo y planeación urbana y coordinación metropolitana deberá observar los principios señalados en el artículo anterior, sin importar el orden de gobierno de donde emana.

En el artículo 6° se establece como una de las causas de utilidad pública a la ejecución y cumplimiento de planes o programas a que se refiere esta Ley (fracción segunda). Por otra parte, a semejanza de la ley de 1993 se mantiene un entramado de atribuciones en materia de ordenamiento territorial, asentamientos humanos, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano distribuidas concurrentemente entre los tres órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal.

Para el caso particular de los municipios, sus atribuciones están establecidas en el Artículo onceavo:

Artículo 11. Corresponde a los municipios:

I. Formular, aprobar, administrar y ejecutar los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, de Centros de Población y los demás que de éstos deriven, adoptando normas o criterios de congruencia, coordinación y ajuste con otros niveles superiores de planeación, las normas oficiales mexicanas, así como evaluar y vigilar su cumplimiento;

II. Regular, controlar y vigilar las Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios, así como las zonas de alto riesgo en los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio;

III. Formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio, en los términos previstos en los planes o programas municipales y en los demás que de éstos deriven;

IV. Promover y ejecutar acciones, inversiones y servicios públicos para la Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población, considerando la igualdad sustantiva entre hombres y mujeres y el pleno ejercicio de derechos humanos;

V. Proponer a las autoridades competentes de las entidades federativas la Fundación y, en su caso, la desaparición de Centros de Población;

VI. Participar en la planeación y regulación de las zonas metropolitanas y conurbaciones, en los términos de esta Ley y de la legislación local;

- VII. Celebrar convenios de asociación con otros municipios para fortalecer sus procesos de planeación urbana, así como para la programación, financiamiento y ejecución de acciones, obras y prestación de servicios comunes;
- VIII. Celebrar con la Federación, la entidad federativa respectiva, con otros municipios, Demarcaciones Territoriales o con los particulares, convenios y acuerdos de coordinación y concertación que apoyen los objetivos y prioridades previstos en los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, de Centros de Población y los demás que de éstos deriven;
- IX. Prestar los servicios públicos municipales, atendiendo a lo previsto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la legislación local;
- X. Coordinar sus acciones y, en su caso, celebrar convenios para asociarse con la respectiva entidad federativa y con otros municipios o con los particulares, para la prestación de servicios públicos municipales, de acuerdo con lo previsto en la legislación local;
- XI. Expedir las autorizaciones, licencias o permisos de las diversas acciones urbanísticas, con estricto apego a las normas jurídicas locales, planes o programas de Desarrollo Urbano y sus correspondientes Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios;
- XII. Validar ante la autoridad competente de la entidad federativa, sobre la apropiada congruencia, coordinación y ajuste de sus planes y programas municipales en materia de Desarrollo Urbano, lo anterior en los términos previstos en el artículo 115, fracción V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
- XIII. Solicitar a la autoridad competente de la entidad federativa, la inscripción oportunamente en el Registro Público de la Propiedad de la entidad los planes y programas que se citan en la fracción anterior, así como su publicación en la gaceta o periódico oficial de la entidad;
- XIV. Solicitar la incorporación de los planes y programas de Desarrollo Urbano y sus modificaciones en el sistema de información territorial y urbano a cargo de la Secretaría;
- XV. Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana, en los términos de la legislación aplicable y de conformidad con los planes o programas de Desarrollo Urbano y las Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios;
- XVI. Intervenir en la prevención, control y solución de los asentamientos humanos irregulares, en los términos de la legislación aplicable y de conformidad con los planes o programas de Desarrollo Urbano y de zonas metropolitanas y conurbaciones, en el marco de los derechos humanos;
- XVII. Participar en la creación y administración del suelo y Reservas territoriales para el Desarrollo Urbano, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables; así como generar los instrumentos que permitan la disponibilidad de tierra para personas en situación de pobreza o vulnerabilidad;
- XVIII. Atender y cumplir los lineamientos y normas relativas a los polígonos de protección y salvaguarda en zonas de riesgo, así como de zonas restringidas o identificadas como áreas no urbanizables por disposición contenidas en leyes de carácter federal;
- XIX. Imponer sanciones administrativas a los infractores de las disposiciones jurídicas, planes o programas de Desarrollo Urbano y Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios en términos de la Ley General de Responsabilidades Administrativas, así como dar vista a las autoridades competentes, para la aplicación de las sanciones que en materia penal se deriven de las faltas y violaciones de las disposiciones jurídicas de tales planes o programas de Desarrollo Urbano y, en su caso, de ordenación ecológica y medio ambiente;

- XX. Formular y ejecutar acciones específicas de promoción y protección a los espacios públicos;
- XXI. Informar y difundir anualmente a la ciudadanía sobre la aplicación y ejecución de los planes o programas de Desarrollo Urbano;
- XXII. Crear los mecanismos de consulta ciudadana para la formulación, modificación y evaluación de los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano y los que de ellos emanen de conformidad con lo dispuesto por esta Ley;
- XXIII. Promover el cumplimiento y la plena vigencia de los derechos relacionados con los asentamientos humanos, el Desarrollo Urbano y la vivienda;
- XXIV. Promover y ejecutar acciones para prevenir y, mitigar el riesgo de los asentamientos humanos y aumentar la Resiliencia de los mismos ante fenómenos naturales y antropogénicos, y
- XXV. Las demás que les señale esta Ley y otras disposiciones jurídicas federales y locales.

En el artículo 22 se establece el Sistema General de Planeación Territorial, indicando que La planeación, regulación y evaluación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población forman parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, como una política de carácter global, sectorial y regional que coadyuva al logro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, de los programas federales y planes estatales y municipales.

La planeación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano y de los Centros de Población estará a cargo, de manera concurrente, de la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, de acuerdo a la competencia que les determina la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley.

Complementario al anterior, el siguiente artículo establece:

Artículo 23. La planeación y regulación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población, se llevarán a cabo sujetándose al Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, a través de:

- I. La estrategia nacional de ordenamiento territorial;
- II. Los programas estatales de ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano;
- III. Los programas de zonas metropolitanas o conurbaciones;
- IV. Los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, y
- V. Los planes o programas de Desarrollo Urbano derivados de los señalados en las fracciones anteriores y que determinen esta Ley y la legislación estatal de Desarrollo Urbano, tales como los de Centros de Población, parciales, sectoriales, esquemas de planeación simplificada y de centros de servicios rurales.

Los planes o programas a que se refiere este artículo, se regirán por las disposiciones de esta Ley y, en su caso, por la legislación estatal de Desarrollo Urbano y por los reglamentos y normas administrativas federales, estatales y municipales aplicables. Son de carácter obligatorio, y deberán incorporarse al sistema de información territorial y urbano.

La Federación y las entidades federativas podrán convenir mecanismos de planeación de las zonas metropolitanas para coordinar acciones e inversiones que propicien el desarrollo y regulación de los asentamientos humanos, con la participación que corresponda a los municipios de acuerdo con la legislación local.

Los instrumentos de planeación referidos, deberán guardar congruencia entre sí, sujetándose al orden jerárquico que establece su ámbito territorial, y contando con los dictámenes de validación y congruencia que para ese fin serán solicitados y emitidos por los diferentes órdenes de gobierno, para su aplicación y cumplimiento.

El ordenamiento territorial es uno de los nuevos componentes de esta Ley; por ello en los artículos 24 y 25 se instituye la estrategia nacional de ordenamiento territorial.

El artículo 28 establece que la legislación de cada estado establecerá las formalidades para la aprobación, ejecución, control, evaluación y modificación por las autoridades locales de los programas de desarrollo urbano; las que además deberán estar en congruencia con las normas oficiales mexicanas en la materia. Ese mismo artículo establece la obligación para las autoridades públicas encargadas de la ejecución de los planes y programas de desarrollo urbano, de facilitar su consulta pública de forma física en sus oficinas y de forma electrónica, a través de sus sitios web, en términos de la legislación en materia de transparencia.

El artículo 30 establece que cada estado determinará en su propia ley, las formas y procedimientos para que los sectores social y privado participen en la formulación, modificación, evaluación y vigilancia de los planes o programas de Desarrollo Urbano. Sin embargo establece un esbozo de reglas a las que deberán ceñirse estos procedimientos, una vez que sean particularizados y detallados por cada ley estatal:

Fracción I. La autoridad estatal o municipal competente dará aviso público del inicio del proceso de planeación y formulará el proyecto de plan o programa de Desarrollo Urbano o sus modificaciones, difundiéndolo ampliamente;

Fracción II. Se establecerá un plazo y un calendario de audiencias públicas para que los interesados presenten en forma impresa en papel y en forma electrónica a través de sus sitios web, a las autoridades competentes, los planteamientos que consideren respecto del proyecto del plan o programa de Desarrollo Urbano o de sus modificaciones;

Fracción III. Las respuestas a los planteamientos improcedentes y las modificaciones del proyecto deberán fundamentarse y estarán a consulta pública en las oficinas de la autoridad estatal o municipal correspondiente, en forma impresa en papel y en forma electrónica a través de sus sitios web, durante el plazo que establezca la legislación estatal, previamente a la aprobación del plan o programa de Desarrollo Urbano o de sus modificaciones, y

Fracción IV. Cumplidas las formalidades para su aprobación, el plan o programa respectivo o sus modificaciones podrán ser expedidos por la autoridad competente y para su validez y obligatoriedad deberán ser publicados en el órgano de difusión oficial del gobierno del estado correspondiente. Además, la autoridad que lo expide procurará su amplia difusión pública a través de los medios que estime convenientes.

Los artículos 40 al 46 son relativos a los planes y programas de desarrollo urbano del ámbito municipal:

Artículo 40. Los planes y programas municipales de Desarrollo Urbano señalarán las acciones específicas necesarias para la Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población, asimismo establecerán la Zonificación correspondiente. En caso de que el ayuntamiento expida el programa de Desarrollo Urbano del centro de población

respectivo, dichas acciones específicas y la Zonificación aplicable se contendrán en este programa.

Artículo 41. Las entidades federativas y los municipios promoverán la elaboración de programas parciales y polígonos de actuación que permitan llevar a cabo acciones específicas para el Crecimiento, Mejoramiento y Conservación de los Centros de Población, para la formación de conjuntos urbanos y barrios integrales.

Dichos programas parciales serán regulados por la legislación estatal y podrán integrar los planteamientos sectoriales del Desarrollo Urbano, en materias tales como: centros históricos, Movilidad, medio ambiente, vivienda, agua y saneamiento, entre otras.

Artículo 42. Las leyes locales establecerán esquemas simplificados de planeación para las localidades menores a cincuenta mil habitantes que, en su caso, deberán tener la debida congruencia, coordinación y ajuste con planes o programas de Desarrollo Urbano elaborados conforme a las disposiciones de esta Ley.

Artículo 43. Las autoridades de la Federación, las entidades federativas y los municipios, en la esfera de sus respectivas competencias, harán cumplir los planes o programas de Desarrollo Urbano y la observancia de esta Ley y la legislación estatal de Desarrollo Urbano.

Artículo 44. El ayuntamiento, una vez que apruebe el plan o programa de Desarrollo Urbano, y como requisito previo a su inscripción en el Registro Público de la Propiedad, deberá consultar a la autoridad competente de la entidad federativa de que se trate, sobre la apropiada congruencia, coordinación y ajuste de dicho instrumento con la planeación estatal y federal. La autoridad estatal tiene un plazo de noventa días hábiles para dar respuesta, contados a partir de que sea presentada la solicitud señalará con precisión si existe o no la congruencia y ajuste. Ante la omisión de respuesta opera la afirmativa ficta.

En caso de no ser favorable, el dictamen deberá justificar de manera clara y expresa las recomendaciones que considere pertinentes para que el ayuntamiento efectúe las modificaciones correspondientes.

Artículo 45. Los planes y programas de Desarrollo Urbano deberán considerar los ordenamientos ecológicos y los criterios generales de regulación ecológica de los Asentamientos Humanos establecidos en el artículo 23 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en las normas oficiales mexicanas en materia ecológica.

Las autorizaciones de manifestación de impacto ambiental que otorgue la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o las entidades federativas y los municipios conforme a las disposiciones jurídicas ambientales, deberán considerar la observancia de la legislación y los planes o programas en materia de Desarrollo Urbano.

Artículo 46. Los planes o programas de Desarrollo Urbano deberán considerar las normas oficiales mexicanas emitidas en la materia, las medidas y criterios en materia de Resiliencia previstos en el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano y en los atlas de riesgos para la definición de los Usos del suelo, Destinos y Reservas. Las autorizaciones de construcción, edificación, realización de obras de infraestructura que otorgue la Secretaría o las entidades federativas y los municipios deberán realizar un

análisis de riesgo y en su caso definir las medidas de mitigación para su reducción en el marco de la Ley General de Protección Civil.

A semejanza de la ley de 1993, esta nueva Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano contempla las disposiciones relativas a las regulaciones de la propiedad en los centros de propiedad, a través de los artículos 47 al 63. Es el caso del Artículo 47 sujeta el ejercicio del derecho de propiedad, de posesión o cualquier otro derivado de la tenencia de bienes inmuebles, a las Provisiones, Reservas, Usos y Destinos que determinen las autoridades competentes, en los planes o programas de Desarrollo Urbano dentro de los centros de población. Esta disposición queda reforzada por el Artículo 48 que señala que las áreas y predios de un centro de población, cualquiera que sea su régimen jurídico, están sujetos a las disposiciones que en materia de ordenación urbana dicten las autoridades conforme a esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Los artículos 49 y 50 son relativos a la fundación de centros de población; mientras que el Artículo 51 establece que los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano señalarán las acciones específicas para la Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población y establecerán la Zonificación correspondiente. Igualmente deberán especificar los mecanismos que permitan la instrumentación de sus principales proyectos, tales como constitución de Reservas territoriales, creación de infraestructura, equipamiento, servicios, suelo servido, vivienda, espacios públicos, entre otros. En caso de que el ayuntamiento expida el programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población respectivo, dichas acciones específicas y la Zonificación aplicable se contendrán en este programa.

El Artículo 52 contempla que la legislación estatal en la materia señalará los requisitos y alcances de las acciones de Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población, y establecerá las disposiciones para:

Fracción I. La asignación de Usos del suelo y Destinos compatibles, promoviendo la mezcla de Usos del suelo mixtos, procurando integrar las zonas residenciales, comerciales y centros de trabajo, impidiendo la expansión física desordenada de los centros de población y la adecuada estructura vial;

Fracción II. La formulación, aprobación y ejecución de los planes o programas de Desarrollo Urbano;

Fracción III. La celebración de convenios y acuerdos de coordinación con las dependencias y entidades del sector público y de concertación de acciones con los organismos de los sectores social y privado;

Fracción IV. La adquisición, asignación o destino de inmuebles por parte del sector público;

Fracción V. La construcción de vivienda adecuada, infraestructura y equipamiento de los Centros de Población;

Fracción VI. La regularización de la tenencia de la tierra urbana y de las construcciones;

Fracción VII. La compatibilidad de los servicios públicos y la infraestructura de telecomunicaciones y de radiodifusión, en cualquier uso de suelo, para zonas urbanizables y no urbanizables;

Fracción VIII. Las demás que se consideren necesarias para el mejor efecto de las acciones de Conservación, Mejoramiento y Crecimiento, y

Fracción IX. La prevención, vigilancia y control de los procesos de ocupación irregular de las tierras.

El Artículo 53 señala que la legislación estatal contendrán las disposiciones para la ejecución de acciones de mejoramiento y conservación de los centros de población; mientras que el Artículo 54 señala de igual manera que esas mismas legislaciones estatales deberán señalar las disposiciones para las acciones de crecimiento de los centros de población.

El artículo 55 contempla que las áreas consideradas como no urbanizables en los planes o programas de desarrollo urbano, sólo podrán utilizarse de acuerdo a su vocación agropecuaria, forestal o ambiental, en los términos que determinan esta Ley y otras leyes aplicables. Asimismo que las tierras agrícolas, pecuarias y forestales, las zonas de patrimonio natural y cultural, así como las destinadas a la preservación ecológica, deberán utilizarse en dichas actividades o fines de acuerdo con la legislación en la materia.

El Artículo 56 aborda el tema de las obras de infraestructura urbana de soporte para aquellas acciones o aprovechamiento urbano fuera de los límites de un centro de población, que no cuente con un plan o programa de Desarrollo Urbano y ordenamiento territorial vigente, o de aquellos proyectos en áreas rurales que requieran la construcción o introducción de obras de cabecera o de redes de infraestructura primaria; como también en fraccionamientos.

Complementariamente el Artículo 57 aborda que la legislación local deberá contener las especificaciones a fin de garantizar que se efectúen las donaciones y cesiones correspondientes a vías públicas locales, equipamientos y espacios públicos. Incluye también la obligación de las autoridades municipales, de asegurarse, previamente, a la expedición de las autorizaciones para el uso, edificación o aprovechamiento urbano, del cumplimiento de las leyes estatales y federales, así como, de las normas para el uso, aprovechamiento y custodia del Espacio Público, en particular, las afectaciones y Destinos para construcción de infraestructura vial, equipamientos y otros servicios de carácter urbano y metropolitano de carácter público. Por último este mismo artículo contempla para las acciones urbanísticas que impliquen la expansión del área urbana, para el fraccionamiento de terrenos o para la subdivisión o parcelación de la tierra, las autoridades locales deberán asegurarse de que existe congruencia con las normas de Zonificación y planeación urbana vigentes, la viabilidad y factibilidad para brindar los servicios públicos y extender o ampliar las redes de agua, drenaje, energía, alumbrado público y el manejo de desechos sólidos de manera segura y sustentable, sin afectar los asentamientos colindantes, sin ocupar áreas de riesgo o no urbanizables y garantizando la suficiencia financiera para brindar los servicios públicos que se generen.

El Artículo 59 es relevante, ya que establece que le corresponde a los municipios formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población ubicados en su territorio.

La Zonificación Primaria, con visión de mediano y largo plazo, deberá establecerse en los programas municipales de Desarrollo Urbano, en congruencia con los programas metropolitanos en su caso, en la que se determinarán:

Fracción I. Las áreas que integran y delimitan los Centros de Población, previendo las secuencias y condicionantes del Crecimiento de la ciudad;

Fracción II. Las áreas de valor ambiental y de alto riesgo no urbanizables, localizadas en los Centros de Población;

Fracción III. La red de vialidades primarias que estructure la conectividad, la Movilidad y la accesibilidad universal, así como a los espacios públicos y equipamientos de mayor jerarquía;

Fracción IV. Las zonas de Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población;

Fracción V. La identificación y las medidas necesarias para la custodia, rescate y ampliación del Espacio Público, así como para la protección de los derechos de vía;

Fracción VI. Las Reservas territoriales, priorizando las destinadas a la urbanización progresiva en los Centros de Población;

Fracción VII. Las normas y disposiciones técnicas aplicables para el diseño o adecuación de Destinos específicos tales como para vialidades, parques, plazas, áreas verdes o equipamientos que garanticen las condiciones materiales de la vida comunitaria y la Movilidad;

Fracción VIII. La identificación y medidas para la protección de las zonas de salvaguarda y derechos de vía, especialmente en áreas de instalaciones de riesgo o sean consideradas de seguridad nacional, compensando a los propietarios afectados por estas medidas, y

Fracción IX. La identificación y medidas para la protección de los polígonos de amortiguamiento industrial que, en todo caso, deberán estar dentro del predio donde se realice la actividad sin afectar a terceros. En caso de ser indispensable dicha afectación, se deberá compensar a los propietarios afectados.

La Zonificación Secundaria se establecerá en los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano de acuerdo a los criterios siguientes:

I. En las Zonas de Conservación se regulará la mezcla de Usos del suelo y sus actividades, y

II. En las zonas que no se determinen de Conservación:

a) Se considerarán compatibles y, por lo tanto, no se podrá establecer una separación entre los Usos de suelo residenciales, comerciales y centros de trabajo, siempre y cuando éstos no amenacen la seguridad, salud y la integridad de las personas, o se rebasen la capacidad de los servicios de agua, drenaje y electricidad o la Movilidad;

b) Se deberá permitir la Densificación en las edificaciones, siempre y cuando no se rebase la capacidad de los servicios de agua, drenaje y electricidad o la Movilidad.

Los promotores o desarrolladores deberán asumir el costo incremental de recibir estos servicios. El gobierno establecerá mecanismos para aplicar dicho costo y ajustar la capacidad de infraestructuras y equipamientos que permita a promotores o desarrolladores incrementar la densidad de sus edificaciones y la mezcla de Usos del suelo, y

c) Se garantizará que se consolide una red coherente de vialidades primarias, dotación de espacios públicos y equipamientos suficientes y de calidad.

El Artículo 60 indica que la legislación local, en las materias objeto de esta Ley, establecerá los requisitos para las autorizaciones, licencias o permisos de uso del suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones, condominios y para cualquier otra acción urbanística; los que deberán seguir lineamientos establecidos por esta Ley General.

El Artículo 61 establece la obligación para los propietarios y poseedores de inmuebles comprendidos en las zonas determinadas como Reservas y Destinos en los planes o programas de Desarrollo Urbano, para sólo utilizar los predios en forma que no presenten obstáculo al aprovechamiento previsto en dichos planes o programas.

Los artículos 62 y 63 son relativos a las tierras de origen ejidal dentro de los límites de los Centros de Población o que formen parte de las zonas de urbanización ejidal y de las tierras del Asentamiento Humano en ejidos y comunidades, se sujetará a lo dispuesto en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, en la

Ley Agraria, en la legislación estatal de Desarrollo Urbano, en los planes o programas de Desarrollo Urbano aplicables, así como en las Reservas, Usos del suelo y Destinos de áreas y predios.

Los artículos 64 al 69 son relativos a la Resiliencia Urbana, Prevención y Reducción de Riesgos en los Asentamientos Humanos; e incluyen la elaboración de los estudios de prevención de riesgo que identifique que se realizaron las medidas de mitigación adecuadas

De manera similar los artículos 70 al 73 abordan la movilidad urbana; mientras que del 74 al 76 son relativos al espacio urbano.

Las regulaciones para el Suelo Proveniente del Régimen Agrario están contenidas en los artículos 80 y 81; mientras que las disposiciones que enmarcan la regularización de la tenencia de la tierra para su incorporación al Desarrollo Urbano, se contemplan en el artículo 82.

Esta Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano introduce la herramienta de los Polígonos de Desarrollo y Construcción Prioritarios, a través del Artículo 85:

Los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios podrán declarar polígonos para el desarrollo o aprovechamiento prioritario o estratégico de inmuebles, bajo el esquema de sistemas de actuación pública o privada, de acuerdo a los objetivos previstos en dichos instrumentos. Los actos de aprovechamiento urbano deberán llevarse a cabo, tanto por las autoridades como por los propietarios y poseedores del suelo, conforme a tales declaratorias y siempre ajustándose a las determinaciones de los planes o programas de Desarrollo Urbano y Desarrollo Metropolitano aplicables.

En la legislación estatal en la materia, se establecerán los mecanismos de adquisición directa por vías de derecho público o privado o mediante enajenación en subasta pública del suelo comprendido en la declaratoria, para los casos en que los propietarios no tengan capacidad o se nieguen a ejecutar las acciones urbanísticas señaladas en los plazos establecidos, asegurando el desarrollo de los proyectos.

Otra herramienta nueva es el reagrupamiento parcelario contemplado en el Artículo 86:

Para la ejecución de los planes o programas de Desarrollo Urbano, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, podrán promover ante propietarios e inversionistas la integración de la propiedad requerida mediante el reagrupamiento de predios, en los términos de las leyes locales relativas. Los predios reagrupados podrán conformar polígonos de actuación a fin de lograr un Desarrollo Urbano integrado y podrán aprovechar los incentivos y facilidades contempladas en esta Ley para la ocupación y aprovechamiento de áreas, polígonos y predios baldíos, subutilizados y mostrencos.

Una vez ejecutada la Acción Urbanística, los propietarios e inversionistas procederán a recuperar la parte alícuota que les corresponda, pudiendo ser en tierra, edificaciones o en numerario, de acuerdo a los convenios que al efecto se celebren.

Las normas a las que se sujetarán los reagrupamientos parcelarios están contenidas en el Artículo 87.

Por último destacan varios de los artículos transitorios de la promulgación de esta ley, ya que establecen plazos de tiempo para autoridades federales, estatales y municipales en diferentes tareas. De todas estas puede señalarse el artículo quinto transitorio:

En un plazo de dos años contado a partir de la entrada en vigor de este Decreto, se formularán, o adecuarán los planes y programas de Desarrollo Urbano de los Centros de Población mayores a cien mil habitantes, así como los planes nacional, estatales y metropolitanos, incluyendo todos los nuevos instrumentos de gestión a los que alude esta

Ley, incluidos de manera primordial los instrumentos de participación democrática y ciudadana contenidos en el Título Décimo Primero de la Ley que se expide.

Los registros públicos de la propiedad, los catastros y el Registro Agrario Nacional estarán a lo señalado en los artículos 60, 111 y 112 del presente Decreto, una vez que sean adecuados los planes y programas mencionados en el párrafo anterior.

4. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Esta Ley establece que el ordenamiento ecológico será considerado en la fundación de nuevos centros de población; la creación de reservas territoriales y la determinación de los usos, provisiones y destinos del suelo urbano; la ordenación urbana del territorio y los programas y mecanismos financieros del gobierno federal para infraestructura, equipamiento y vivienda.

El Artículo 2 Fracción I señala que se consideran de utilidad pública el ordenamiento ecológico del territorio nacional en los casos previstos por ésta y las demás leyes aplicables.

El Artículo 7 Fracción I establece que corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, entre otras, la formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal.

El Artículo 8 señala que corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, entre otras, la formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal.

El Artículo 23 establece que para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

Fracción I. Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;

Fracción II. En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;

Fracción III. En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental; y

Fracción V. Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos.

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

Fracción I: Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

Fracción VII: Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

Fracción IX: Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

Fracción X: Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

Fracción XI: Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

Fracción XII: Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

Fracción XIII: Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

5. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

Esta Ley establece las atribuciones que tienen la Secretaría de Desarrollo Social y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales con relación a los programas de desarrollo urbano y ambiental (Artículos 32 y 32 bis):

Fracción I. Formular, conducir y evaluar la política de desarrollo social, en particular de los asentamientos humanos, desarrollo urbano, vivienda y medio ambiente;

Fracción II. Coordinar, concertar y ejecutar programas especiales para la atención de los sectores sociales desprotegidos, en especial los grupos indígenas, con la intervención de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal correspondientes y de los gobiernos estatales y municipales, y con la participación del sector social y privado;

Fracción III. Proyectar la distribución de la población y la ordenación territorial de los centros de población, juntamente con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que corresponda, así como coordinar las acciones que el Ejecutivo Federal convenga con los Ejecutivos Estatales para la realización de acciones coincidentes en esta materia, con la participación de los sectores social y privado;

Fracción IV. Prever en el ámbito nacional las necesidades de tierra para desarrollo urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua determinada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, y regular, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales, los mecanismos para satisfacer dichas necesidades;

Fracción V. Elaborar, apoyar y ejecutar programas para satisfacer las necesidades de suelo urbano y el establecimiento de provisiones y reservas territoriales para el adecuado desarrollo de los centros de población, en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal correspondientes y los gobiernos estatales y municipales, con la participación de los diversos grupos sociales;

Fracción VI. Promover y concertar programas de vivienda y de desarrollo urbano, y apoyar su ejecución, con la participación de los gobiernos estatales y municipales, y los sectores social y privado;

Fracción VII. Fomentar y apoyar mecanismos de financiamiento para el desarrollo regional y urbano, así como para la vivienda, con la participación de las dependencias y entidades

de la Administración Pública Federal correspondientes, de los gobiernos estatales y municipales, de las instituciones de crédito y de los diversos grupos sociales;

Fracción VIII. Impulsar la construcción de obras de infraestructura y equipamiento para el desarrollo regional y urbano, y el bienestar social, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales y con la participación de los sectores social y privado;

Fracción IX. Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable;

Fracción X. Administrar y regular el uso y promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que correspondan a la Federación, con excepción del petróleo y todos los carburos de hidrógenos líquidos, sólidos y gaseosos, así como minerales radioactivos;

Fracción XI. Establecer, con la participación que corresponda a otras dependencias y a las autoridades estatales y municipales, normas oficiales mexicanas sobre la preservación y restauración de la calidad del medio ambiente; sobre los ecosistemas naturales; sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de la flora y fauna silvestre, terrestre y acuática; sobre descargas de aguas residuales, y en materia minera; y sobre materiales peligrosos y residuos sólidos y peligrosos;

Fracción XII. Vigilar y estimular, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, el cumplimiento de las leyes, normas oficiales mexicanas y programas relacionados con recursos naturales, medio ambiente, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, y pesca; y demás materias competencia de la Secretaría, así como, en su caso, imponer las sanciones procedentes;

Fracción XIII. Promover el ordenamiento ecológico del territorio nacional, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, y con la participación de los particulares.

Legislación de otros sectores con incidencia en el desarrollo urbano.

6. Ley Agraria.

Con las modificaciones a esta Ley realizadas durante la gestión de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), se disminuyó la participación de las autoridades agrarias en todos los actos celebrados por las comunidades y ejidos, con lo que a partir de entonces se aseguró la libertad para que los ejidatarios y comuneros decidieran el uso y destino de sus tierras.

Así, corresponde ahora a la Asamblea del ejido o comunidad, delimitar las tierras del área necesaria para el desarrollo de la vida comunitaria del ejido y que está compuesta por los terrenos en que se ubique la zona de urbanización y su fundo legal; como tal, es inalienable e imprescriptible. El núcleo de población tiene la facultad de aportar tierras del asentamiento al Municipio o entidad donde esté ubicado, mismas que se destinarán a servicios públicos.

Al acordar la Asamblea el establecimiento de la zona de los asentamientos humanos, se debe establecer la zona de reserva, así como la superficie para los servicios de la comunidad. Ahora para la localización de las zonas de urbanización interviene el Municipio, sujetándose a las disposiciones aplicables en materia de fraccionamientos y observando las normas técnicas emitidas por la Secretaría de Desarrollo Social.

El otro aspecto relevante regulado en la Ley Agraria, se refiere al caso de los terrenos ejidales ubicados en el área de crecimiento de un centro de población, en ese supuesto los núcleos ejidales podrán beneficiarse de la urbanización de la tierra, sujetándose a las leyes, reglamentos y planes vigentes en materia de asentamientos humanos.

Asimismo, abre la posibilidad de incorporación de suelo de origen ejidal y comunal al desarrollo urbano, además de la expropiación, se realice a través de la compraventa de las parcelas sobre las que se obtuvo el dominio pleno, o la constitución de sociedades en las que participen como socios los ejidatarios. Los principales artículos de la Ley Agraria con incidencia en la planeación urbana municipal son los siguientes 3, 52, 63, 64, 75, 76, 87, 88, 89 y 93.

Artículo 3: El Ejecutivo Federal promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, en el ámbito de sus correspondientes atribuciones, para la debida aplicación de esta Ley.

Artículo 52: El uso o aprovechamiento de las aguas ejidales corresponde a los propios ejidos y a los ejidatarios, según se trate de tierras comunes o parceladas.

Artículo 63: Las tierras destinadas al asentamiento humano integran el área necesaria para el desarrollo de la vida comunitaria del ejido, que está compuesta por los terrenos en que se ubique la zona de urbanización y su fundo legal. Se dará la misma protección a la parcela escolar, la unidad agrícola industrial de la mujer, la unidad productiva para el desarrollo integral de la juventud y a las demás áreas reservadas para el asentamiento.

Artículo 64: Las tierras ejidales destinadas por la asamblea al asentamiento humano conforman el área irreductible del ejido y son inalienables, imprescriptibles e inembargables, salvo lo previsto en el último párrafo de este artículo. Cualquier acto que tenga por objeto enajenar, prescribir o embargar dichas tierras será nulo de pleno derecho.

El núcleo de población podrá aportar tierras del asentamiento al municipio o entidad correspondiente para dedicarlas a los servicios públicos, con la intervención de la Procuraduría Agraria, la cual se cerciorará de que efectivamente dichas tierras sean destinadas a tal fin.

Artículo 75: En los casos de manifiesta utilidad para el núcleo de población ejidal, éste podrá transmitir el dominio de tierras de uso común a sociedades mercantiles o civiles en las que participen el ejido o los ejidatarios.

Artículo 76: Corresponde a los ejidatarios el derecho de aprovechamiento, uso y usufructo de sus parcelas.

Artículo 87: Cuando los terrenos de un ejido se encuentren ubicados en el área de crecimiento de un centro de población, los núcleos de población ejidal podrán beneficiarse de la urbanización de sus tierras. En todo caso, la incorporación de las tierras ejidales al desarrollo urbano deberá sujetarse a las leyes, reglamentos y planes vigentes en materia de asentamientos humanos.

Artículo 88: Queda prohibida la urbanización de las tierras ejidales que se ubiquen en áreas naturales protegidas, incluyendo las zonas de preservación ecológica de los centros de población, cuando se contraponga a lo previsto en la declaratoria respectiva.

Artículo 89: En toda enajenación de terrenos ejidales ubicados en las áreas declaradas reservadas para el crecimiento de un centro de población, de conformidad con los planes de desarrollo urbano municipal, en favor de personas ajenas al ejido, se deberá respetar el derecho de preferencia de los gobiernos de los estados y municipios establecido por la Ley General de Asentamientos Humanos.

Artículo 93: Los bienes ejidales y comunales podrán ser expropiados por alguna o algunas de las siguientes causas de utilidad pública:

Fracción I: El establecimiento, explotación o conservación de un servicio o función públicos;

Fracción II: La realización de acciones para el ordenamiento urbano y ecológico, así como la creación y ampliación de reservas territoriales y áreas para el desarrollo urbano, la vivienda, la industria y el turismo;

Fracción III: La realización de acciones para promover y ordenar el desarrollo y la conservación de los recursos agropecuarios, forestales y pesqueros;

Fracción V: Regularización de la tenencia de la tierra urbana y rural;

Fracción VII: La construcción de puentes, carreteras, ferrocarriles, campos de aterrizaje y demás obras que faciliten el transporte, así como aquellas sujetas a la Ley de Vías Generales de Comunicación y líneas de conducción de energía, obras hidráulicas, sus pasos de acceso y demás obras relacionadas.

7. Ley General de Bienes Nacionales.

Señala los bienes que constituyen el patrimonio de la Nación y establece que los bienes nacionales están sujetos al régimen de dominio público o a la regulación específica que señalen las leyes respectivas.

Artículo 6.- Están sujetos al régimen de dominio público de la Federación:

Fracción I.- Los bienes señalados en los artículos 27, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

Fracción II.- Los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta Ley;

Fracción III.- Las plataformas insulares en los términos de la Ley Federal del Mar y, en su caso, de los tratados y acuerdos internacionales de los que México sea parte;

Fracción IV.- El lecho y el subsuelo del mar territorial y de las aguas marinas interiores;

Fracción V.- Los inmuebles nacionalizados a que se refiere el Artículo Decimoséptimo Transitorio de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

Fracción VI.- Los inmuebles federales que estén destinados de hecho o mediante un ordenamiento jurídico a un servicio público y los inmuebles equiparados a éstos conforme a esta Ley;

Fracción VII.- Los terrenos baldíos, nacionales y los demás bienes inmuebles declarados por la ley inalienables e imprescriptibles;

Fracción VIII.- Los inmuebles federales considerados como monumentos arqueológicos, históricos o artísticos conforme a la ley de la materia o la declaratoria correspondiente;

Fracción IX.- Los terrenos ganados natural o artificialmente al mar, ríos, corrientes, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional;

Fracción X.- Los inmuebles federales que constituyan reservas territoriales, independientemente de la forma de su adquisición;

Fracción XI.- Los inmuebles que formen parte del patrimonio de los organismos descentralizados de carácter federal;

Fracción XII.- Los bienes que hayan formado parte del patrimonio de las entidades que se extingan, disuelvan o liquiden, en la proporción que corresponda a la Federación;

Fracción XIII.- Las servidumbres, cuando el predio dominante sea alguno de los anteriores;

Fracción XIV.- Las pinturas murales, las esculturas y cualquier obra artística incorporada o adherida permanentemente a los inmuebles sujetos al régimen de dominio público de la Federación;

Fracción XV.- Los bienes muebles de la Federación considerados como monumentos históricos o artísticos conforme a la ley de la materia o la declaratoria correspondiente;

Fracción XVI.- Los bienes muebles determinados por ley o decreto como monumentos arqueológicos;

Fracción XVII.- Los bienes muebles de la Federación al servicio de las dependencias, la Procuraduría General de la República y las unidades administrativas de la Presidencia de la República, así como de los órganos de los Poderes Legislativo y Judicial de la Federación;

Fracción XVIII.- Los muebles de la Federación que por su naturaleza no sean normalmente sustituibles, como los documentos y expedientes de las oficinas, los manuscritos, incunables, ediciones, libros, documentos, publicaciones periódicas, mapas, planos, folletos y grabados importantes o raros, así como las colecciones de estos bienes; las piezas etnológicas y paleontológicas; los especímenes tipo de la flora y de la fauna; las colecciones científicas o técnicas, de armas, numismáticas y filatélicas; los archivos, las fono grabaciones, películas, archivos fotográficos, magnéticos o informáticos, cintas magnetofónicas y cualquier otro objeto que contenga imágenes y sonido, y las piezas artísticas o históricas de los museos;

Fracción XIX.- Los meteoritos o aerolitos y todos los objetos minerales, metálicos pétreos o de naturaleza mixta procedentes del espacio exterior caídos y recuperados en el territorio mexicano en términos del reglamento respectivo;

Fracción XX.- Cualesquiera otros bienes muebles e inmuebles que por cualquier vía pasen a formar parte del patrimonio de la Federación, con excepción de los que estén sujetos a la regulación específica de las leyes aplicables, y

Fracción XXI.- Los demás bienes considerados del dominio público o como inalienables e imprescriptibles por otras leyes especiales que regulen bienes nacionales.

Artículo 13.- Los bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación son inalienables, imprescriptibles e inembargables y no estarán sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional, o alguna otra por parte de terceros.

El Artículo 61 establece que los inmuebles federales prioritariamente se destinarán al servicio de las instituciones públicas, mediante acuerdo administrativo, en el que se especificará la institución destinataria y el uso autorizado. Se podrá destinar un mismo inmueble federal para el servicio de distintas instituciones públicas, siempre que con ello se cumplan los requerimientos de dichas instituciones y se permita un uso adecuado del bien por parte de las mismas.

Los usos que se den a los inmuebles federales y de las entidades, deberán ser compatibles con los previstos en las disposiciones en materia de desarrollo urbano de la localidad en que se ubiquen, así como con el valor artístico o histórico que en su caso posean.

El Artículo 120 señala que el Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, promoverá el uso y aprovechamiento sustentables de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar. Con este objetivo, dicha dependencia, previamente, en coordinación con las demás que conforme a la materia deban intervenir, establecerá las normas y políticas aplicables, considerando los planes y programas de desarrollo urbano, el ordenamiento ecológico, la satisfacción de los requerimientos de la navegación y el comercio marítimo, la defensa del país, el impulso a las actividades de pesca y acuacultura, así como el fomento de las actividades turísticas y recreativas.

El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, podrá celebrar convenios o acuerdos de coordinación con el objeto de que los gobiernos de los estados y los municipios, en su caso, administren, conserven y vigilen dichos bienes.

En contra de los actos que emitan los gobiernos de los estados y, en su caso, de sus municipios, en ejercicio de las facultades que asuman de conformidad con este precepto respecto de los

particulares, procederán los recursos y medios de defensa establecidos en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

8. Ley Federal de Vivienda.

Esta Ley reglamenta al artículo 4 constitucional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto establecer y regular los apoyos e instrumentos para que toda familia pueda disfrutar de una vivienda digna y decorosa. Por otro lado, establece el Sistema Nacional de Vivienda y los instrumentos para conducir y regular el desarrollo y la promoción de las actividades que en la materia lleva a cabo la administración Pública Federal, su coordinación con los gobiernos estatal y municipal y la concertación con las organizaciones de los sectores social y privado.

El Artículo 1 señala que la Ley es reglamentaria del artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de vivienda. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto establecer y regular la política nacional, los programas, los instrumentos y apoyos para que toda familia pueda disfrutar de vivienda digna y decorosa.

La vivienda es un área prioritaria para el desarrollo nacional. El Estado impulsará y organizará las actividades inherentes a la materia, por sí y con la participación de los sectores social y privado, de acuerdo con las disposiciones de esta Ley.

El Artículo 3 establece que las políticas y programas, así como los instrumentos y apoyos a la vivienda a que se refiere este ordenamiento, se regirán bajo los principios de respeto a la legalidad y protección jurídica a la legítima tenencia, así como el combate a la invasión de predios y al crecimiento irregular de las ciudades.

El Artículo 6 indica que la Política Nacional de Vivienda tiene por objeto cumplir los fines de esta Ley y deberá considerar los siguientes lineamientos:

Fracción I: Promover oportunidades de acceso a la vivienda para la población, preferentemente para aquella que se encuentre en situación de pobreza, marginación o vulnerabilidad;

Fracción II: Incorporar estrategias que fomenten la concurrencia de los sectores público, social y privado para satisfacer las necesidades de vivienda, en sus diferentes tipos y modalidades;

Fracción VI: Propiciar que las acciones de vivienda constituyan un factor de sustentabilidad ambiental, ordenación territorial y desarrollo urbano y,

Fracción IX: Promover medidas que proporcionen a la población información suficiente para la toma de decisiones sobre las tendencias del desarrollo urbano en su localidad y acerca de las opciones que ofrecen los programas institucionales y el mercado, de acuerdo con sus necesidades, posibilidades y preferencias.

El Artículo 13 señala que se establece el Sistema Nacional de Vivienda como un mecanismo permanente de coordinación y concertación entre los sectores público, social y privado.

9. Ley General de Desarrollo Social.

Esta Ley garantiza el pleno ejercicio de los derechos sociales consagrados en la Constitución, asegurando el acceso de toda la población al desarrollo social y establece los principios y lineamientos generales a los que debe sujetarse la Política Nacional de Desarrollo Social. Determina que los municipios, los gobiernos de las entidades federativas y el Poder Ejecutivo

Federal, en sus respectivos ámbitos, formularán y aplicarán políticas compensatorias y asistenciales, así como oportunidades de desarrollo productivo e ingreso en beneficio de las personas, familias y grupos sociales en situación de vulnerabilidad, destinando los recursos presupuestales necesarios y estableciendo metas cuantificables. Los planes de desarrollo urbano establecerán acciones que busquen la aplicación de estas políticas mediante la observancia principalmente, de los siguientes artículos:

El Artículo 1, señala que esta Ley tiene por objeto:

Fracción I: Garantizar el pleno ejercicio de los derechos sociales consagrados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, asegurando el acceso de toda la población al desarrollo social;

Fracción II: Señalar las obligaciones del Gobierno, establecer las instituciones responsables del desarrollo social y definir los principios y lineamientos generales a los que debe sujetarse la Política Nacional de Desarrollo Social;

Fracción III: Establecer un Sistema Nacional de Desarrollo Social en el que participen los gobiernos municipales, de las entidades federativas y el federal; y

Fracción IV: Determinar la competencia de los gobiernos municipales, de las entidades federativas y del Gobierno Federal en materia de desarrollo social, así como las bases para la concertación de acciones con los sectores social y privado.

El Artículo 6 establece que son derechos para el desarrollo social la educación, la salud, la alimentación, la vivienda, el disfrute de un medio ambiente sano, el trabajo y la seguridad social y los relativos a la no discriminación en los términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El Artículo 12 establece que en la planeación del desarrollo se deberá incorporar la Política Nacional de Desarrollo Social de conformidad con esta Ley y las demás disposiciones en la materia.

El Artículo 18 señala que los programas, fondos y recursos destinados al desarrollo social son prioritarios y de interés público, por lo cual serán objeto de seguimiento y evaluación de acuerdo con esta Ley; y no podrán sufrir disminuciones en sus montos presupuestales, excepto en los casos y términos que establezca la Cámara de Diputados al aprobar el Presupuesto de Egresos de la Federación.

El Artículo 19 indica que son prioritarios y de interés público:

Fracción VII: Los programas de vivienda; y

Fracción IX: Los programas y obras de infraestructura para agua potable, drenaje, electrificación, caminos y otras vías de comunicación, saneamiento ambiental y equipamiento urbano.

10. Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.

Artículo 5. Son monumentos arqueológicos, artísticos, históricos y zonas de monumentos los determinados expresamente en esta Ley y los que sean declarados como tales, de oficio o a petición de parte.

El Presidente de la República, o en su caso el Secretario de Educación Pública, expedirá o revocará la declaratoria correspondiente, que será publicada en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo 21. Se crea el Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas, dependientes del Instituto Nacional de Antropología e Historia y el Registro Público de Monumentos

y Zonas Artísticas, dependientes del Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, para la inscripción de monumentos arqueológicos, históricos o artísticos y las declaratorias de zonas respectivas.

Artículo 27. Son propiedad de la Nación, inalienables e imprescriptibles, los monumentos arqueológicos muebles e inmuebles.

Artículo 28. Son monumentos arqueológicos los bienes muebles e inmuebles, producto de culturas anteriores al establecimiento de la hispánica en el territorio nacional, así como los restos humanos, de la flora y de la fauna, relacionados con esas culturas.

Artículo 37. El Presidente de la República, mediante Decreto, hará la declaratoria de zona de monumentos arqueológicos, artísticos o históricos, en los términos de esta Ley y su Reglamento. Las declaratorias deberán inscribirse en el registro correspondiente, a que se refiere el artículo 21 y publicarse en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo 38. Las zonas de monumentos estarán sujetas a la jurisdicción de los Poderes Federales en los términos prescritos por esta Ley y su Reglamento.

Artículo 39.- Zona de monumentos arqueológicos es el área que comprende varios monumentos arqueológicos inmuebles, o en que se presume su existencia.

Artículo 42. En las zonas de monumentos y en el interior y exterior de éstos, todo anuncio, aviso, carteles; las cocheras, sitios de vehículos, expendios de gasolina o lubricantes; los postes e hilos telegráficos y telefónicos, transformadores y conductores de energía eléctrica, e instalaciones de alumbrados; así como los kioscos, templetas, puestos o cualesquiera otras construcciones permanentes o provisionales, se sujetarán a las disposiciones que al respecto fije esta Ley y su Reglamento.

Artículo 43. En las zonas de monumentos, los institutos competentes autorizarán previamente la realización de obras, aplicando lo conducente las disposiciones del Capítulo I.

Artículo 44. El Instituto Nacional de Antropología e Historia es competente en materia de monumentos y zonas de monumentos arqueológicos e históricos.

11. Ley Aduanera.

Artículo 14-A.- Los particulares que tengan el uso o goce de un inmueble colindante con un recinto fiscal o de un inmueble ubicado dentro o colindante a un recinto portuario, tratándose de aduanas marítimas, fronterizas, interiores de tráfico ferroviario o aéreo, podrán solicitar al Servicio de Administración Tributaria la autorización para prestar los servicios de manejo, almacenaje y custodia de mercancías, en cuyo caso el inmueble donde se presten dichos servicios se denominará recinto fiscalizado autorizado.

Para obtener las autorizaciones a que se refiere el párrafo anterior, se deberá acreditar ser persona moral constituida de conformidad con las leyes mexicanas, su solvencia económica, su capacidad técnica, administrativa y financiera en la prestación de los servicios de manejo y almacenaje de mercancías, así como la de sus accionistas y estar al corriente en sus obligaciones fiscales, y anexar a su solicitud, copia de la documentación con la que acrediten el legal uso o goce del inmueble en el que se prestarán los servicios, el programa de inversión y demás documentos que establezca el Servicio de Administración Tributaria mediante reglas para acreditar que el solicitante cumple las condiciones requeridas.

Las autorizaciones se podrán otorgar hasta por un plazo de veinte años, el cual podrá prorrogarse a solicitud del interesado hasta por un plazo igual, siempre que la solicitud se presente durante los últimos tres años de la autorización y se sigan cumpliendo los requisitos previstos para su otorgamiento, así como de las obligaciones derivadas de la misma. En ningún caso, el plazo original

de vigencia o de la prórroga de la autorización, será mayor a aquel por el que el autorizado tenga el legal uso o goce del inmueble en el que se prestará el servicio.

Complementariamente, son relevantes para este caso los siguientes dos decretos:

- Decreto por el que se otorgan diversos beneficios al régimen aduanero de recinto fiscalizado estratégico, publicado el 30 de noviembre de 2006 en el Diario Oficial de la Federación.
- Decreto para el fomento del recinto fiscalizado estratégico y del régimen de recinto fiscalizado estratégico, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de febrero de 2016.

Fundamento Legal Estatal.¹⁹

Las bases jurídicas que fundamentan la elaboración del Programa de Desarrollo Urbano son las siguientes:

- 1) Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo²⁰: en sus artículos: 126, 127, 145, 155 y 156.
- 2) Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Quintana Roo²¹ : en sus artículos: 4; 5, 8; 9, 17, 25; 26; 27; 28; 29; 30 y 31.
- 3) Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo²² : en sus artículos: 5, 6, 7, 17, 20, 22; 23; 24, 43, 44, 45, 46.
- 4) Ley de Planeación para el desarrollo del Estado de Quintana Roo²³ : en sus artículos: 1, 44, 45, 47, 51, 55, 57 y 60.
- 5) Ley de los Municipios del Estado de Quintana Roo²⁴: en sus artículos 1, 2 y 66.
- 6) Ley para el Desarrollo Social del Estado de Quintana Roo²⁵: en sus artículos 1, 12, 14, 25 y 42.
- 7) Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo²⁶: en sus artículos 1, 2, 5, 6, 21, 23, 59 y 60.

1. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo.

La Constitución Política del Estado de Quintana Roo, con su última reforma mediante el decreto publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 15 de octubre de 2014, establece lo siguiente:

El Artículo 126 establece que el Municipio Libre es la base de la división territorial y de la organización política y administrativa del Estado de Quintana Roo; es una institución de carácter público, constituida por una comunidad de personas, establecida en el territorio que le señala a

19 El marco jurídico estatal fue consultado en las páginas electrónicas <http://www.congresoqroo.gob.mx/>

20 Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo, última reforma publicada en el Periódico Oficial del Estado el día 15 de octubre de 2014.

21 Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Quintana Roo, última reforma última reforma publicada en el Periódico Oficial el 18 de Abril del 2012.

22 Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo, última reforma publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 29 de junio de 2001.

23 Ley de Planeación para el desarrollo del Estado de Quintana Roo, última reforma publicada en el Periódico Oficial el día 19 de agosto de 2013.

24 Ley de los Municipios del Estado de Quintana Roo, última reforma publicada en el Periódico Oficial el día 1 de diciembre de 2014.

25 Ley para el Desarrollo Social del Estado de Quintana Roo, última reforma publicada en el Periódico Oficial el 15 de junio del 2010.

26 Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo, última reforma publicada en el Periódico Oficial el 15 de Diciembre de 2011.

cada uno de ellos la presente Constitución, con personalidad jurídica y patrimonio propio, autónomo en su gobierno interior y libre en la administración de su hacienda.

La Autonomía del Municipio Libre se expresa en la facultad de gobernar y administrar por sí mismo los asuntos propios de su comunidad, en el ámbito de competencia que le señala la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la presente Constitución y las leyes que conforme a ellas se expidan.

El Artículo 127 indica que el Estado de Quintana Roo, se integra con los siguientes Municipios: Othón P. Blanco, Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos, Cozumel, Lázaro Cárdenas, Benito Juárez, Isla Mujeres, Solidaridad, Tulum y Bacalar.

El Artículo 145 establece que los Ayuntamientos, tendrán facultades para formular, aprobar y publicar, de acuerdo con las Leyes en materia municipal que expida la Legislatura del Estado, los bandos de policía y buen gobierno, los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones, que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia y aseguren la participación ciudadana y vecinal.

El Artículo 155 menciona que los Municipios, en los términos de las Leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para:

- a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
- b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
- c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia.

Cuando el Estado elabore proyectos de desarrollo regional deberá asegurar la participación de los municipios;

- d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
- e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
- f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;
- g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;
- h) Preservar, conservar y restaurar el medio ambiente;
- i) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial;
- j) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales;
- k) Participar conjuntamente con los organismos y dependencias oficiales competentes, en la planeación y aplicación, en su caso, de inversiones públicas federales y estatales; y
- l) Solicitar al Ejecutivo del Estado, la expropiación de bienes inmuebles por causa de utilidad pública

Los Municipios en el ámbito de su competencia, sujetándose a las Leyes de la materia, federales y estatales, planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de los centros urbanos que por encontrarse situados en dos o más territorios municipales formen o tiendan a formar una continuidad geográfica y demográfica.

El Artículo 156 indica que en lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios, para hacer efectivas las atribuciones señaladas en el presente capítulo.

2. Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Quintana Roo.

Esta Ley establece las normas conforme a las cuales el estado y los municipios participarán en el ordenamiento y regulación de los asentamientos humanos y en el desarrollo urbano de los centros de población.

El Artículo 4 menciona que se declara de utilidad pública:

Fracción I. La fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;

Fracción II. La ejecución de los programas de Desarrollo Urbano;

Fracción III. La constitución de Reservas Territoriales para el Desarrollo Urbano y la Vivienda

Fracción IV. La regularización de la tenencia de la tierra en los centros de población;

Fracción V. La edificación o mejoramiento de vivienda de interés social y popular;

Fracción VI. La ejecución de obras de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos;

Fracción VII. La protección del patrimonio cultural de los centros de población, y

Fracción VIII. La preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente de los centros de población.

El Artículo 5 indica que las atribuciones concurrentes en materia de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y de desarrollo urbano de los centros de población, serán ejercidas por las autoridades estatales y municipales, en los ámbitos de la competencia que les determina esta ley.

Uno de los apartados fundamentales de la Ley para elaborar el PDU presente es el Artículo 8, el cual establece lo que corresponde los municipios, con sus respectivas jurisdicciones:

Dentro del mencionado artículo 8, destaca la

Fracción I, la cual fundamenta la elaboración del PDU, ya que señala que el municipio podrá formular, aprobar, administrar, ejecutar, evaluar y actualizar los programas municipales de Desarrollo Urbano, de centros de población y los que de estos se deriven, en congruencia con el programa estatal de Desarrollo Urbano, así como evaluar y vigilar su cumplimiento;

Fracción II. Expedir los reglamentos y disposiciones administrativas aplicables a las materias de su competencia, conforme a esta Ley y otras disposiciones jurídicas;

Fracción III. Enviar al Ejecutivo del Estado para su publicación, los reglamentos que expidan en la materia y los Programas de Desarrollo Urbano, estos últimos previo Dictamen de verificación de Congruencia emitido por la Secretaría, así como para su inscripción en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio;

Fracción IV. Administrar la zonificación prevista en los programas de desarrollo urbano, así como controlar y vigilar la utilización del suelo;

Fracción V. Expedir las autorizaciones, licencias o permisos de uso del suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones y condominios, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Propiedad en Condominio de Inmuebles del Estado de Quintana Roo, y en los programas de desarrollo urbano aplicables;

Fracción VI. Participar, conforme a la Ley General de Asentamientos Humanos, esta Ley y los convenios de Conurbación, zonas metropolitanas Interestatales e Intraestatales, en el ordenamiento y regulación de las mismas;

Fracción VII. Coordinarse y asociarse con el Estado y con otros municipios de la entidad, en las materias en la que se refiere esta Ley, así como participar en los convenios que con tales propósitos suscriban el Estado y la federación;

Fracción VIII. Realizar, promover y concertar acciones e inversiones con los sectores social y privado, a efecto de lograr el desarrollo sustentable de los centros de población; su conservación, mejoramiento y crecimiento; así como para la prestación y administración de servicios públicos y la ejecución de obras de infraestructura y equipamiento urbano;

Fracción IX. Promover la organización y recibir las opiniones de los grupos sociales que integren la comunidad, respecto a la formulación, ejecución, evaluación y actualización de los instrumentos aplicables al desarrollo urbano;

Fracción X. Participar en la creación manejo y administración de las reservas territoriales de los centros de población;

Fracción XI. Intervenir y coadyuvar, conforme a la legislación aplicable, en la regularización de la tenencia de la tierra en asentamientos irregulares, así como en los procesos de incorporación al desarrollo urbano y la vivienda de tierras de origen ejidal, comunal o proveniente del patrimonio de la federación o del estado;

Fracción XII. Autorizar conforme a lo previsto en los programas de desarrollo urbano aplicables, la ampliación y delimitación de las zonas de urbanización ejidal y su reserva de crecimiento;

Fracción XIII. Participar en la regulación del mercado de los terrenos en los términos de esta Ley y demás ordenamientos jurídicos aplicables;

Fracción XIV. Participar en la ejecución de los programas y acciones de vivienda que lleve a cabo el instituto en los términos de esta Ley;

Fracción XV. Crear y administrar los parques urbanos y demás áreas naturales protegidas cuya administración asuman de conformidad con esta Ley, los programas de desarrollo urbano y demás disposiciones jurídicas aplicables;

Fracción XVI. Realizar inspecciones e imponer las sanciones y medidas de seguridad de su competencia en la materia;

Fracción XVII. Resolver sobre los recursos administrativos que conforme a su competencia le sean planteados, y;

Fracción XVIII. Las demás que le otorguen esta Ley y otras disposiciones jurídicas;

El Artículo 9 señala que las atribuciones que otorga esta Ley a los municipios, serán ejercidas por los presidentes municipales, a través de las dependencias municipales competentes salvo las que deban ejercer directamente los ayuntamientos en cabildo, por disposición expresa de esta Ley u otras disposiciones jurídicas aplicables.

El Artículo 17 establece que el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población en el Estado, se llevará a cabo a través de los siguientes programas:

Fracción I. El Programa Estatal de Desarrollo Urbano;

Fracción II. Los programas municipales de desarrollo urbano;

Fracción III. Los programas de ordenación de zonas conurbadas y zonas metropolitanas interestatales e intraestatales;

Fracción IV. Los programas de desarrollo urbano de los centros de población.

Fracción V. Los programas parciales de desarrollo urbano;

Fracción VI. Los programas sectoriales de desarrollo urbano;

Fracción VII. Los programas regionales de desarrollo urbano, y

Fracción VIII. Los programas subregionales de desarrollo urbano.

De acuerdo con lo anterior, la fracción cuarta del Art. 17 citado, indica el tipo de Programa que se está actualizando.

El Artículo 22 establece que los programas de desarrollo urbano de los centros de población tienen por objeto ordenar y regular el proceso de desarrollo urbano de los centros de población; establecer las bases para las acciones de mejoramiento, conservación, y crecimiento de estos y definir los usos y destinos del suelo, así como las áreas destinadas a su crecimiento con la finalidad de lograr el desarrollo sustentable y mejorar el nivel de vida de la población. Dichos programas, deberán ser congruentes con el programa municipal de desarrollo urbano correspondiente y contener, por lo menos lo siguiente:

- I. Su ubicación en el contexto de la planeación del desarrollo económico y social del municipio;
- II. Las determinaciones relativas a:
 - a. Los objetivos, políticas y metas para el desarrollo urbano del centro de población;
 - b. Las acciones específicas para la conservación, mejoramiento y crecimiento del centro de población;
 - c. Las políticas para el control y aprovechamiento del suelo;
 - d. La zonificación primaria, señalando en todo caso, el uso actual y determinando los usos permitidos, los prohibidos y los condicionados;
 - e. La vialidad y el transporte;
 - f. La infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, y
 - g. La protección al ambiente, la preservación al equilibrio ecológico y la reducción de la contaminación el agua, suelo y atmósfera de acuerdo a la Ley Estatal de Ecología.
- III. Las metas hacia cuya realización estarán dirigidas las acciones de desarrollo urbano;
- IV. Las previsiones que orientarán y regularán las actividades de programación y presupuestación;
- V. Los instrumentos administrativos y jurídicos para la ejecución de programas;
- VI. El establecimiento de las áreas de alto valor ambiental, ecológico, arquitectónico, histórico, cultural y artístico del centro de población.
- VII. La determinación de los instrumentos para la ejecución de las acciones previstas en el programa y los estímulos de orden económico para inducir la protección al ambiente del centro de población;
- VIII. El establecimiento de las áreas de crecimiento.
- IX. La determinación de zonas intermedias de salvaguardia, en las áreas en que se realicen actividades altamente riesgosas, en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población.

El Artículo 27 establece que la formulación y aprobación de los Programas de Desarrollo Urbano a que se refiere esta Ley se sujetará al procedimiento siguiente:

Fracción I. La convocatoria respectiva, establecerá un plazo mínimo de diez días hábiles y un calendario de audiencias públicas para que la Comisión Consultiva de Desarrollo Urbano y Vivienda del Estado, el Comité Municipal de Desarrollo Urbano y Vivienda correspondiente y los particulares interesados, presenten por escrito a la dependencia competente, sus comentarios al anteproyecto;

Fracción II. La dependencia competente incorporará los comentarios procedentes al anteproyecto y dará respuesta fundada a los improcedentes, quedando ambos a consulta de los interesados en la propia dependencia, durante un término improrrogable de diez días hábiles.

Previo a la solicitud del dictamen de congruencia ante la Secretaría, el Municipio le presentará el Programa Municipal de Desarrollo Urbano completo, para su análisis y observación. Una vez emitidas las observaciones por parte de la Secretaría y solventadas por el Municipio, a solicitud de este último, la Secretaría emitirá el Dictamen de Verificación de Congruencia del proyecto con el Programa Estatal de Desarrollo Urbano. Dicho dictamen será requisito para la aprobación del Programa Municipal de Desarrollo Urbano por el Cabildo;

Fracción III. La dependencia competente incorporará los comentarios procedentes al anteproyecto y dará respuesta fundada a los improcedentes, quedando ambos a consulta de los interesados en la propia dependencia, durante un término improrrogable de cinco días hábiles.

Fracción IV. Con base a los comentarios procedentes, la dependencia competente formulará el anteproyecto definitivo, que será aprobado y expedido por:

Inciso a. El Gobernador, en el caso del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y los programas regionales y subregionales de desarrollo urbano o sus modificaciones;

Inciso b. El Ayuntamiento respectivo en sesión de cabildo, en el caso de los programas municipales de desarrollo urbano, los de centro de población y los que de estos deriven, y

Inciso c. Las comisiones de conurbación respectivas, en los casos de los programas de ordenamiento de zonas conurbadas y zonas metropolitanas interestatales e intraestatales.

El Artículo 28 señala que los programas de desarrollo urbano serán publicados en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo y en dos periódicos de mayor circulación en el Estado o municipio de que se trate, cumpliendo previamente con lo estipulado en el párrafo segundo de la fracción III del artículo 27 de la presente ley, en su caso. Asimismo, serán inscritos dentro de los veinte días siguientes en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio.

El Artículo 29 indica que los programas de desarrollo urbano a que se refiere esta ley serán sometidos a un proceso de revisión. Su modificación o cancelación se sujetará al mismo procedimiento que para su aprobación.

El Artículo 30 establece que los programas de desarrollo urbano podrán ser modificados o cancelados, cuando:

Fracción I. Exista una variación sustancial de las condiciones que le dieron origen;

Fracción II. Se produzcan cambios en el aspecto financiero que los haga irrealizables o incosteables;

Fracción III. Surjan técnicas diferentes que permitan una realización más satisfactoria, y

Fracción IV. Sobrevenga otra causa grave que impida su ejecución.

El Artículo 31 establece que la modificación o cancelación de un programa de desarrollo urbano, podrá ser solicitada por escrito a la autoridad que lo haya aprobado, por:

Fracción I. La Secretaría o la dependencia municipal competente;

Fracción II. Las dependencias o entidades estatales o municipales cuya competencia u objeto se encuentra vinculada con el programa;

Fracción III. La Comisión Consultiva de Desarrollo Urbano y Vivienda del Estado o el respectivo Comité Municipal de desarrollo Urbano y vivienda;

Fracción IV. Las organizaciones sociales y privadas legalmente constituidas,

Fracción V. Los particulares interesados.

3. Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.

Esta Ley es reglamentaria del artículo 75, fracción XLIII, párrafo final, de la Constitución Política del Estado de Quintana Roo en materia de Conservación del Medio Ambiente, sus disposiciones son obligatorias en el ámbito territorial de la entidad sobre el cual ejerce su soberanía y jurisdicción para preservar el equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Los artículos de esta Ley que se consideran como base jurídica para la formulación del Programa de Desarrollo Urbano, son los siguientes:

El Artículo 5 señala que corresponden al Estado, como orden de gobierno, por conducto de la Secretaría, las siguientes atribuciones:

Fracción I. La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal;

Fracción II. La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en esta ley, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción Estatal en las materias que no estén expresamente atribuidas a la federación;

Fracción IX. La formulación, expedición y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico regional y local con la participación de los municipios respectivos;

Fracción XV. Promover y garantizar la participación de la sociedad en materia ambiental;

Fracción XVII. El ejercicio de las funciones que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente le transfiera la federación;

Fracción XVIII. La formulación, ejecución y evaluación del Programa Estatal de Protección al Ambiente, con la participación de los Municipios;

El Artículo 6 menciona que corresponde al Municipio, como orden de gobierno, la atención y control de los asuntos que afecten al ambiente en su territorio, para lo cual deberán crear las unidades administrativas respectivas, con el propósito de cumplir con las siguientes atribuciones:

Fracción I. La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal, en congruencia con la Estatal y Federal;

Fracción II. La aplicación de los instrumentos de política ambiental y la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción municipal, en aquellas materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación o al Estado;

Fracción III. El establecimiento de medidas y la aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como de emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal, con la participación que corresponda al Gobierno del Estado;

Fracción IV. La regulación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de residuos domésticos, así como la aplicación de las relativas a residuos industriales no peligrosos;

Fracción V. La creación y administración de zonas de preservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas en la legislación del Estado;

Fracción VI. La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de la contaminación generada por ruido, vibraciones, energía térmica, radiaciones electromagnéticas, lumínicas, contaminación visual y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, provenientes de fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios y en general la vigilancia del cumplimiento de las disposiciones que en su caso resulten aplicables a las fuentes móviles excepto las que sean consideradas de jurisdicción federal;

Fracción VII. Participar en la elaboración y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico regional y local, así como ejercer el control y la vigilancia del uso y cambio de uso del suelo, establecidos en dichos programas;

Fracción XI. El establecimiento de los requisitos y procedimientos para la preservación ecológica y la protección al ambiente en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios públicos de su competencia, conforme a lo previsto en el Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta ley;

Fracción XII. La participación en la atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más municipios y que generen efectos ambientales en su circunscripción territorial;

Fracción XIII. La participación en emergencias y contingencias ambientales conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan;

Fracción XIV. La vigilancia del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, en las materias y supuestos referidos en las fracciones III, VI y VIII de este artículo;

Fracción XVI. La participación en la evaluación de estudios de impacto ambiental de obras o actividades de competencia Estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial;

Fracción XVII. La formulación, ejecución y evaluación del Programa Municipal de Protección al Ambiente;

Fracción XVIII. Aplicar y vigilar el cumplimiento en sus respectivas circunscripciones territoriales, de las disposiciones de la Ley General y de esta Ley;

Fracción XIX. Promover el establecimiento de las áreas naturales protegidas de competencia municipal, regularlas y administrarlas, y colaborar, previo acuerdo con la Secretaría, en la administración de las áreas naturales protegidas estatales;

Fracción XX. Coordinar con el Estado la regulación, con fines ecológicos, del aprovechamiento de los componentes del suelo, que puedan utilizarse en la fabricación de materiales y ornatos;

Fracción XXI. Concertar en las materias objeto de la Ley, con los sectores social y privado, la realización de acciones de su competencia;

Fracción XXII. Expedir las autorizaciones, licencias, permisos, concesiones y demás trámites que en esta Ley se establecen como de su competencia;

Fracción XXIII. Atender y resolver, en su caso, con el apoyo de la Secretaría, las denuncias populares presentadas conforme a lo dispuesto por la presente ley, en los asuntos de su competencia;

Fracción XXIV. Denunciar ante la autoridad competente aquellos actos que puedan constituir delitos contra el ambiente;

Fracción XXV. La aplicación de las sanciones correspondientes por el incumplimiento de esta Ley y de los reglamentos expedidos por el propio municipio, en el ámbito de su competencia;

Fracción XXVII. La atención de los demás asuntos que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente les confiere esta Ley, u otros ordenamientos legales acordes con ella y que no estén otorgados expresamente a la Federación o al Estado.

El Artículo 7 indica que el Ejecutivo Estatal a través de la Secretaría, podrá celebrar acuerdos o convenios de coordinación con:

Fracción I. La Federación, para realizar actividades o ejercer facultades en bienes o zonas de jurisdicción federal, conforme a lo previsto en las disposiciones aplicables;

Fracción II. Otros Estados o los Municipios de éstos, con la participación que corresponda a la Federación, para la realización de acciones conjuntas en las materias que regula la Ley General, esta Ley, las Normas Oficiales Mexicanas y criterios ecológicos, y

Fracción III. Los Municipios del Estado, para la realización de acciones conjuntas o para la delegación de atribuciones que la Ley les otorga.

El Artículo 17 señala que El Titular del Poder Ejecutivo Estatal, en los términos de las leyes locales aplicables, con el apoyo técnico de la Secretaría, podrá formular y expedir programas de ordenamiento ecológico regional, que abarquen la totalidad o una parte del territorio estatal, con la participación de los municipios.

Cuando una región ecológica se ubique en el territorio del Estado y de otros Estados, el Estado y Municipios, en coordinación con la Federación, podrán formular un programa de ordenamiento ecológico regional. El Estado promoverá la celebración de acuerdos o convenios de coordinación con el Gobierno Federal o con los Gobiernos de los Estados involucrados.

El Artículo 20 señala que los programas de Ordenamiento Ecológico serán expedidos conjuntamente por la autoridad estatal y municipal, de conformidad a lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en esta ley, y tendrán por objeto:

Fracción I. Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área que se trate;

Fracción II. Regular fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos; y

Fracción III. Determinar los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

El Artículo 22 establece que para la formulación, aprobación, expedición, evaluación y modificación de los programas de ordenamiento ecológico regional y local, se estará a lo que establezca la presente ley y el reglamento que al efecto se expida, asimismo se sujetarán a los siguientes lineamientos:

Fracción I. Una vez formulado el proyecto de ordenamiento ecológico regional o local, la autoridad competente ordenará la publicación de una síntesis del mismo, para efectos del proceso de consulta ciudadana, en dos de los periódicos locales de mayor circulación;

Fracción II. El expediente que se integre con motivo del proceso de consulta de los proyectos de ordenamiento ecológico regional o local deberán estar a disposición del público; y

Fracción III. Una vez realizado el proceso de consulta, consensado y concluido el programa de ordenamiento ecológico regional o local, se ordenará la publicación de éste en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado.

El Artículo 23 menciona que las autoridades administrativas tomarán en cuenta y se sujetarán en sus decisiones, a los programas de ordenamiento ecológico, cuando resuelvan acerca del aprovechamiento de los recursos naturales, de la localización de las actividades productivas y de los asentamientos humanos, conforme a lo establecido por esta ley y las bases que señala la Ley General.

El Artículo 24 indica que la realización de las obras o actividades a que se refiere este artículo, se sujetará al procedimiento de evaluación de la manifestación de impacto ambiental, mismo que será autorizado por la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el Reglamento correspondiente.

Fracción X. Fraccionamientos y unidades habitacionales, desarrollos inmobiliarios que no se encuentren en ecosistemas costeros y nuevos centros de población;

Fracción XI. Hoteles, restaurantes y centros comerciales que no se encuentren en zonas de jurisdicción Federal;

Fracción XII. Centrales de autotransporte público y privado de carácter estatal;

Fracción XIII. Hospitales y establecimientos en donde se realicen actividades riesgosas;

Fracción XVIII. Cambio de uso del suelo en terrenos considerados como acahuales;

El Artículo 43 señala que para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto por el Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se considerarán los siguientes criterios:

Fracción I. Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidos en los programas de ordenamiento ecológico regional y local;

Fracción II. En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva.

Fracción III. En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará el equilibrio de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;

Fracción IV. Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental;

Fracción V. Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de preservación ecológica en torno a los asentamientos humanos.

Las autoridades estatales y municipales en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;

Fracción VI. En el aprovechamiento del agua para usos urbanos deberán de incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación de la calidad del recurso y la cantidad que se utilice;

Fracción VII. En la determinación de áreas para actividades riesgosas, se establecerán zonas intermedias de salvaguarda, en las que no se permitan los usos habitacionales, comerciales, u otros que pongan en riesgo a la población, y

Fracción VIII. La política ambiental debe de buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y a la vez, prever las tendencias de crecimiento de los asentamientos humanos, para mantener una relación adecuada entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de vida.

El Artículo 44 establece que las reglas ambientales a que deberán sujetarse los asentamientos humanos consistirán en un conjunto de normas, disposiciones y medidas de prevención y mitigación, en los ámbitos del desarrollo urbano y vivienda, para mantener, mejorar o restaurar el equilibrio de los asentamientos con los elementos naturales y asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de la población. Estos lineamientos serán llevados a cabo por el Estado y los municipios y, en su caso, con la participación del gobierno federal.

El Artículo 45 expresa que el Gobierno del Estado y los municipios establecerán la regulación ambiental de los asentamientos humanos, a través de la expedición de las normas, disposiciones y medidas de prevención y mitigación, a que se refiere el artículo anterior, tomando en cuenta lo dispuesto en los programas de ordenamiento ecológico respectivos. Dicha normatividad será obligatoria en:

Fracción I. La fundación de nuevos centros de población o la reubicación de los existentes;

Fracción II. El otorgamiento de licencias, permisos o autorizaciones de cambio en el uso del suelo;

Fracción III. La creación de reservas territoriales y la determinación de usos y destinos del suelo urbano;

Fracción IV. Los programas estatales y municipales sobre infraestructura, equipamiento urbano y vivienda;

Fracción V. El aprovechamiento de agua para usos urbanos deberá incorporar los costos de tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice; y

Fracción VI. El establecimiento de áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos.

El Artículo 46 establece que en el Estado, el desarrollo urbano se sujetará a los siguientes lineamientos ambientales:

Fracción I. Las disposiciones que establece la presente Ley en materia de preservación y restauración ambiental;

Fracción II. La observancia del ordenamiento ecológico regional y local;

Fracción III. El cuidado de la proporción que debe existir entre las áreas verdes y las edificaciones destinadas a la vivienda, los servicios y en general otras actividades, siendo obligación de las autoridades estatal y municipales y compromiso de los habitantes de los centros de población, la forestación y reforestación de los predios ubicados dentro del perímetro urbano;

Fracción IV. La conservación de las áreas agrícolas, evitando su fraccionamiento para fines del desarrollo urbano;

Fracción V. La integración y conservación de inmuebles de valor histórico, arquitectónico y cultural con áreas verdes y zonas de convivencia social;

Fracción VI. La conservación de las áreas verdes existentes evitando ocuparlas con obras o instalaciones que se opongan a su función;

Fracción VII. La protección, preservación y restauración de las selvas, bosques, manglares, humedales, sistemas costeros y áreas naturales protegidas evitando el asentamiento del desarrollo urbano en aquéllas; y

Fracción VIII. La protección, preservación y restauración de cuerpos de agua ubicados en zonas urbanas y vasos reguladores, evitando el desarrollo urbano en los mismos.

4. Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Quintana Roo.

El Artículo 1 señala que la Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto regular la planeación para el desarrollo de la entidad, así como establecer las normas, principios y bases para la integración y funcionamiento del Sistema de Planeación Democrática del Estado de Quintana Roo, como un mecanismo permanente, racional y sistemático de acciones, para la transformación de la realidad del Estado en lo político, social, ambiental, cultural y económico.

El Artículo 44 señala que el Plan Estatal y los programas a que se refiere esta Ley, especificarán, en su caso, las acciones que serán objeto de coordinación entre el Gobierno del Estado y los Gobiernos Federal y Municipal de otros Estados, en términos del artículo 94 de 26 de esta Ley y de concertación o inducción con los particulares, organismos, instituciones y representantes del sector social y privado.

El Plan Municipal y los Programas que se deriven de este último, especificarán las acciones que serán objeto de coordinación entre el Gobierno Municipal y los Gobiernos Federal, estatal, de otros Estados y Municipios de otros Estados, en términos del artículo 94 de esta Ley y de concertación o inducción con los particulares, organismos, instituciones y representantes del sector social y privado.

El Artículo 45 expresa que aprobados y publicados los Planes Estatal y Municipales, así como los Programas que de éstos se deriven, adquieren carácter obligatorio para las autoridades y órganos responsables de la planeación, en el ámbito de sus respectivas competencias.

El Artículo 47 establece que la vigencia de los Planes Estatal y Municipales, así como de los programas que de éstos se deriven, no excederá del período constitucional de la gestión gubernamental en que se aprueben, aunque podrán contener consideraciones y proyecciones de más largo plazo.

El Artículo 51 menciona que los Planes Estatal y Municipales respectivamente, indicarán los Programas Regionales, Sectoriales, Institucionales, Especiales y operativos anuales que deberán ser elaborados conforme a este Capítulo.

El Artículo 55 indica que los Programas Estatales y Municipales observarán congruencia con los Planes Estatal y Municipal respectivamente, así como con los objetivos y prioridades de la Planeación Nacional del Desarrollo.

El Artículo 56 presenta la clasificación de los programas estatales y municipales de acuerdo a su ámbito de aplicación:

I. Programas Regionales;

- II. Programas Sectoriales;
- III. Programas Institucionales;
- IV. Programas Especiales; y
- V. Programas Operativos Anuales.

El Artículo 57 establece que los Programas Regionales son los instrumentos normativos que harán referencia a las regiones que se consideren prioritarias, en función de los objetivos que para el desarrollo integral del Estado fije el Plan Estatal, cuya extensión territorial rebase, en el caso de los estatales el ámbito jurisdiccional de un Municipio y, en el caso de los municipales, el ámbito jurisdiccional de una Alcaldía Municipal.

El Artículo 60 menciona que los Programas Especiales son los instrumentos normativos que harán referencia a las prioridades del desarrollo integral del Estado y los Municipios fijadas en el Plan Estatal o en los Planes Municipales respectivamente; a las actividades relacionadas con dos o más dependencias coordinadoras de sector, así como a los que dicte, mediante acuerdo, el Titular del Poder Ejecutivo o los Ayuntamientos en el ámbito de sus respectivas competencias.

5. Ley de los Municipios del Estado de Quintana Roo.

El Artículo 1 señala que esta ley es de interés público y observancia general, y tiene por objeto establecer las bases generales de la Administración Pública Municipal y del procedimiento administrativo para dirimir las controversias entre ésta y los particulares, así como regular el gobierno y el régimen municipal, con sujeción a los principios contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo.

El Artículo 2 indica que el Municipio Libre, es la base de la división territorial y de la organización política y administrativa del Estado de Quintana Roo; es una institución de carácter público, constituida por una comunidad de personas, establecida en el territorio que le señala a cada uno de ellos la Constitución Política del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, autónomo en su gobierno interior y libre en la administración de su hacienda.

La Autonomía del Municipio Libre, se expresa en la facultad de gobernar y administrar por sí mismo los asuntos propios de su comunidad, en el ámbito de competencia que le señala la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Constitución del Estado y las leyes que conforme a ellas se expidan.

El Artículo 16 establece la división territorial del Estado de Quintana Roo (la que debe ser congruente con la Constitución Estatal), y que está integrada por los municipios de: Othón P. Blanco, Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos, Cozumel, Lázaro Cárdenas, Benito Juárez, Isla Mujeres, Solidaridad, Tulum y Bacalar. También indica que la extensión, límites y cabecera de cada Municipio, serán los señalados en la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo.

El Artículo 18 establece que para el mejor ejercicio de sus funciones y la prestación de los servicios públicos a su cargo, los Municipios podrán dividirse administrativamente en:

- Fracción I. Cabeceras,
- Fracción II. Alcaldías,
- Fracción III. Delegaciones, y
- Fracción IV. Subdelegaciones.

El Artículo 40 establece las categorías de los centros de población de cada Municipio, de la forma siguiente:

- a) Ciudad.- Centro de población que tenga la calidad de cabecera municipal o cuyo censo arroje un número mayor de 10,000 habitantes.
- b) Villa.- Centro de población cuyo censo arroje un número mayor de 5,000 habitantes y menor al anterior.
- c) Pueblo.- Centro de población cuyo censo arroje un número mayor de 2,000 habitantes y menor al anterior.
- d) Rancherías.- Centro de población cuyo censo arroje un número mayor de 500 habitantes y menor al anterior.
- e) Congregación.- Centro de población cuyo censo arroje un número menor de 500 habitantes, en la zona rural.

El Ayuntamiento determinará el procedimiento para las declaratorias de las categorías políticas a que se refiere este artículo. En todo caso, las declaratorias que al efecto expida el Ayuntamiento, deberán publicarse en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado.

El Artículo 66 señala que son facultades y obligaciones del Ayuntamiento:

Fracción II. En materia de Obras Públicas y Desarrollo Urbano:

- a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
- b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
- c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia;
- d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
- e) Intervenir en la regulación de la tenencia de la tierra urbana;
- f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;
- g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;
- h) Preservar, conservar y restaurar el medio ambiente;
- i) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial;
- j) Celebrar convenios para la administración y custodia de zonas federales;
- k) Participar conjuntamente con los organismos y dependencias oficiales competentes, en la planeación y aplicación, en su caso, de inversiones públicas federales y estatales;
- l) Solicitar al Ejecutivo del Estado la expropiación de bienes inmuebles por causa de utilidad pública; y
- m) Planear y regular de manera conjunta y coordinada con la Federación y el Estado, el desarrollo de los centros urbanos que por encontrarse situados en dos o más territorios municipales formen o tiendan a formar una continuidad geográfica y demográfica.

Artículo 169.- Los Municipios del Estado tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:

- a) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales;
- b) Alumbrado público;
- c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;
- d) Mercados y centrales de abasto;
- e) Panteones;

- f) Rastros;
- g) Seguridad Pública, en los términos del Artículo 21 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Policía Preventiva Municipal y Tránsito;
- h) Calles, parques y jardines y su equipamiento;
- i) Aprobar la apertura o ampliación de las vías públicas y decretar la nomenclatura de calles, plazas y jardines públicos, así como el alineamiento y numeración oficial de avenidas y calles, conforme al reglamento respectivo, dando aviso a los organismos correspondientes;
- j) Autorización para construcción, planificación y modificación ejecutada por particulares;
- k) Estacionamientos públicos establecidos en las vías de circulación;
- l) Instrumentar los mecanismos necesarios para ampliar la cobertura y mejorar la calidad en la prestación de los servicios públicos;
- m) Crear, con arreglo a la Ley, los órganos descentralizados o las empresas de participación municipal necesarios para operar los servicios públicos a su cargo;
- n) Aprobar, con arreglo a la Ley, las concesiones a los particulares para que éstos presten los servicios públicos municipales;
- o) Bomberos;
- p) Transporte Urbano de Pasajeros en autobuses en ruta establecida; y
- q) Los demás que la Legislatura del Estado determine según las condiciones territoriales y socioeconómicas de los Municipios, así como su capacidad administrativa y financiera.

6. Ley para el Desarrollo Social del Estado de Quintana Roo.

El Artículo 1 señala que la Ley es de orden público e interés social, de observancia general en todo el Estado de Quintana Roo y tiene por objeto promover, proteger y garantizar el pleno ejercicio de los derechos sociales de los habitantes de la Entidad.

El Artículo 12 menciona que en el Estado de Quintana Roo se reconocen y consideran como derechos para el desarrollo social –entre otros- los siguientes:

Fracción IV.- El derecho a vivienda digna y decorosa;

Fracción V.- El derecho a un medio ambiente sano;

Fracción IX.- El derecho al agua potable.

El Artículo 14 indica que todos los programas que implementen u operen el Poder Ejecutivo, por conducto de sus Dependencias y Entidades, así como los Municipios, y Órganos Autónomos, que promuevan el ejercicio de los derechos sociales señalados en el artículo 12 de esta Ley, se considerarán como de desarrollo social.

El Artículo 25 establece que la política de desarrollo social debe incluir, cuando menos, las siguientes vertientes:

Fracción I.- Superación de la pobreza a través de la alimentación, salud, educación, generación de empleo, ingreso o autoempleo mediante proyectos productivos, infraestructura social básica y capacitación, entre otros;

Fracción III.- Desarrollo regional y municipal;

El Artículo 42 señala que para la formulación de los programas de desarrollo social son prioritarios –entre otros–:

Fracción VII.- Los programas de vivienda;

Fracción IX.- Los programas y obras de infraestructura para agua potable, drenaje, electrificación, caminos y otras vías de comunicación, saneamiento ambiental y equipamiento urbano; y

Fracción X.- Los programas para la protección del ambiente y preservación de los recursos naturales.

7. Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo.

El Artículo 1 señala que la Ley es de orden público e interés social y de aplicación en todo el territorio del Estado de Quintana Roo, y tiene por objeto establecer y reglamentar las disposiciones conforme a las cuales la administración pública intervendrá para el mejor ordenamiento, desarrollo y aprovechamiento de la división de terrenos en predios o lotes, correspondiendo su aplicación al Gobernador del Estado a través de la Secretaría Estatal de Obras Públicas y Desarrollo Urbano.

Cabe decir que como nota explicatoria, esta ley menciona a lo largo de su articulado a la Secretaría Estatal de Obras Públicas y Desarrollo Urbano, dependencia que existía en el momento en que se decretó esta ley (1992); pero que ya tiene varios años de desaparecida; en el mismo sentido cabe decir, que en esencia esta ley es anterior a las más recientes modificaciones ocurridas en las leyes de asentamientos humanos –tanto la federal como la estatal–, por lo que no es extraño el detectar inconsistencias entre aquellas y ésta Ley de Fraccionamientos, por lo tanto debe advertirse que es necesario reinterpretar las diversas disposiciones de la Ley de Fraccionamientos de acuerdo con el marco de reparto de facultades y atribuciones entre federación, entidades federativas y municipios que está establecidas en las leyes de asentamientos humanos.

El Artículo 2 indica que quedan sometidas a las disposiciones contenidas en esta ley, las personas físicas o morales, públicas y privadas, que pretendan dividir o transformar terrenos en lotes y fracciones, para los fines que señala este ordenamiento.

El Artículo 3 establece que para los efectos de la presente Ley se entiende por fraccionamiento: Cualquier terreno o parte de él, que se divida en 3 o más fracciones, ya sea para su venta en lotes, o bien para construcciones habitacionales, hoteleros agropecuaria, y demás aprovechamientos y usos.

Los desarrollos de tipo condominal estarán sujetos a las disposiciones de esta Ley, independientemente del cumplimiento que deban tener de otras disposiciones legales específicas.

El Artículo 5 menciona que los estudios y acuerdos para autorizar fraccionamientos, se sujetarán a las normas expresas contenidas en este ordenamiento y en los planes estatal y municipal de desarrollo urbano, de conformidad a la Ley de Planificación y Desarrollo Urbano y demás normas relativas.

Una siguiente nota aclaratoria, la Ley de Planificación y Desarrollo Urbano a que hace referencia este artículo quinto, quedó abrogada a través del artículo segundo transitorio, del decreto aprobatorio expedido por el legislativo estatal el 21 de mayo de 1998; dando origen –es decir sustituyendo aquella–, por la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Quintana Roo.

El Artículo 6 señala que la ubicación de fraccionamientos, su zonificación interna, destino de áreas disponibles, soluciones viales, anchura de avenidas, calles colectoras, calles locales y andadores, las dimensiones mínimas y máximas de lotes, los espacios libres y su utilización y todas las demás características, estarán sujetas a lo dispuesto por esta Ley, de conformidad al tipo de fraccionamiento y a la autorización específica para cada caso, sujetándose a los usos, destinos, reservas y previsiones derivadas de los planes estatal y municipal de desarrollo urbano.

El artículo 7 establece las clasificaciones de los fraccionamientos, la fracción primera relativa a los habitacionales urbanos, mientras que la fracción segunda correspondiente a los habitacionales

suburbanos o rural; el elemento diferenciador entre unos y otros se determina en el artículo 9, que dice que los fraccionamientos habitacionales suburbanos o rurales se ubicarán fuera de los límites urbanos de las poblaciones, según lo determinen los planes estatal y municipal de desarrollo urbano; en consecuencia, por oposición, se entiende o interpreta que los fraccionamiento habitacionales urbanos son aquellos que se ubican dentro de los límites urbanos de las poblaciones.

El Artículo 21 establece que para el caso de fraccionamientos habitacionales el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento respectivo, por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos con superficie total mínima de 5,000 metros cuadrados.

Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el fraccionamiento, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales, pudiéndose construir incluso en predios distintos al fraccionamiento, de conformidad a las características que en su momento establezca la Secretaría Estatal de Obras Públicas y Desarrollo Urbano.

El Artículo 23 menciona que en los fraccionamientos de tipo hotelero, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento respectivo, las siguientes obras de equipamiento.

- a. Parques públicos recreativos con una proporción de 1 metro cuadrado de parque por cada 100 metros cuadrados de la superficie total del fraccionamiento.
- b. En los fraccionamientos turísticos que se ubiquen colindantes a cuerpos de agua, adicionalmente se deberá de construir zonas recreativas dotadas con los servicios básicos que permitan su adecuada utilización en una proporción de 1 metro cuadrado de zona recreativa por cada 250' metros cuadrados de la superficie total del fraccionamiento.

El artículo 26 relativo a las vialidades, establece que para el diseño y aprobación de las obras viales que deban de construirse en los fraccionamientos, se deberán observar las disposiciones que al respecto establezca el Plan Director de Desarrollo Urbano del centro de población de que se trate, así como la planeación de carreteras federales y estatales prevista, las obras viales existentes o ya autorizadas y, en general, todas las disposiciones que permitan garantizar la adecuada continuidad de la vialidad a través del fraccionamiento.

El Artículo 31 Establece que cuando por razones de planificación, según los planes estatal y municipal de desarrollo a juicio de la secretaría Estatal de Obras Públicas y Desarrollo Urbano, se requerirán calles de anchura superior a 32 metros, las superficies excedentes a esa anchura serán descontadas de aquellas que el fraccionador debe donar al municipio en los términos del Artículo 60 de la presente Ley.

El Artículo 59 señala que el fraccionador estará obligado a costear por su cuenta todas las obras de urbanización del Fraccionamiento y las de equipamiento urbano que esta Ley especifica, incluyendo la construcción de camellones y su respectiva jardinería, así como el arbolado de las vías públicas y obras relativas en las áreas reservadas para jardines públicos.

El Artículo 60 establece que el fraccionador tendrá la obligación de ceder a título de donación al Municipio donde quede ubicado el fraccionamiento, las superficies destinadas para Parques, Mercados, Escuelas, Puestos de Policía u otros servicios públicos similares, de conformidad a lo expresado en la autorización, y que serán como mínimo:

Fracción I. En los fraccionamientos habitacionales urbanos, la donación comprenderá el 15% de la superficie neta de los mismos;

Fracción II. En los fraccionamientos habitacionales sub-urbanos o rurales de tipo residencial, la donación comprende el 15% de la superficie neta de los mismos; en los del tipo de explotación agropecuaria equivaldrá al 5% de la superficie neta del fraccionamiento;

- Fracción III. En los fraccionamientos turísticos, la donación comprende el 10% de la superficie neta del fraccionamiento;
- Fracción IV. En los fraccionamientos comerciales, la donación comprende el 10% de la superficie neta del fraccionamiento; y
- Fracción V. En los fraccionamientos industriales la donación comprende el 10% de la superficie neta del fraccionamiento.

El cálculo de la superficie neta se hará deduciendo del área total del fraccionamiento, la ocupada por vías públicas.

Como restricciones o prohibiciones complementarias, esta Ley previene lo siguiente:

Artículo 77.- No podrán realizarse fraccionamientos habitacionales urbanos, en ninguno de sus tipos, en terrenos que no se encuentren próximos a zonas urbanizadas o a otros fraccionamientos que ya estén dotados de todos los servicios públicos municipales.

Artículo 78.- Quedan prohibidos los fraccionamientos en zonas insalubres, inundables o pantanosas, a menos que previamente, con autorización expresa de la autoridad competente, se realicen las obras de necesarias de saneamiento o protección.

Acontecimientos recientes (2017).

En el primer cuatrimestre del año 2017 iniciaron las tareas para la modificación y actualización del marco jurídico estatal en el sector asentamientos humanos, desarrollo urbano, ordenamiento territorial y vivienda; acciones motivadas por las disposiciones contenidas en la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, que específicamente en su artículo Tercero transitorio establece que: “En un plazo de un año contado a partir de la entrada en vigor del presente Decreto, las autoridades de los tres órdenes de gobierno deberán crear o adecuar todas las disposiciones legales y reglamentarias relacionadas con los contenidos de este instrumento.”

Esto conduce al esfuerzo emprendido por el Gobierno del Estado para revisar, modificar y/o renovar un conjunto de cuatro leyes estatales: la Ley de Asentamientos Humanos, la Ley de Fraccionamientos, la Ley de Propiedad en Condominio de Inmuebles y la Ley de Vivienda. Preliminarmente se contempla que este paquete de leyes entre al proceso legislativo que eventualmente las conducirá a ser aprobadas y promulgadas durante el segundo semestre del año. Derivado de la transformación jurídica federal, también debe destacarse el artículo Décimo Segundo Transitorio de la misma Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, que establece: “En un plazo de un año contado a partir de la entrada en vigor de este Decreto, las legislaturas locales adecuarán sus códigos penales para que se configuren como delitos las conductas de los sujetos privados o públicos que promuevan o se beneficien con la ocupación irregular de áreas o predios de conformidad con los artículos 10, fracción XII y 118 de la Ley que se expide.”

Anexo I.3. Medio físico natural.

1. Clima.

En la época invernal los frentes fríos son característicos en la temporada que va de noviembre a abril. Un período relativamente seco se observa en los meses de abril y mayo (época de estiaje). Desde este último mes y hasta octubre, la situación meteorológica en la región se ve fuertemente influenciada por la presencia de ondas tropicales que acarrearán una cantidad importante de humedad y que constituyen la temporada anual de lluvias, que son del tipo tropical.

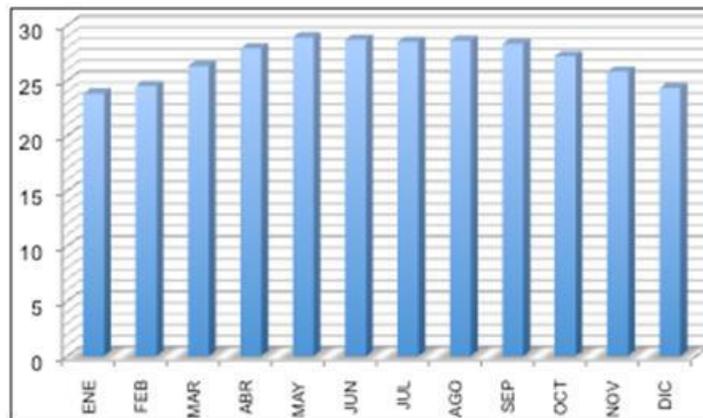
Conforme a la clasificación climática de Köppen, modificado por Enriqueta García, la península de Yucatán presenta un clima que va desde semi-seco, muy cálido, en la franja costera del Estado de Yucatán, hasta el tropical lluvioso, húmedo, cálido en la zona de Candelaria, Campeche.

La condición climática general en el estado de Quintana Roo es cálido subhúmedo con lluvias en verano, más extrema en la parte norte que limita con el estado de Yucatán y en menor grado hacia el extremo sur, la zona de estudio presenta lluvias en verano y marcada sequía en la mitad caliente del año (canícula).

En la zona de estudio ocurre el mismo tipo de clima que se presenta en la mayoría del territorio del Municipio de Othón P. Blanco, el cual está clasificado en general como cálido con lluvias en verano (Aw).

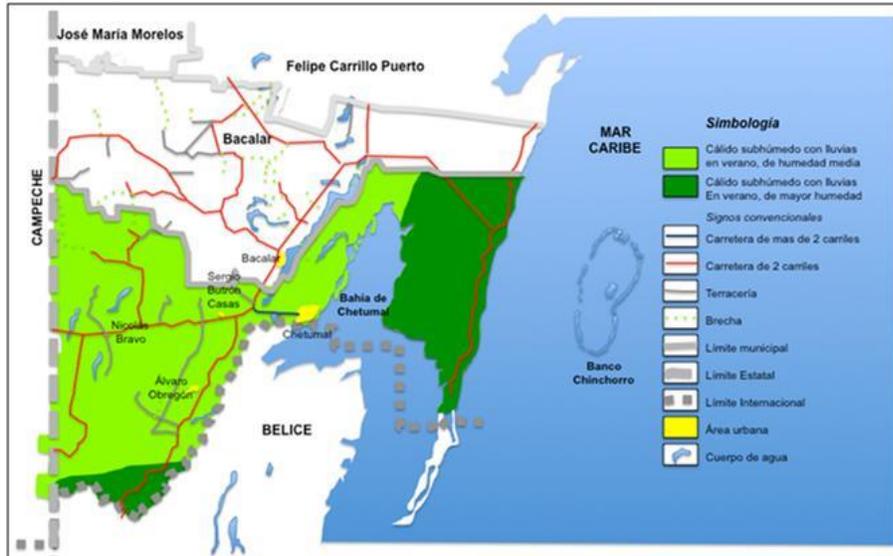
Específicamente se ha establecido que la zona de estudio posee un clima cálido, subhúmedo intermedio Ax' (w1) (i1) gw', con temperatura media que oscila entre 18.8°C y 33° C y precipitación entre 1,100 y 1,300 mm anuales.

Gráfica No. 1. Temperaturas medias mensuales en la Ciudad de Chetumal.



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Normales Climatológicas 1971-2000. Estado de Quintana Roo. Estación: 00023032 Chetumal: Latitud: 18°30'02" N. Longitud: 088°19'39" W. Altura: 26.0 msnm, consultada en la página electrónica <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/qroo/NORMAL23032.TXT> el 2 de octubre de 2012.

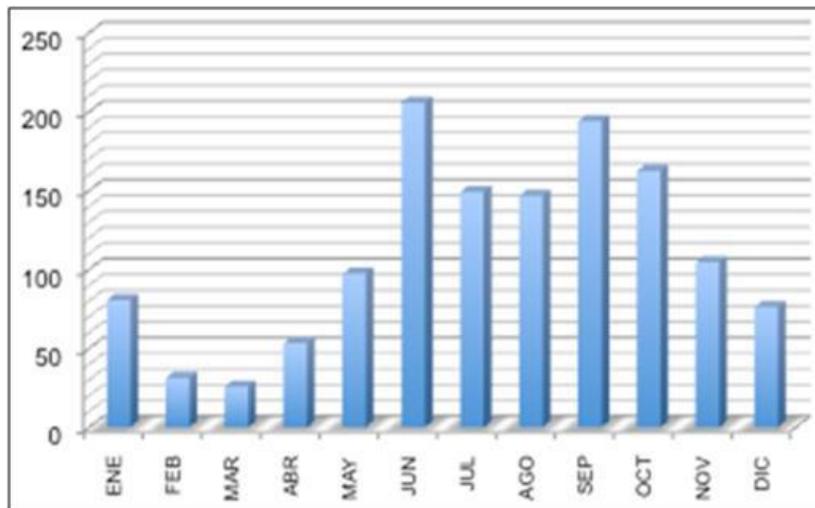
Imagen No. 24. Clima en el Municipio de Othón P. Blanco.



Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2009): Prontuario de Información Geográfica Municipal de Othón P. Blanco, Quintana Roo, consultado en la página electrónica <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=2354&upc=702825003480&s=geo&tq=334&f=2&pf=Gds&ef=23&cl=0> el 21 de septiembre de 2012.

La precipitación pluvial anual es de 1,327.4 mm, con estación de lluvia de mayo a noviembre. Esta zona es afectada por los ciclones, que aumentan la precipitación pluvial sobre todo en el verano.

Gráfica No. 2. Precipitación pluvial mensual promedio en la ciudad de Chetumal.



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Normales Climatológicas 1971-2000. Estado de Quintana Roo. Estación: 00023032 Chetumal: Latitud: 18°30'02" N. Longitud: 088°19'39" W. Altura: 26.0 msnm, consultada en la página electrónica <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/qroo/NORMAL23032.TXT> el 2 de octubre de 2012.

Si bien se cuenta con una época de lluvias fuertes en verano, con sequía interestival, de hecho se presentan precipitaciones en todos los meses, aún en los que se toman como los más secos, marzo y abril, cuando se presentan precipitaciones exógenas traídas por las perturbaciones tropicales que se manifiestan en estas épocas, dado que el área se encuentra precisamente en la ruta de estos fenómenos hidroclimatológicos migrantes.

2. Relieve y topografía.

El Estado de Quintana Roo, localizado al oriente de la Península de Yucatán mantiene características morfológicas similares en su substrato calcáreo al resto de la Península de Yucatán, la cual está integrada a la provincia fisiográfica denominada planicie costera del Golfo de México que y por sus características, se le denomina “Plataforma Yucateca”, constituida por roca caliza de origen sedimentario marino que conforma una superficie sensiblemente plana, principalmente en la parte Norte de la Península y en la parte suroriental se encuentran lomeríos prolongados de gran altura.

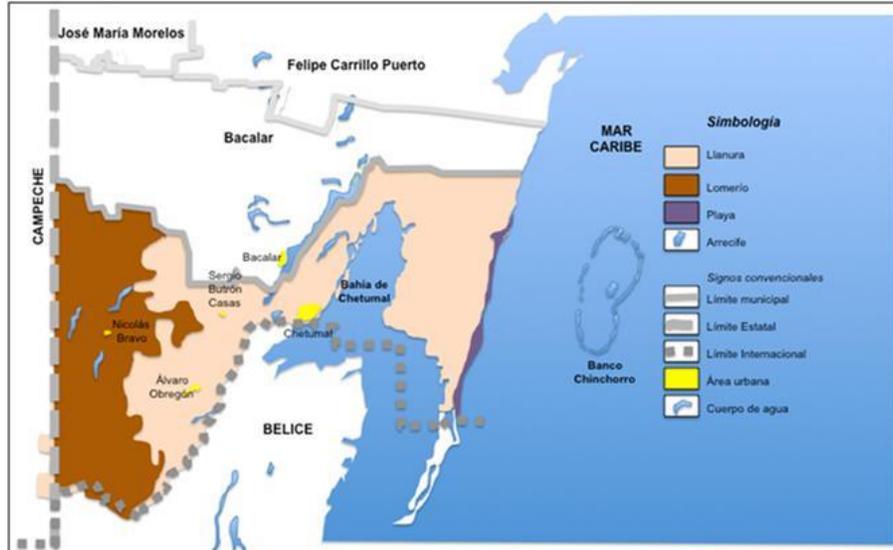
Imagen No. 25. Topografía del Estado de Quintana Roo.



Fuente: Programa Estatal de Desarrollo Urbano. 2001.

Su principal rasgo fisiográfico es la “Sierrita de Ticul”, que tiene una orientación NW-SE, extensión de 110 km y una elevación máxima de 275 m.s.n.m., separando la topografía de la región en dos partes: la del sur que conforma una serie de lomeríos con pequeños valles y hasta de 150 m.s.n.m., y la del norte que constituye una extensa planicie con pendiente ligera que se inicia desde los 50 metros hasta el nivel del mar.

Imagen No. 26. Relieve en el Municipio de Othón P. Blanco.



Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2009): Prontuario de Información Geográfica Municipal de Othón P. Blanco, Quintana Roo, consultado en la página electrónica <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=2354&upc=702825003480&s=geo&tq=334&f=2&pf=Gds&ef=23&cl=0> el 21 de septiembre de 2012.

La topografía de la ciudad y de su entorno inmediato es básicamente plana con pendientes en todos los casos inferiores al 5%. Sin embargo, se presentan algunas depresiones que siguen líneas de hundimiento general en las que se localizan humedales, cuerpos de agua permanentes y zonas inundables temporales, principalmente en los límites norponiente de Chetumal, suroriente de Subteniente López y al norte de Huay-Pix, que propician inundaciones en épocas de lluvias, por lo que estos territorios no son aptos para el desarrollo urbano, y exigen obras de protección.

Dos extremos de la ciudad de Chetumal el este y el sureste, culminan en la Bahía de Chetumal, cuya costa es baja y pedregosa, cubierta en su mayor parte por el mangle, hacia el suroeste de la zona urbana se encuentra el cauce del río Hondo y su desembocadura, aunque no existe urbanización alguna en esa zona, la mayor parte de la ciudad se extiende hacia el norte y hacia el oeste, su territorio únicamente tiene una diferencia de altura situada a unos 200 metros de la costa. El resto es prácticamente plano, con alguna mínimas ondulaciones, esta zona permite la formación de aguadas y zonas pantanosas durante la época de lluvias,²⁷ aunque la zona de estudio, entre Huay-Pix y Xul-Ha es atravesada por una pequeña corriente permanente de agua, el estero de Chaac, que es precisamente el enlace permanente entre la laguna de Bacalar y el Río Hondo. Lo que es un elemento relevante de todo este sistema lagunar-fluvial.

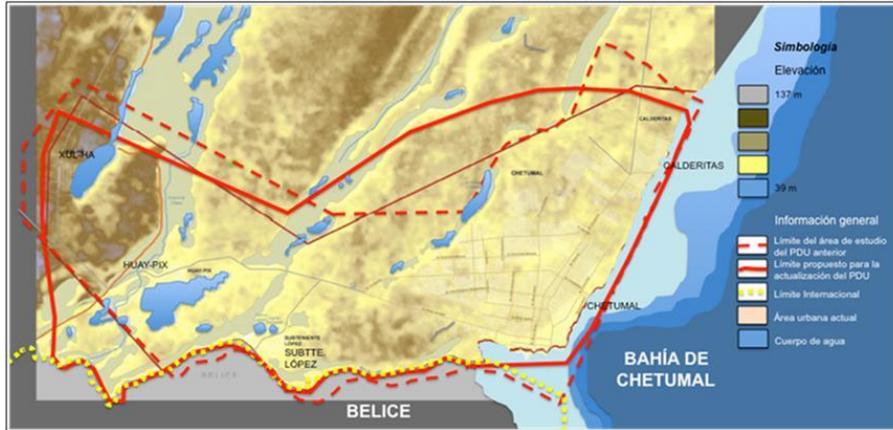
En Chetumal se distinguen dos zonas de diferente elevación, separadas físicamente por un escalón natural del terreno, que constituye una transición corta pero gradual. Estas dos zonas son conocidas, de acuerdo a su elevación relativa, “zona alta” y “zona baja”.

La zona baja inmediata a la Bahía de Chetumal, y en donde se localiza el centro de la ciudad, tiene una elevación media de 2 m sobre el nivel del mar; la zona alta se extiende tierra adentro con una elevación de 6 a 9 m, de forma tal que el desnivel entre ambas varía entre 4 a 7 m. Esta diferencia topográfica entre la parte baja y alta de Chetumal forma parte del mapa mental que tienen los habitantes de su ciudad.

En el caso de Calderitas, este escalón natural del terreno está mucho más cercano a la costa; ya que generalmente se manifiesta físicamente en la primera cuadra de la traza urbana de esta población.

²⁷ H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, Quintana Roo (2011): Atlas de Riesgo de la ciudad de Chetumal, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, 2011. México (p. 10).

Imagen No. 27. Topografía de Chetumal.



Fuente: elaboración propia con base en H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, SEDESOL, Universidad de Quintana Roo (2011): Anexo 3 Cartográfico del Atlas de Riesgo de la Ciudad de Chetumal, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo. México.

Zona alta. El subsuelo de esta zona está constituido por materiales estratificados, de colores claros (blanco, amarillo y café), del tipo de calizas cretáceas, conocidas localmente como sascab. Su espesor y carsticidad son muy variables. Este material aflora en la superficie y sólo en ocasiones se observa sobre él roca caliza dura, en pequeñas porciones o fragmentos aislados. Su textura es la de un suelo arcillo arenoso de consistencia variable.

Zona baja. En esta zona las condiciones del terreno natural son completamente diferentes a las de la zona alta, debido principalmente a la presencia superficial de depósitos marinos recientes que yacen sobre una formación similar a la de la primera. Estos depósitos marinos están poco consolidados y son de consistencia y/o compacidad muy variables, se encuentran saturados por encontrarse el nivel freático a poca profundidad de la superficie (0.50 m a 1.50 m). Las condiciones de saturación son más desfavorables a medida que la distancia hacia el mar es menor.²⁸

Las cartas topográficas escala 1:50,000 del INEGI (cartas E16A65, E16A66, E16A67 y E16A76)²⁹, revelan en general que las curvas de nivel no rebasan de los 30 metros s.n.m.; también muestran que en Xul-Há existe un relieve de escalón sobre el borde de la laguna, por lo que el centro de población se ubica en promedio unos 20 metros por encima del nivel del cuerpo de agua, y que este accidente es relativamente abrupto justamente en el borde lagunar.

Imagen No. 28. Carta topográfica 1:50:000, INEGI, detalle de Calderitas.

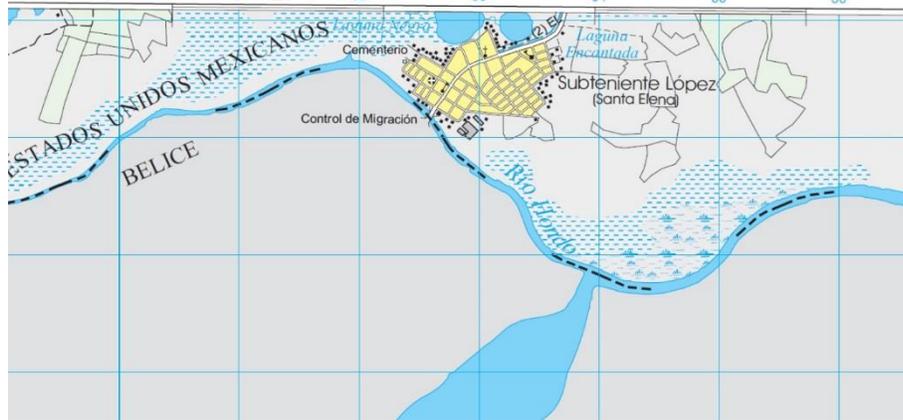


Fuente: cartas topográficas escala 1:50,000, INEGI. Consultado vía internet en la página: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle2.aspx?c=2031&upc=0&s=geo&tg=999&f=2&cl=0&pf=p rod&ef=0&ct=206000000>

²⁸ H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, Quintana Roo (2011): Atlas de Riesgo de la ciudad de Chetumal, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, 2011. México (p. 11).

²⁹ Las cartas topográficas señaladas del INEGI, se anexan como archivos digitales: 702825638962.pdf, 702825638979.pdf, 702825657482.pdf y 702825657499.pdf

Imagen No. 29. Carta topográfica 1:50:000, INEGI, detalle de Subteniente López.



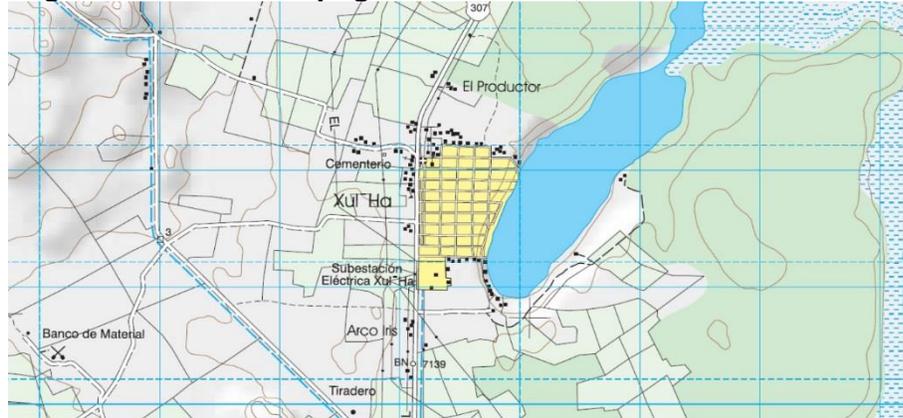
Fuente: cartas topográficas escala 1:50,000, INEGI. Consultado vía internet en la página: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle2.aspx?c=2031&upc=0&s=geo&tg=999&f=2&cl=0&pf=p rod&ef=0&ct=206000000>

Imagen No. 30. Carta topográfica 1:50:000, INEGI, detalle de Huay-Pix.



Fuente: cartas topográficas escala 1:50,000, INEGI. Consultado vía internet en la página: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle2.aspx?c=2031&upc=0&s=geo&tg=999&f=2&cl=0&pf=p rod&ef=0&ct=206000000>

Imagen No. 31. Carta topográfica 1:50:000, INEGI, detalle de Xul-Há.



Fuente: cartas topográficas escala 1:50,000, INEGI. Consultado vía internet en la página: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle2.aspx?c=2031&upc=0&s=geo&tg=999&f=2&cl=0&pf=p rod&ef=0&ct=206000000>

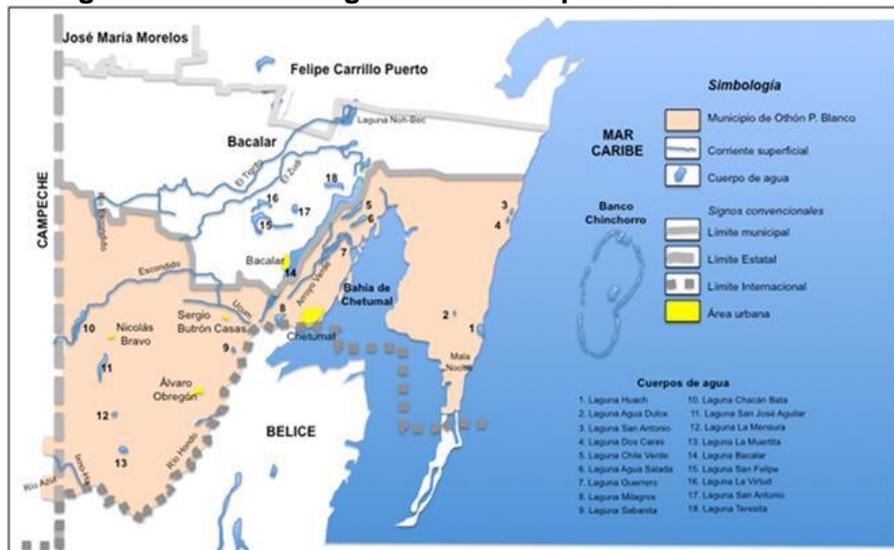
3. Hidrología.

3.a. Aguas superficiales y subterráneas.

En el estado de Quintana Roo se distinguen dos subregiones hidrológicas, la Subregión Yucatán (RH 32 Yucatán Norte) y la Subregión Quintana Roo (RH 33 Yucatán Este). En esta última se localiza la zona de estudio. Esta subregión se enmarca geográficamente entre los 17°49' y 20°12' latitud norte y entre los 87°30' y 89°27' de longitud oeste. Colinda al poniente con las regiones hidrológicas 30 y 31 y al norte con la 32. Hacia el oriente limita con el Mar Caribe y por el sur por una línea definida por la Bahía de Chetumal, por el límite internacional de Belice en un tramo de límite natural constituido por el Río Hondo y por el límite político con Belice y Guatemala.

La mayor parte de la porción territorial que comprende el área de estudio, pertenece a la región hidrológica RH33 y dentro de esta, a la cuenca A conocida como Bahía de Chetumal y otras. En Othón P. Blanco se encuentran las únicas aguas superficiales de todo el territorio de Quintana Roo, se encuentra el Río Hondo y el Río Escondido, únicos ríos de toda la península de Yucatán. El Río Hondo nace en las sierras fronterizas entre Belice y Guatemala; y desembocan en la ciudad de Chetumal; el Río Escondido es una corriente proveniente de Campeche, es un río mayormente estacional y de cauce muy irregular, usualmente se une a amplias aguadas y desemboca en el río Hondo al sur de la Laguna de Bacalar. El resto de las corrientes superficiales, a excepción de los pequeños desagües naturales que se forman durante la temporada máxima de lluvias, mismos que por las características kársticas del suelo son rápidamente drenados hacia las capas inferiores. Así como el estero del Chaak, señalado anteriormente.

Imagen No. 32. Hidrología en el Municipio de Othón P. Blanco.



Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2009): Prontuario de Información Geográfica Municipal de Othón P. Blanco, Quintana Roo, consultado en la página electrónica <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=2354&upc=702825003480&s=geo&tq=334&f=2&pf=Gds&ef=23&cl=0> el 21 de septiembre de 2012.

La cuenca a su vez se subdivide en cinco subcuencas. El área se encuentra dentro de la subcuenca "C", denominada Bahía de Chetumal, ocupando el 43.8% de la superficie total del Municipio de Othón P. Blanco. Tiene una fluidez hacia suroeste descargándose en la Bahía de Chetumal.

Debido a lo plano de la superficie y a la abundancia de caliza de fácil disolución, los escurrimientos superficiales son muy escasos. Sin embargo, por la parte sur de la zona corre tanto el Río Hondo, el cual sirve de límite internacional con Belice y proviene de Guatemala, como el Río Azul, éste, a partir de la incorporación del Río Bravo adopta el nombre de Río Hondo.

Su cuenca en la parte mexicana es de 8,883 km² y el total asciende a casi 13,500 km², estimándose un escurrimiento medio anual de 1,634 millones de metros cúbicos hasta su descarga en la Bahía

de Chetumal. Reconoce toda la curva de nivel, entrando a México por la parte sureña del Municipio de Othón P. Blanco en el poblado de La Unión y se dirige hacia el noreste en forma paralela a la carretera, torciendo hacia el franco oriente a la altura del poblado Juan Sarabia, hasta Subteniente López, y de ahí se dirige hacia su desembocadura en la Bahía.

Su recorrido total es de 160 km con un caudal de 34.62 m³/seg, pero se estima que recorre 15 km en la porción de la zona de estudio. Es siempre navegable pues su profundidad promedio es de 10 m y en tramos su anchura alcanza los 50 m.

En la zona norte del área de estudio los escurrimientos superficiales son temporales y llevan agua solamente durante la época de lluvias. Algunos de ellos vierten sus aguas en los terrenos bajos formando cuencas de sedimentación cerradas.

La margen litoral de Chetumal es baja y presenta un accidente costero muy notable denominado Bahía de Chetumal que es la mayor del estado y probablemente fue originada por antiguo brazo o bajo de mar, relacionado con una serie de línea tectónicas de falla que en dirección noreste-suroeste surcan las calizas oligocénicas del sur de Quintana Roo y del norte de Belice.

En cuanto a cuerpos de agua lénticos, el más conspicuo es la Laguna Milagros y se observan otros más cercanos a la localidad de Subteniente López (Laguna Orquídea y Laguna Encantada). Se incluye también dentro del área, a la parte sur de la Laguna de Bacalar y al estero Chaac (inmediatamente al oeste de Huay-Pix) que comunica a ésta de manera intermitente con el Río Hondo.

Otro cuerpo de agua permanente notable es “La Sabana” o “La Aguada”, colindante al noroeste con la zona urbana de Chetumal, ya que es un importante freno al crecimiento de la ciudad. Se considera relevante proteger esta zona, buscando usos alternativos que beneficien a los habitantes.

“La Sabana” presenta un escurrimiento natural de sur a norte, ocupando una curva de nivel claramente visible en las cartas topográficas escala 1:50,000; la que se conecta a través de una serie de áreas inundables con la Bahía de Chetumal; formando de esta manera del sistema lagunar Bacalar y su interconectividad con la bahía.

La Av. Insurgentes cruza en el extremo sur de “La Sabana”, dividiendo una porción de este cuerpo de agua situado en las cercanías de las instalaciones actuales de la Expofer.

Sin embargo el acercamiento de la zona urbana y la creciente actividad antropogénica en su entorno, han comenzado a generar cambios y modificaciones en el funcionamiento hidráulico de “La Sabana”, particularmente lo referido a la construcción de pasos de caminos, que por ser soluciones sin ningún diseño ni planificación, en la realidad actúan como barreras o diques que obstruyen el flujo natural, por lo que en épocas de lluvias extraordinarias e intensas ya son evidentes los efectos de inundaciones en sus inmediaciones, como ha sido el caso de la Av. Insurgentes en los años 2013 y 2014.

Imagen No. 33. Hidrología de Chetumal.



Fuente: elaboración propia con base en H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, SEDESOL, Universidad de Quintana Roo (2011): Anexo 3 Cartográfico del Atlas de Riesgo de la Ciudad de Chetumal, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo. México.

En esta área, como en toda la Península, subyace el denominado acuífero de Yucatán, el cual es un cuerpo de agua subterráneo facilitado por la filtración de la abundante lluvia a través de la roca caliza y con un flujo laminar en forma radial y de sur a norte en la península con dirección a la costa. En el área, su nivel estático se encuentra a corta distancia de la superficie, presentando alto contenido de sales y dificultando la absorción de las aguas pluviales. Sin embargo su volumen excede por mucho la demanda para todos los usos, por lo que se considera como subexplotado. Vale la pena señalar que la principal fuente de agua potable para la población es precisamente el agua subterránea; aunque esta proviene de fuera del área de estudio, toda vez que las baterías de pozos de abastecimiento operados por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), para el suministro de agua a la ciudad de Chetumal y localidades circunvecinas se ubican cerca del poblado de González Ortega, a unos 22 kilómetros al oeste del entronque de las carreteras federal 186 y 307.

El cuerpo de agua de mayor superficie es la Bahía de Chetumal, la que naturalmente forma una barrera al crecimiento urbano por los lados sur y este; este ha condicionado que el patrón de crecimiento de la ciudad no sea en forma de anillos concéntricos como suele ser en una gran parte de las ciudades mexicanas, sino más bien en forma de “abanico”.

Existen algunos cuerpos de agua de menor superficie localizados en la periferia y cercanías de la ciudad, hacia el norte de la misma. El conjunto de estos cuerpos de agua se conoce como: La Sabana, ya descrito en el apartado anterior de hidrología.

De acuerdo con la altura promedio la ciudad se divide en dos grandes zonas, la zona baja (2 msnm) y la zona alta (6 a 9 msnm). La primera comprende toda la franja costera (700 m aproximadamente).³⁰

En el interior de la Bahía de Chetumal desemboca el Río Hondo cuyo lecho es producto de una falla geológica; corre a lo largo de la frontera con Belice desde su nacimiento en el Petén guatemalteco, desembocando con un flujo aproximado de 70-80 m³/s, según la Comisión Nacional del Agua.³¹

La desembocadura del Río Hondo se ubica a unos 2 kilómetros al sur-suroeste del muelle fiscal en el centro de la ciudad de Chetumal, y es precisamente a esta característica natural que fuera seleccionado este sitio para la fundación de una población, tal como se expuso en el apartado de antecedentes históricos.

La Bahía de Chetumal es un cuerpo de agua salobre que se caracteriza por presentar profundidades bajas y escasa flora y fauna, actualmente es aprovechado con fines turísticos y como vía de comunicación entre la ciudad de Chetumal y la zona de Calderitas, Luis Echeverría y población de Xcalak, así como también a San Pedro, Belice.

De estudios hechos por la Administración Portuaria Integral, se reconoce en el lecho cercano al área de Chetumal, la presencia de arena fina, prácticamente carente de vegetación béntica con 20 a 40 cm, de espesor, y enseguida de esta cubierta se localiza la capa sólida.

Por otra parte, se reporta que la visibilidad de esta zona es muy variable, debido a la influencia que ejerce el régimen pluvial a lo largo del año, de allí que en la época seca esta sea de hasta el 100%, permitiéndose la observación del fondo marino desde la superficie. En la época lluviosa, a partir de los 30 cm de profundidad la visibilidad se reduce hasta el 0%.

Tal cambio significativo se debe a la inclusión de los escurrimientos subterráneos y superficiales, provenientes de la zona continental, especialmente las ocurridas en la desembocadura del Río Hondo, aguas que arrastran consigo una gran cantidad de material fino compuesto por materia orgánica y suelo.

A partir de 45 m de la línea de costa, la profundidad de la columna de agua oscila alrededor de los 1.5 m. En esta área el sedimento cuenta con 10 cm o menos de espesor y el fondo se constituye principalmente por un lecho rocoso muy sólido. Por su parte la visibilidad, en la época lluviosa, se reduce considerablemente a partir de los 50 cm.

³⁰ H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, Quintana Roo (2011): Atlas de Riesgo de la ciudad de Chetumal, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, 2011. México (p. 9)

³¹ H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, Quintana Roo (2011): Atlas de Riesgo de la ciudad de Chetumal, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, 2011. México (p. 10).

Finalmente, a partir de 55 m de la costa la profundidad oscila entre los 1.8 a 2 m y se observa el afloramiento de una gran cantidad de rocas. En esta zona la visibilidad se empieza a reducir cuando se alcanza 1 m de profundidad.

Asimismo se reporta que la zona marina aledaña a la ensenada sur de Punta Catalán, presenta un pequeño acantilado erosionado, situación que se aprecia por la abundancia de raíces expuestas de los árboles y la vegetación rastrera que se desarrolla en la pequeña playa formada a la orilla de la caleta. Cabe destacar que la amplitud de esta playa oscila entre los 1.2 y 1.6 m y se integra de grava y rocas de diversos tamaños. En ella también se aprecia una zona de rompiente del oleaje. Aunque el oleaje de la Bahía de Chetumal se caracteriza por ser la mayor parte del año suave, exceptuando los periodos de fenómenos climáticos como tormentas y huracanes donde ocurre lo contrario; no debe omitirse que existen puntos específicos de la costa de la Bahía, incluyendo varios dentro del área urbana y en el Boulevard Bahía donde se presentan el problema de erosión costera. Finalmente se estableció que la temperatura promedio del mar oscila alrededor de los 25°C se reporta una máxima de 34°C cerca del medio día, mientras que la mínima es de 20°C a 22°C y se manifiesta en las primeras horas de la mañana, específicamente cerca de las 6 horas antes de la salida del sol.

La Secretaría de Marina Armada de México, ha realizado estudios de la calidad del agua de la Bahía de Chetumal, encontrando valores por encima de los recomendables. En 2000, llevó a cabo muestreos en 8 estaciones localizadas frente a la ciudad de Chetumal, que al ser analizadas resultaron no muy halagadoras.

La concentración de oxígeno estuvo ligeramente debajo de los niveles establecidos para aguas costeras, no alcanzando los 4 mg/lit, esto hace pensar en presencia de materia orgánica, los valores para nitritos, fosfatos y amonio fueron altos, especialmente en sitios cercanos a descargas importantes de aguas residuales.

Lo más grave se presentó en cuanto a los coliformes fecales, aún cuando fueron más bajos que en los muestreos previos de 1998 y 1999, rebasaron los 200 mg/lit, que representa el límite permitido para actividades recreativas, siendo especialmente significativo frente al balneario de Calderitas.

Sin embargo, a pesar de lo inadecuado que es que la Bahía de Chetumal reciba las descargas de la ciudad y el área de estudio, básicamente sin tratamiento, aún no se presentan consecuencias de gravedad, ya que de acuerdo con los índices de calidad de agua en las estaciones de la red de monitoreo de la Comisión Nacional del Agua, se establece que en el puente de Subteniente López el índice de calidad del agua es de 47.2, lo que significa que requiere de tratamiento para el abastecimiento público, otro tanto sucede en la estación del Dren Bahía con un índice de 46.7, y solamente en el muelle fiscal la calidad del agua es inaceptable para el abastecimiento público.

4. Geología.

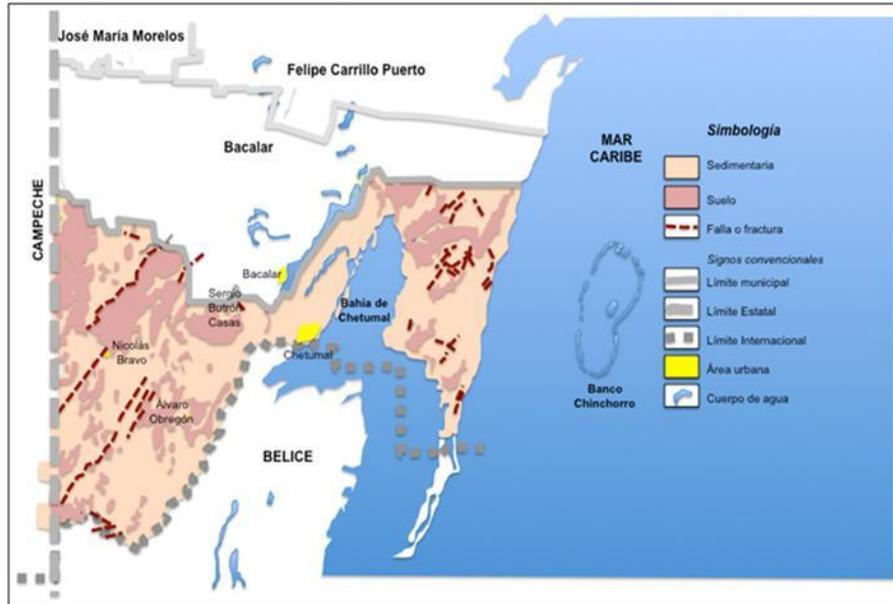
La Península de Yucatán se caracteriza por un basamento metamórfico de edad paleozoica sobre el cual ha evolucionado una secuencia sedimentaria de más de 3,000 metros de espesor depositada desde el Jurásico hasta el Reciente. Aparentemente la fuente de los materiales provenía de un basamento paleozóico.

En el Cretácico Superior en la Península de Yucatán se manifestaron cambios en la sedimentación, por lo que la porción central comenzó a emerger hasta quedar expuesta.

Los materiales asociados con este evento son las margas y horizontes de bentonita en áreas alejadas de las antiguas costas, y dolomías, areniscas y derrames andesíticos en las zonas poco profundas.

Durante el Terciario y Cuaternario se presentan fases de plataforma somera en ambientes de supramarea, generados por la continua oscilación del nivel del mar.

Imagen No. 34. Geología en el Municipio de Othón P. Blanco.



Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2009): Prontuario de Información Geográfica Municipal de Othón P. Blanco, Quintana Roo, consultado en la página electrónica <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=2354&upc=702825003480&s=geo&tq=334&f=2&pf=Gds&ef=23&cl=0> el 21 de septiembre de 2012.

En la estructura de la Península se identifican cuatro grandes regiones aunque el municipio de Othón P. Blanco se ubica dentro de una de ellas: la zona oriental de la Península y que correspondería a casi todo el territorio del Estado de Quintana Roo. El arreglo estructural está asociado a grandes alineamientos con dirección NE-SW, asociado con una topografía relativamente elevada. En esta zona se ubica la porción sur del Estado de Yucatán, la región occidental de Quintana Roo y la mayor parte del Estado de Campeche.

La constitución geológica de la superficie es en su totalidad de rocas sedimentarias marinas calizas y derivadas de éstas, tratándose de un material amorfo, muy deleznable, de color blanco, gris y amarillento, formado por margas calíferas y calizas que contiene también restos de foraminíferos, conchas de moluscos, inclusiones de dolomitas, arcilla y óxidos de hierro de origen marino.

En forma particular, esta área se clasifica como planicie de acumulación que dio origen a una fascies lagunar estructural con una costa en equilibrio, excepto en la desembocadura del Río Hondo, en donde se da el retroceso de la línea de costa hacia el continente por sumersión y/o inactividad deltaica. Las manifestaciones cársticas están asociadas al sistema de fallas estructurales, el cual presenta una orientación casi paralela a la línea de la costa.

La zona costera emergió durante el Triásico-Jurásico, perteneciente a la era Mesozoica o Secundaria, dejando como evidencia capas rojas en el suelo, que se encuentran sobre un basamento de rocas clasificadas como provenientes de la era Mesozoica, la que ha originado una losa uniforme que empezó a ascender a pausas y retrocesos hasta fines de la era Cenozoica.

Imagen No. 35. Geomorfología de Chetumal.



Fuente: elaboración propia con base en H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, SEDESOL, Universidad de Quintana Roo (2011): Anexo 3 Cartográfico del Atlas de Riesgo de la Ciudad de Chetumal, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

La roca más abundante en Chetumal es la sedimentaria, tanto del Terciario (89.5%) como del Cuaternario (10.1%), ambos periodos pertenecientes a la era del Cenozoico (63 millones de años). Las más antiguas son calizas dolomíticas, salificadas, que datan del paleoceno al eoceno. Sobre éstas llegan a aflorar, en algunos sitios, calizas fosilíferas eocénicas.

Asimismo, entre Chetumal y Bacalar se localizan también rocas de origen marino del mioceno y plioceno evaporitas y arcillas del terciario y cuaternario rellenan las depresiones. Rocas calizas y coquinas, así como depósitos areno-arcillosos, del pleistoceno y reciente están dispersas en varias áreas.

A diferencia de Chetumal y Bacalar, en el río Hondo se encuentran las rocas plegadas y afalladas, en el resto se hallan casi de manera horizontal. Asimismo en el sur se presentan fallas normales que hacen que el relieve se encuentre escalonado. Los desniveles están entre 10 y 100 m, y llegan a tener longitud de varios kilómetros. No pocas han determinado la formación de fosas y en algunas se alojan lagos y lagunas como la de Bacalar.

Periódicamente, movimientos tectónicos, que acontecieron hace unos 5,000 años en el área del Río Hondo, Bacalar y la Bahía de Chetumal, determinaron la formación de numerosos afallamientos, tanto verticales como horizontales. Además, se tienen varios escalonamientos como el del Río Hondo y el de las orillas de la Laguna de Bacalar. El desnivel de las partes llega a ser de más de 100 m en el paraje de La Unión, y de 30 a 50 m en Bacalar³²,

Los movimientos determinaron la formación de un tsunami que arrasó el suelo de la porción vinculada con la tierra baja y el litoral, y sedimentó el sascab (caliza muy intemperizada que se clasifica como una arena limosa con gravas y fragmentos chicos y medianos) lodoso en los terrenos deprimidos.

En los bloques hundidos se formaron lagunas, los cenotes se partieron, quedaron bajo las aguas como sucede en la bahía de Chetumal, y en parte fueron rellenados con el sascab.

Los movimientos diversos tanto verticales y horizontales, la forma de "Z" de la laguna Bacalar y el curso del río Hondo lo confirman. Los ascensos en Ucum, Reforma y otros lugares, determinaron el fracturamiento de diversas subcuencas en las áreas deprimidas.³³

5. Edafología.

En la zona de estudio, considerando la clasificación maya, predomina el suelo reconocido como tzeke.

³² Seele (1990).

³³ H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, Quintana Roo (2011): Atlas de Riesgo de la ciudad de Chetumal, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, 2011. México (p. 11).

Este es un suelo formado, según la carta edafológica del INEGI, escala 1:250,000, Bahía de Chetumal E-16-4, por rendzinas con incrustaciones de litosoles (E+I/3).

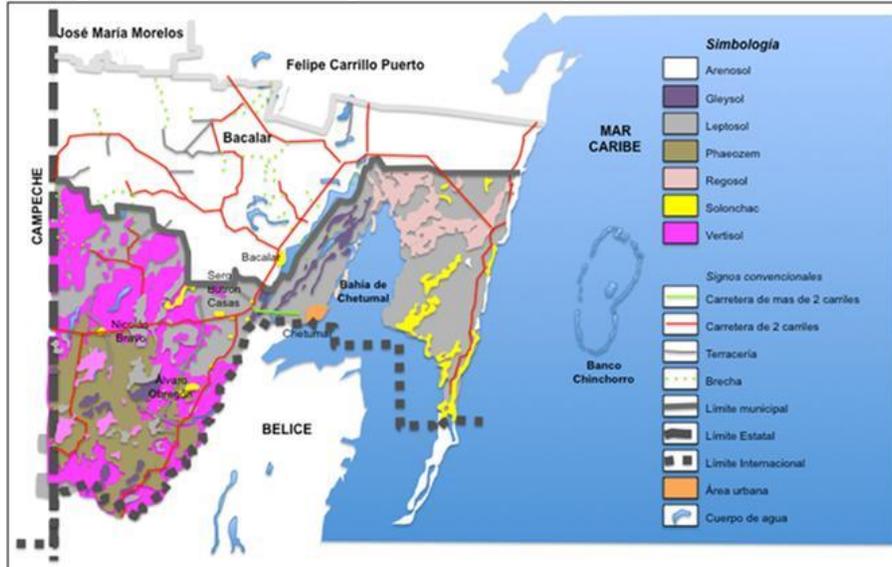
En la zona de estudio los suelos son poco profundos, ya que por lo general se integran por una capa muy delgada (12 cm en promedio) establecida sobre la roca caliza, misma que aflora continuamente sobre la superficie.

Estos suelos se caracterizan por presentar un drenaje deficiente ya que durante la época de lluvias se inundan y poseen suficiente materia orgánica.

La textura es fina y la estructura está compuesta por bloques subangulares de tamaño medio.

A veces presentan grietas por donde es arrastrado el material superficial. Los suelos que se pueden encontrar son:

Imagen No. 36. Edafología en el Municipio de Othón P. Blanco.



Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2009): Prontuario de Información Geográfica Municipal de Othón P. Blanco, Quintana Roo, consultado en la página electrónica <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=2354&upc=702825003480&s=geo&tq=334&f=2&pf=Gds&ef=23&cl=0> el 21 de septiembre de 2012.

Leptosol: son suelos extremadamente jóvenes y delgados (o con abundantes gravas, es decir muy pedregosos). Pueden considerarse como el primer estadio de formación de un suelo sobre rocas duras. Por tanto se presentan en donde la erosión natural impide que el solum alcance un cierto espesor (vertientes abruptas de las montañas), o en regiones con ciertas pendientes que sufrieron una erosión muy severa de los suelos precedentes, generalmente, por la acción del hombre. Incluye suelos muy someros sobre roca dura o material altamente calcáreo, pero también suelos más profundos que son extremadamente gravosos y/o pedregosos.

Los leptosoles son suelos azonales con un solum incompleto y/o sin rasgos morfológicos claramente expresados. Resultan ser particularmente comunes en áreas de montaña, se correlacionan con "Litosoles", taxa de muchos sistemas de clasificación internacional (USA, FAO) y con subgrupos "Lítico" de otras agrupaciones de suelos. En muchos sistemas, los leptosoles sobre roca calcárea, son denominados "Rendzinas"; aquellos sobre rocas ácidas son llamados "Rankers".

Por tanto, la principal diferencia que les separa de otros tipos de suelos deviene de su escasa profundidad. Debido a que el material apenas ha comenzado a alterarse por la acción del clima y la vegetación, muchas de sus propiedades se relacionan con las rocas que los han originado, por lo que son muy variadas.

Las rendzinas asociadas con litosoles son suelos adecuados para el desarrollo urbano.

Gleysol: La zona al oriente de la anterior y ubicada en la parte media interna de la península, al norte-noreste de la Sierrita de Ticul. Su borde oriental seguiría aproximadamente el límite estatal entre Yucatán y Quintana Roo. En esta zona se destaca la gran densidad de fracturas.

La zona oriental de la península y que correspondería a casi todo el territorio del Estado de Quintana Roo. El arreglo estructural está asociado a grandes alineamientos con dirección NE-SW, asociado con una topografía relativamente elevada. En esta zona se ubica la porción sur del Estado de Yucatán, la región occidental de Quintana Roo y la mayor del Estado de Campeche.

Imagen No. 37. Edafología de Chetumal.



Fuente: elaboración propia con base en H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, SEDESOL, Universidad de Quintana Roo (2011): Anexo 3 Cartográfico del Atlas de Riesgo de la Ciudad de Chetumal, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo. México.

6. Flora.

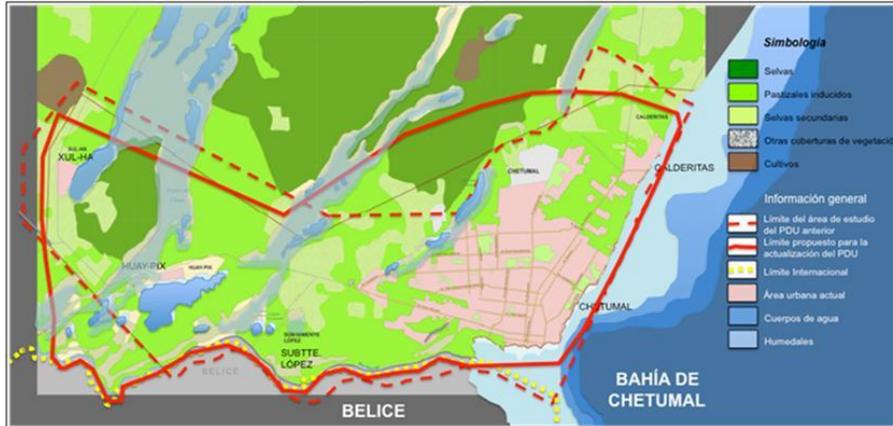
Como es lo habitual en las ciudades, la cobertura vegetal natural ha sido reemplazada por las construcciones, las vialidades en sus diferentes jerarquías, la estructura e infraestructura urbana. Sin embargo en los terrenos no ocupados todavía de la periferia del área urbana, como en algunos baldíos interiores, el tipo de asociación vegetal presente es la selva mediana subperennifolia altamente modificada, donde se observa la presencia de algunos árboles de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo originales.

En Chetumal, y más frecuentemente en las otras cuatro poblaciones (Calderitas, Subteniente López, Huay-Pix y Xul-Há), es frecuente encontrar especies ornamentales o frutícolas sembradas por sus habitantes, entre las cuales destacan los tulipanes (*Hibiscus rosa-sinensis*), crotos (*Crotos sp.*) y zacate de jardín (*Sporobolus virginicus*). Podemos afirmar que dentro de las áreas urbanas se observa el empleo tanto de especies nativas como exóticas.

Los más numerosos ejemplares observados como parte de la vegetación secundaria corresponden a las especies:

- Habin (*Piscidia piscipula*)
- Guaya (*Talisia olivaeformis*)
- Caracolillo (*Sideroxylon foetidissimum*)
- Kanisté (*Poteria campechiana*)
- Katalox (*Swartzia cubensis*)
- Guano (*Sabal yapa*)
- Ramón (*Brosimum alicastrum*)
- Caoba (*Swietenia macrophylla*)
- Chichibe (*Sida acuta*)
- Zapote (*Manilkara zapota*)

Imagen No. 38. Vegetación y Uso del Suelo de Chetumal.



Fuente: elaboración propia con base en H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, SEDESOL, Universidad de Quintana Roo (2011): Anexo 3 Cartográfico del Atlas de Riesgo de la Ciudad de Chetumal, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo. México.

La zona de estudio es tan amplia, que es posible observar desde terrenos desnudos de vegetación, acahuales, vegetación de zonas inundables, manglares, áreas agrícolas, vegetación secundaria, etc. En la zona costera las especies dominantes son:

- Uva de mar (*Coccoloba uvifera*),
- Mangle (*Conocarpus erectus*)
- Mangle (*Laguncularia racemosa*)
- Cocotero (*Cocos nucifera*)
- Guaya (*Talisia olivaeformis*)

La vegetación marina presente en la Bahía de Chetumal es pobre, identificándose solamente *Syringodium filiforme* (pasto marino), *Thalassia testudinum*, la macroalga *Batophora oerstedii* y grupos de *Chlorophytas* (algas verdes) y de *Phaeophytas* (algas cafés).

Tabla No. 1. Ecosistemas existentes en la región.

ECOSISTEMA	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Selva mediana subperennifolia	Norte y centro oeste del municipio	Árboles de 22 a 35 m de altura, que mayormente permanecen verdes en la sequía. Transición entre la selva mediana y alta. Presentan estratos en el subdocel y epífitas muy abundantes.
Selva baja perennifolia (inundable)	Parte centro y sureste del municipio	Sitios con humedad del suelo alta gran parte del año con árboles que permanecen verdes en la época de sequía. Abundancia del palo de tinte
Humedales	Sitios inundables a lo largo de la zona costera, especialmente en la península este de la bahía de Chetumal	Vegetación baja y mediana poco diversa con epífitas que alberga fauna abundante que incluye numerosas especies de aves.
Manglares	Se encuentran a lo largo de la costa de la bahía de Chetumal	Son sitios de unión entre agua dulce y salada de alta producción biótica. Los manglares son plantas hidrófitas relativamente poco diversas y tolerantes a la salinidad y a la brisa marina.
Palmares	En dunas costeras y en las sabanas del centro oeste del municipio	Plantas exóticas sujetas a explotación frecuente por su belleza, sus hojas, fibras, tallos y frutos

Fuente: H. Ayuntamiento de Othón p. Blanco (s/fecha): Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Subteniente López, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo. México (p. 37)

6.a. Especies vegetales bajo estatus.

A partir de estos listados, las especies vegetales que se encuentran bajo estatus según la Norma Oficial Mexicana, NOM-ECOL-059-1994, que determinan las especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial, son las siguientes:

Tabla No. 2. Especies vegetales en veda.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
ORCHIDACEAE	<i>Encyclia boothiana</i>	orquídea	Raras y endémicas
	<i>Encyclia alata</i>	orquídea	En peligro de extinción
PALMAE	<i>Pseudophoenix saygentii</i>	kuka, ya'axhalalch'e	En peligro de extinción
ZAMIACEAE	<i>Zamia loddigessi</i>		En peligro de extinción
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia flexulosa</i>	bromelia	Amenazadas
ORCHIDACEA	<i>Beltia purpurea</i>	orquídea	Amenazadas
	<i>Brassavola cucullata</i>	orquídea nudosa	Amenazadas
	<i>Encyclia cochlaeta</i>	orquídea	Amenazadas
	<i>Maxillaria tenuifolia</i>	orquídea	Amenazadas
	<i>Oncidium spacetatum</i>	orquídea, puts'che	Amenazadas
	<i>Rhyncholaelia digbyana</i>	orquídea	Amenazadas
PALMAE	<i>Chamaedora erumpens</i>	chiat	Amenazadas
	<i>Chamaedora seifrizii</i>	chiat	Amenazadas
	<i>Coccothrinax readii</i>	nakax	Amenazadas
	<i>Thrinax radiata</i>	chit	Amenazadas
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>	k'ulimche	Amenazadas
BORAGINACEAE	<i>Cordia dodecandra</i>	chakopté, siricote	Amenazadas
CACTACEAE	<i>Epiphyllum sp.</i>	nopal de árbol	Amenazadas
LEGUMINOSAE	<i>Acacia dolichostachya</i>	supte, xaax	Amenazadas

Fuente: H. Ayuntamiento de Othón p. Blanco (s/fecha): Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Subteniente López, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo. México (p. 38)

7. Fauna.

Al desaparecer o modificarse la cobertura vegetal, también desaparece o se modifica la fauna, pues aquella representa su hábitat. En ese contexto, la fauna nativa de lo que ahora es la zona de estudio, se ha visto desplazada o de plano desaparecida, quedando remanentes, y apareciendo fauna urbana asociada directamente a los humanos.

A partir de información proporcionada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Diversidad (CONABIO), se han identificado las especies de mamíferos que están o deben estar presentes en la porción aledaña a las localidades del área que aún conservan restos de selva o aún dentro de las zonas habitacionales. La CONABIO le da la mayor importancia al grupo mastozoológico debido a que estas especies no presentan migración frecuente, y si en cambio tienden a perecer por cambios ambientales extremos, por lo que funcionan como indicadores de la estabilidad metabólica.

A continuación se presenta un listado de estos mamíferos con los nombres científicos y comunes, su dieta y el estatus ecológico asignado. Curiosamente esa Comisión no menciona al manatí (*Trichechus manatus*), mamífero representativo de la Bahía de Chetumal, especie protegida de alto valor ecológico

Tabla No. 3. Especies animales en veda

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DIETA	STATUS
<i>Mazama americana</i>	Mazate, Temazate	Frugívoro / Herbívoro	Veda continental
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca, Venado real	Herbívoro Ramoneador	Veda insular
<i>Tayassu pecari</i>	Pecari	Frugívoro / Herbívoro	Veda
<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí de collar, Jabalina, Pecari de collar	Frugívoro / Herbívoro	Veda insular
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria, Perrito de agua	Piscívoro	Veda
<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo	Frugívoro / Omnívoro	Rara
<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo manchado	Insectívoro / Omnívoro	Continental
<i>Eira barbara</i>	Cabeza de viejo, Viejo de monte, Tayra	Frugívoro / Omnívoro	En peligro de extinción
<i>Galictis vittata</i>	Grisón	Carnívoro	Amenazada
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja, Onzita	Carnívoro	
<i>Potos flavus</i>	Martucha, Marta, Kinkajú, Mico de noche	Frugívoro	Rara
<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle "tropical", Tejón	Frugívoro / Omnívoro	
<i>Nasua narica</i>	Tejón, Coatí	Frugívoro / Omnívoro	
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Frugívoro / Omnívoro	
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Leoncillo, Yuaguarundi, Onza	Carnívoro	
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote, Tigrillo	Carnívoro	
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo, Margay	Carnívoro	
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Carnívoro	
<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago bigotón	Insectívoro Aéreo	
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago	Insectívoro Aéreo	
<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago	Insectívoro Aéreo	
<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador, Murciélago bulldog	Piscívoro	
<i>Diaemus youngi</i>	Murciélago	Sanguívoro	Rara
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago	Nectarívoro	
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	Frugívoro	
<i>Chrotopterus auritus</i>	Murciélago	Carnívoro	Rara
<i>Trachops cirrhosus</i>	Murciélago	Carnívoro	
<i>Vampyrum spectrum</i>	Murciélago	Carnívoro	Rara
<i>Thyroptera tricolor</i>	Murciélago	Insectívoro Aéreo	Rara
<i>Caluromys derbianus</i>	Tlacuache dorado	Frugívoro / Omnívoro	En peligro de extinción
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común	Frugívoro / Omnívoro	
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache cola pelada	Frugívoro / Omnívoro	
<i>Marmosa mexicana</i>	Ratón tlacuache	Frugívoro / Omnívoro	
<i>Philander opossum</i>	Tlacuache cuatro ojos	Insectívoro / Omnívoro	
<i>Cryptotis nigrescens</i>	Musaraña	Insectívoro	Rara
<i>Tapirus bairdii</i>	Tapir, Danta, Anteburro	Frugívoro / Herbívoro	En peligro de extinción
<i>Alouatta pigra</i>	Saraguato, Mono aullador negro	Frugívoro / Herbívoro	En peligro de extinción
<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña, Chango	Frugívoro / Herbívoro	En peligro de extinción
<i>Agouti paca</i>	Agutí, Paca	Frugívoro / Granívoro	
<i>Dasyprocta mexicana</i>	Tepezcuintle, Paca	Frugívoro / Granívoro	
<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Puerco espín	Frugívoro / Herbívoro	
<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza	Herbívoro Pastoreador	
<i>Heteromys desmarestianus</i>	Ratón de abazones	Frugívoro / Granívoro	
<i>Heteromys gaumeri</i>	Ratón de abazones	Frugívoro / Granívoro	
<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Ratón de campo	Granívoro	
<i>Otonyctomys hatti</i>	Rata arborícola	Frugívoro / Granívoro	
<i>Otodylomys phyllotis</i>	Rata arborícola	Frugívoro / Herbívoro	
<i>Peromyscus yucatanicus</i>	Ratón de campo	Granívoro	
<i>Reithrodontomys gracilis</i>	Ratón de campo	Granívoro	Amenazada
<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata cañera	Insectívoro / Omnívoro	

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DIETA	STATUS
<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla negra, Ardilla arborícola	Frugívoro / Granívoro	
<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla, Ardilla arborícola	Frugívoro / Granívoro	
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo, Armadillo de nueve bandas, Mulita, Ayotochtli	Insectívoro / Omnívoro	
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero, Chupa miel, Tamandua, Brazo fuerte	Mirmecófago	En peligro de Extinción

Fuente: H. Ayuntamiento de Othón p. Blanco (s/fecha): Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Subteniente López, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo. México

Tal vez la fauna más conspicua es la ornitológica. Entre las especies observadas se encuentran:

- Chorlito nevado (*Charadrius alexandrinus*)
- Zopilote (*Cathartes aura*)
- Pájaro carpintero (*Centurus aurifrons*)
- Tortolita (*Columbina talpacoti*)
- Colibrí (*Dorichia eliza*)
- Cenzontle (*Mimus gilvus*)
- Chachalaca (*Ortalis vetula*)
- Azulejo (*Passerina cyanea*)
- Zanate (*Quiscalus mexicanus*).

La fuente actual más confiable para conocer la mastofauna presente en el territorio mexicano es la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Diversidad (CONABIO), la cual a su vez ha establecido convenios con la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto de Ecología para efectuar un inventario faunístico de diversas entidades federativas.

La CONABIO identifica al estado de Quintana Roo, incluyendo al municipio de Othón P. Blanco como parte de la Provincia Fisiográfica Yucatán, asignándole el Bosque Tropical Perennifolio como Tipo de Vegetación representativa.

La Provincia Mastofaunística determinada es la Yucateca. En esta provincia y en lo particular en el municipio de Othón P. Blanco se encuentran representadas en el género de mamíferos, entre otros el venado de cola blanca y el venado real, distintos tipos de pecari, la zorra gris, distintos tipos de mustélidos tales como la nutria y el zorrillo, procyonidos como el mapache, el kinkajú, la marta, el tejón y el coatí. Los felinos están representados por el ocelote, el jaguar y el puma, los quirópteros por distintos tipos de murciélagos, diversos tipos de insectívoros como la musaraña, suida como el tapir y distintos tipos de roedores como son la tuza, el ratón de campo, ardillas y en los desdentados varios tipos de armadillo y el oso hormiguero.

Dentro de ello, en el municipio y en el estado se presentan los siguientes grupos taxonómicos:

Tabla No. 4. Especies registradas en Quintana Roo

GRUPO		NÚMERO DE ESPECIES	EJEMPLOS DE NOMBRES COMUNES
Invertebrados/Arácnidos	Schizomidae	1	
	Amblypygi	1	
	Araneae	25	Arañas, tarántulas
Invertebrados/Insectos	Cambaridae	1	
	Odonata*	65	Líbelulas, caballitos del diablo
	Psocoptera	33	
	Thysanoptera	3	
	Malacodermata	4	Luciérnagas
	Cerambycidae	36	
	Apoidea	86	Abejas
	Vespidae	2	Avispas
	Formicidae	11	Hormigas
Papilionidae*	19	Mariposas	
	Pieridae*	19	

GRUPO		NÚMERO DE ESPECIES	EJEMPLOS DE NOMBRES COMUNES
	Siphonaptera	1	Pulgas
	Ceratopogonidae	5	Jejenes, chaquistes
	Simulidae	1	
	Culicidae	68	Mosquitos, zancudos
Vertebrados	Peces de agua dulce	16	
	Anfibios	11	
	Reptiles	56	
	Aves*	340	
	Mamíferos terrestres*	43	
	Mamíferos voladores*	39	Murciélagos
	Mamíferos marinos*	8	Delfines, ballenas, manatíes

Fuente: H. Ayuntamiento de Othón p. Blanco (s/fecha): Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Subteniente López, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo. México (p. 42)

7.a. Especies de fauna bajo estatus.

A partir de estos listados, las especies animales que se encuentran bajo estatus según la Norma Oficial Mexicana, NOM-ECOL-059-1994, que determinan las especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial, son las siguientes:

Tabla No. 5. Fauna con Status de Protección especial

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	
		NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Mamalia	Felidae	<i>Felis concolor</i>	Puma, leoncillo
	Trichechidae	<i>Trychechus manatus</i>	Manatí
Reptilia	Helonidae	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga caguama
		<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga blanca
		<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey
	Dermochelide	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laud
	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de ría
		<i>Crocodylus moreletti</i>	Cocodrilo de pantano
	Emydidae	<i>Trachemys scripta</i>	Jicotea
	Kinosternidae	<i>Kinosternon spp.</i>	Pochitoque
	Staurotypidae	<i>Staurotyupus triporcatus</i>	Treslomos, guau
Aves	Fringilidae	<i>Cardinalis cardinales</i>	Cardenal, chactzitzi
		<i>Passerina ciris</i>	Mariposita
	Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Calandria, yu'uyum
	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Perico frente blanca, tuut
Anthozoa	Plexauridae	<i>Plexaura homommala</i>	Organillo
	Antipataridae	<i>Antipathes ules</i>	Coral negro
		<i>Antipathes grandis</i>	Coral negro
		<i>Antipathes bichotea</i>	Coral negro

Fuente: H. Ayuntamiento de Othón p. Blanco (s/fecha): Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Subteniente López, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo. México (p. 44).

Tabla No. 6. Fauna con Status en peligro de extinción.

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	
		NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Mamalia	Cebidae	<i>Alouata pigra</i>	Mono aullador, batz
		<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña, mono
	Didelphidae	<i>Cakurimys derbianus</i>	<i>Tlacuachillo dorado</i>
	Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	Canastes, grisón
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero
	Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>	Tapir, tzimín
Aves	Ciconidae	<i>Jabiru mycteria</i>	Jaribú
		<i>Mycteria americana</i>	Gaitán
	Cracidae	<i>Crax rubra</i>	Cojolite, cox
		<i>Penelope purpurascen</i>	
	Rallidae	<i>Rallus longirostris</i>	Ralón barrado gris
	Ramphastidae	<i>Ramphastus sulfuratus</i>	Tucán real, pito real

Fuente: H. Ayuntamiento de Othón p. Blanco (s/fecha): Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Subteniente López, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo. México (p. 45).

Tabla No. 7. Fauna con Status de especies amenazadas.

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	
		NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Mamalia	Erethizontidae	<i>Coendu mexicanus</i>	Puerco espín
	Felidae	<i>Felis pardalis</i>	Ocelote, sakchikin
		<i>Felis wiedii</i>	Trigriilo, chulya
		<i>Felis yaguaroundi</i>	Jaguarundi, leoncillo
		<i>Panthera onca</i>	Jaguar, tigre, balam
		<i>Tayassu pecarikachi</i>	Kekem
Reptilia	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa, ochcán
	Colubridae	<i>Lampropeltis spp.</i>	Falsa coralillo
	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana
Aves	ANHINGIDAE	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja
	ARAMIDAE	<i>Aramus guaraúna</i>	Carao
Aves	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	Garza colorada o morena
		<i>Ixobrychus exilis</i>	Garcita de tular
	Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito
	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Aura sabanera, cho'om
		<i>Sarcoramphus papa</i>	Zopilote rey, batab, cho'om
	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria, yu'uyum
	Meleagrididae	<i>Agriocharis ocellata</i>	Pavo de monte, kutz
Pandionidae	<i>Pandion halietus</i>	Águila pescadora	

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	
		NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopus rumber</i>	Flamenco
	Psittacidae	<i>Amazona xantholora</i>	Loro yucateco
	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucaneta, coxmaxscabi
	Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	Pájaro bobo café
	Muscicapidae	<i>Turdus migratorius</i>	Tordo
Merostomata	Limulidae	<i>Limulus polyphemus</i>	Cacerolita de mar
Crustacea	Atyidae	<i>Typhlapta parseri</i>	Camarón
	Palaemonidae	<i>Creaseria morleyi</i>	Camarón
Antozoa	Acroporidae	<i>Acropora cervicornis</i>	Cuerno de venado
		<i>Acropora palmata</i>	Cuerno de alce
	Plexauridae	<i>Plexaura dichotoma</i>	Organillo

Fuente: H. Ayuntamiento de Othón p. Blanco (s/fecha): Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Subteniente López, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo. México (pp. 46-47).

De acuerdo con información del H. Ayuntamiento, existen determinadas especies de fauna nativa que han logrado adaptarse y sobrevivir dentro del entorno urbano, gracias a la presencia de jardines que en muchos casos conservan arbolado mayor, así como de baldíos intraurbanos grandes y pequeños. Las especies que tienen un modo de vida completamente adaptado dentro de la ciudad, son entre otras: ardillas, zarigüeyas o tlacuache (denominadas localmente como “zorros”), ratas y ratones, algunos murciélagos, aves como el zanate, tórtolas, palomas, algunos búhos, colibríes, loros, arañas, etc.

8. Medio ambiente.

La tendencia actual de crecimiento en extensión, incorporando nuevas áreas al centro de población, propicia tanto la invasión de áreas en su entorno, la mayoría de ellas en terrenos ejidales, como también los proyectos de vivienda, fraccionamientos, entre otros a través de las autorizaciones respectivas; con la consiguiente deforestación y pérdida del espacio natural.

Esto fundamentalmente se está produciendo hacia el norte y noroeste de Chetumal con el riesgo de que se ocupen zonas bajas e inundables situadas tanto en el área de influencia de La Sabana, como incluso en la propia orilla lagunar. Es por ello que se deberá orientar el crecimiento hacia zonas aptas para recibir el desarrollo urbano y generar áreas de amortiguamiento que protejan los espacios naturales que brindan servicios ambientales para toda el área de estudio.

Por otra parte, los rezagos existentes en materia de alcantarillado sanitario que no cubre la totalidad del área urbana, propicia que las descargas de aguas sean a través fosas sépticas y pozos negros se infiltren al manto freático, o incluso de manera directa con descargas sanitarias conectadas clandestinamente a drenes pluviales, que finalmente desembocan en la Bahía de Chetumal sin ningún tratamiento previo, con lo que se está contaminando el acuífero y los cuerpos de agua.

Eventualmente, considerando la naturaleza y funcionamiento de los mantos acuíferos en la Península de Yucatán, ya descrito anteriormente; los contaminantes infiltrados al subsuelo, podrían alcanzar los cuerpos lagunares y la propia Bahía de Chetumal.

Por otra parte, otro elemento a considerar, en el contexto general, el propio trazo reticular de la ciudad y la amplitud de sus avenidas, así como la forestación existente propician que Chetumal en general tenga un medio ambiente sano.

Los flujos vehiculares, por su volumen, aún no producen efectos serios en la contaminación del aire. Sin embargo, será conveniente instrumentar programas de verificación vehicular de tal manera que este tipo de efectos se mitiguen.

Paralelamente el aumento del parque vehicular, y la falta de un sistema de transporte público municipal operativo y eficiente; comienzan a generar situaciones crecientes de saturación vehicular, palpables en vialidades específicas como Av. Insurgentes, Av. Constituyentes del 74, el centro de la ciudad; la que generalmente se agrava por la reducción de la eficiencia de dichas vialidades por tener carriles ocupados con automóviles estacionados.

Es importante considerar que al no existir en la zona de estudio instalaciones de industria contaminante, ni industria mayor, no se han producido efectos negativos al medio ambiente; sin embargo, a la escala local, la existencia de un sin número de talleres mecánicos y similares que arrojan aceite en las redes de drenaje sin control y tratamiento constituyen un factor de contaminación del agua.

La topografía plana de la zona de estudio, y en general de toda la Península de Yucatán, con ausencia de cadenas montañosas; permite que las emisiones de contaminantes hacia la atmósfera sean dispersados rápidamente por los vientos dominantes.

Anexo I.4. Huracanes.

Los más importantes por sus efectos destructivos en la zona de estudio y en el estado son:

- Huracán Janet (1955) destruyó casi por completo la ciudad de Chetumal (además de Xcalac y Vigía Chico). Fue necesaria la intervención del gobierno federal para la reconstrucción de la ciudad.
- Huracán Carmen (1974) convirtió la ciudad de Chetumal en zona de desastre y más de 5,000 personas perdieron sus hogares y pertenencias.
- Gilberto (1988), que entró en la región el 08 de septiembre de 1988, con vientos de 278 km/h y rachas de hasta 324 km/h. Dentro de la escala de huracanes Saffir-Simpson alcanzó el nivel 5. Afectó la parte norte de la región, principalmente a los municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto, causando la muerte de alrededor de 200 personas en todo el país y graves pérdidas materiales por más de 800 millones de pesos. Afectó severamente la actividad turística, la infraestructura portuaria y urbana.
- Gert (1993), tormenta tropical que en septiembre de 1993 ocasionó encharcamientos en las partes bajas de Chetumal, e interrupción de la carretera que lleva al poblado de Reforma en su cruce con el arroyo El Tigrito. Hubo necesidad de desalojar a los habitantes de las partes bajas de la ciudad.
- Opal y Roxanne (1995), los que durante septiembre y octubre de ese año inundaron las colonias de Solidaridad, Fidel Velásquez y Payo Obispo de la ciudad de Chetumal y se suspendió el suministro de agua en un 60% en la ciudad. Se inundó en tres tramos la carretera federal Chetumal-Mérida.
- Mitch (1998) registró fuertes inundaciones y encharcamientos en gran parte de la ciudad de Chetumal además de afectaciones menores en postes de alumbrado público.
- Chantal (2001), que en agosto de 2001 destruyó diversa infraestructura de comunicación y de servicios en Chetumal.
- Isidore (2002), que acarreó daños a la agricultura, así como daños a numerosas viviendas en el estado.
- Claudette (2003), como tormenta tropical tocó tierra en la costa de Quintana Roo, a 25 km al sur-suroeste de Cancún, con vientos máximos sostenidos de 90 km/h y rachas de 110 km/h.
- Cindy (2005), tocó tierra al sureste de Felipe Carrillo Puerto, en la madrugada del día 4 de julio, localizándose un poco después a 10 km al oeste de esa misma población.
- Emily (2005), el día 18 de julio tocó tierra en las inmediaciones de Tulum, como huracán de categoría IV de la escala de intensidad Saffir-Simpson, con vientos máximos sostenidos de 215 km/h. Causó pérdidas por 1,111 millones de pesos, más de 10 mil personas afectadas, 851 viviendas dañadas, más de 8 mil hectáreas de cultivo dañadas.

- Stan (2005), tocó la costa de Quintana Roo, como tormenta tropical, aproximadamente a las 7:00 horas del día 2 de octubre, a 33 km al este-noreste de Felipe Carrillo Puerto con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 95 km/h.
- Wilma (2005). El día 19 por la mañana, cuando estaba a 520 km al este-sureste de Punta Allen, mantenía vientos máximos sostenidos de 280 km/h y registró la presión más baja en toda la historia de los ciclones en el Atlántico con 882 hPa. El día 21 avanzó sobre la isla de Cozumel, rodeándola tres horas después con el ojo del huracán, mientras mantenía vientos máximos sostenidos de 230 km/h. Aproximadamente a las 20:30 horas impacto tierra sobre la población de Puerto Morelos, con vientos máximos sostenidos de 220 km/h y rachas de 270 km/h, como huracán de categoría IV. Ocasionó pérdidas de más de 18 mil millones de pesos, 113,750 personas afectadas, más de 22 mil viviendas dañadas y 9,529 Ha. de uso agrícola dañadas.
- Dean (2007) con una magnitud de 5 en la escala Saffir-Simpson tocó tierra a 50 kilómetros al norte de la ciudad de Chetumal. El centro del huracán impactó en tierra con vientos máximos sostenidos de 260 km/h y rachas de 315 km/h, trayendo consigo lluvias fuertes en el estado (81 mm). Causó fuertes daños a las localidades cercanas como Calderitas, Huay-Pix, Xul-Há y Subteniente López, en Chetumal se registró el derribo de árboles, antenas, espectaculares, postes de alumbrado público, teléfono y daños en más de la mitad de las vialidades de la ciudad por inundación y objetos obstruyendo la circulación, ocasionando pérdidas al país por 2 mil millones de pesos y daños en áreas rurales de la zona sur del estado.
- Dolly (2008), golpeó la Península de Yucatán por la parte sur de la Laguna de Nichupté el 21 de julio, con vientos máximos sostenidos de 85 km/h y rachas de 100 km/h.
- Karl (2010), el día 15 de septiembre, Karl tocó tierra a las 7:45 horas local tiempo del Centro de México, a 15 km al sur-suroeste de Puerto Bravo (Costa Maya) y a 50 km al este-noreste de Chetumal, QR., con vientos máximos sostenidos de 100 km/h y rachas de 120 km/h, situación que lo debilitó ligeramente, por lo que a las 10:00 horas, ya en tierra a 15 km al noreste de Chetumal, sus vientos máximos sostenidos habían disminuido a 95 km/h con rachas de 110 km/h. Karl siguió hacia el oeste-noroeste rumbo hacia el Golfo de México, por lo que en la tarde del mismo día 15, se encontraba a 130 km al oeste-noroeste de Chetumal, con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 95 km/h³⁴. Karl produjo 167.0 mm de lluvia en Chetumal; autoridades de protección civil de Quintana Roo, en una primera evaluación de daños, reportaron inundaciones en unas 40 colonias de Chetumal, que en algunos casos alcanzaron hasta metro y medio de profundidad. En las 3 horas aproximadas que duró el paso del meteoro sobre Chetumal se reportó que cayeron hasta 157 milímetros de lluvia.

³⁴ "Reseña del Huracán "Karl" del Océano Atlántico", Ing. Alberto Hdz. Unzón, M.G. Cirilo Bravo L. y LCA. Juana Díaz, CONAGUA, 2010, consultado vía internet en la página:
https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&cad=rja&uact=8&ved=0CDQQFjAG&url=http%3A%2F%2Fsmn.cna.gob.mx%2F ciclones%2Ftempo2010%2Fatlantico%2FKarl2010a.pdf&ei=xll_VPXZPMSmNvb0gcgC&usg=AFQjCNG0Z1HwR8hv63kJRRGRTd8swV1khA&bvm=bv.80642063,d.eXY

600 familias de 40 colonias de Bacalar y Mahahual resultaron afectadas con inundaciones de hasta un metro y medio. En general, en el municipio de Othón P. Blanco se reportó la caída 320 árboles y la suspensión del servicio de energía eléctrica a 1,500 usuarios, lo que también dificultó la operación y suministro del organismo de agua potable local.

- Ernesto (2012), el 7 de agosto ya como huracán a las 22:00 horas, tiempo del centro de México se encontraba sobre la línea de costa, en las inmediaciones de Mahahual, y a 65 km al este-noreste de Chetumal, con vientos máximos sostenidos de 140 km/h y rachas de 165 km/h.

Debido al efecto de fricción con el terreno, Ernesto empezó a perder fuerza por lo que a las 01:00 horas del día 8 de agosto, se encontraba en tierra, a 16 km al nor-noreste de Bacalar y a 35 km al norte de Chetumal, ligeramente debilitado, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h y rachas de 155 km/h. Mientras avanzaba hacia el oeste el huracán Ernesto siguió debilitándose por lo que a las 4:00 horas, cuando se encontraba a 85 km al oeste-noroeste de Chetumal, se degradó a tormenta tropical presentando vientos máximos sostenidos de 110 km/h con rachas de 140 km/h.

Como lluvia máxima se registraron 129.2 mm en Chetumal el día 7 de agosto³⁵; afectó al Municipio Othón P. Blanco, turistas y residentes de Mahahual fueron evacuados a Chetumal. El huracán provocó lluvias de mayor intensidad en la Costa Maya, que aquellas registradas en Chetumal y sus alrededores.

Imagen No. 1. Daños causador por el huracán Karl



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco.

³⁵ Reseña del huracán "Ernesto" del Océano Atlántico, CONAGUA, 2012, consultado vía internet en la páginas:
https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fsmn.cna.gob.mx%2Fciclones%2Ftempo2012%2Fatlantico%2FErnesto-a2012.pdf&ei=rVx_VJSXG8WeNvTOgpgD&usg=AFQjCNHEBNEKS7LQ8oe12pZ6UWlvKcfOAg&bvm=bv.80642063,d.eXY

Tabla No. 8. Huracanes más destructivos en los últimos 50 años en Quintana Roo.

NOMBRE	FECHA	VIENTOS MÁXIMOS	TRAYECTORIA
Janet	1955	320 km/h	ESE
Carmen	1974	222km/h	---
Hilda	1955	—	ESE
Beulah	1967	—	ESE
Ella	1970	110 km/h	—
Carla	1971	250 km/h	ENW
Edith	1971	110 km/h	—
Chloe	1971	—	—
Brenda	1973	148 km/h	—
Carmen	1974	222 km/h	ESE
Eloise	1975	85 km/h	—
Henriette	1979	—	—
Alberto	1982	—	—
Gilberto	1988	324 km/h	ENW
Keith	1988	110 km/h	—
Diana	1990	158 km/h	—
Gert	1993	148 km/h	—
Roxanne	1995	185 km/h	ESE
Opal	1995	55 km/h	—
Dolly	1996	140 km/h	ENW
Mitch	1998	345 km/h	WNW
Katrina	1999	100 km/h	SEW
Gordon	2000	55 km/h	—
Chantal	2001	120 km/h	WNW
Isidore	2002	250 km/h	ENW
Claudette	2003	165 km/h	ENW
Cindy	2005	110 km/h	SEW
Emily	2005	250 km/h	ENW
Stan	2005	130 km/h	ESW
Wilma	2005	280 km/h	SEW
Dean	2007	270 km/h	—
Dolly	2008	85 km/h	ENW
Karl	2010	120 km/h	ENW
Rina	2011	95km/h	N
Ernesto	2012	140 km/h	ENW

Fuente: CENAPRED. Huracanes. Fascículo No 5. Julio 1994. Información estadística sectorizada 2007. Consultado en la página electrónica <http://www.seplader.groo.gob.mx/index2.php> el día 4 de febrero de 2009. Comisión Nacional del Agua, consultada en la página electrónica <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo2002/atlantico/isidore/isidore.html> el día 20 de febrero de 2009 y <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/> y <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/historia/ciclones1970-2008.pdf> consultadas el 8 de octubre de 2012.

El Sistema Nacional de Protección Civil le asigna a los huracanes una alta prioridad de atención, debido a su frecuente incidencia y a los importantes daños personales y materiales que causan, aún en el caso de huracanes relativamente pequeños.

La temporada de huracanes, que abarca principalmente los meses cálidos, es todavía una etapa de incertidumbre para la población del Estado de Quintana Roo, no obstante el avance tecnológico en la materia en base al establecimiento de sistemas de seguimiento y pronóstico que se han desarrollado en los últimos tiempos para vigilar estos fenómenos.

Anexo I.5. Asentamientos irregulares.

Existen en Chetumal varios asentamientos irregulares que ya han sido analizados por la autoridad correspondiente³⁶. Se tiene los siguientes catorce casos identificados por la Dirección de Desarrollo Urbano:

Tabla No. 1. Relación de asentamientos irregulares en la ciudad de Chetumal, 2014.

NO.	NOMBRE	SUPERFICIE (APROX.)	HABITANTES ESTIMADOS	ZONA / UBICACIÓN
1	“EL EDEN”	8.80 ha	±450 habs. (+460 lotes “proyectados”)	Calderitas (norte del Fracc. Caribe).
2	“SANTA FATIMA”	6.90 ha	±70 habs. (+300 lotes “proyectados”)	Calderitas (norte del Fracc. Caribe).
3	desconocido	11.80 ha	±350 habs.	Calderitas (norte del Fracc. Caribe).
4	desconocido	6.50 ha	±60 habs.	Calderitas (norte del Fracc. Caribe).
5	“PALOMOS”	5.20 ha	±280 habs. (+200 lotes “proyectados”)	Calderitas (norte del Fracc. Caribe).
6	“CORDOBES”	3.90 ha	±80 habs. (+200 lotes “proyectados”)	Calderitas (norte del Fracc. Caribe).
7	“LA VIRTUD”	9.30 ha	±750 habs.	Norponiente (paso torres alta tensión CFE).
8	“FRATERNIDAD”	7.80 ha	±700 habs. (712 lotes “proyectados”)	Norponiente (predio El Gaucho).
9	“LA FRANJA”	10.0 ha	±700 habs. (175 lotes)	Extremo norte de los F. Bicentenario y Territorio Federal.
10	“ESPIRITU SANTO”	2.0 ha	±400 habs.	Extremo sur del Fracc. Territorio Federal.
11	“NUEVO PROGRESO”	±19.50 ha	±1200 habs. ±300 lotes	Norte del Fracc. Payo Obispo.
12	“TAMALCAB” (junto a La Sabana-relleno hormiga)	±11.0 ha	±150 habs.	La Sabana, al noroeste del Fracc. Payo Obispo.
13	Sin nombre (bordo que cruza La Sabana)	±1.0 ha	±50 habs.	La Sabana, al noroeste del Fracc. Payo Obispo.
14	“COLONIA CTM”	6.50 ha	±400 habs. (207 lotes “proyectados”)	Al este del Chedraui Multiplaza y Fracc. El Encanto.
SUMA		110.20 ha	±5,640 habs.	

Fuente: H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, Dirección de Desarrollo Urbano, septiembre 2014.

La información contenida en la tabla anterior, se interrelaciona a partir de la numeración indicada en la primera columna, con las siguientes láminas relativas a la ubicación territorial de cada asentamiento irregular.

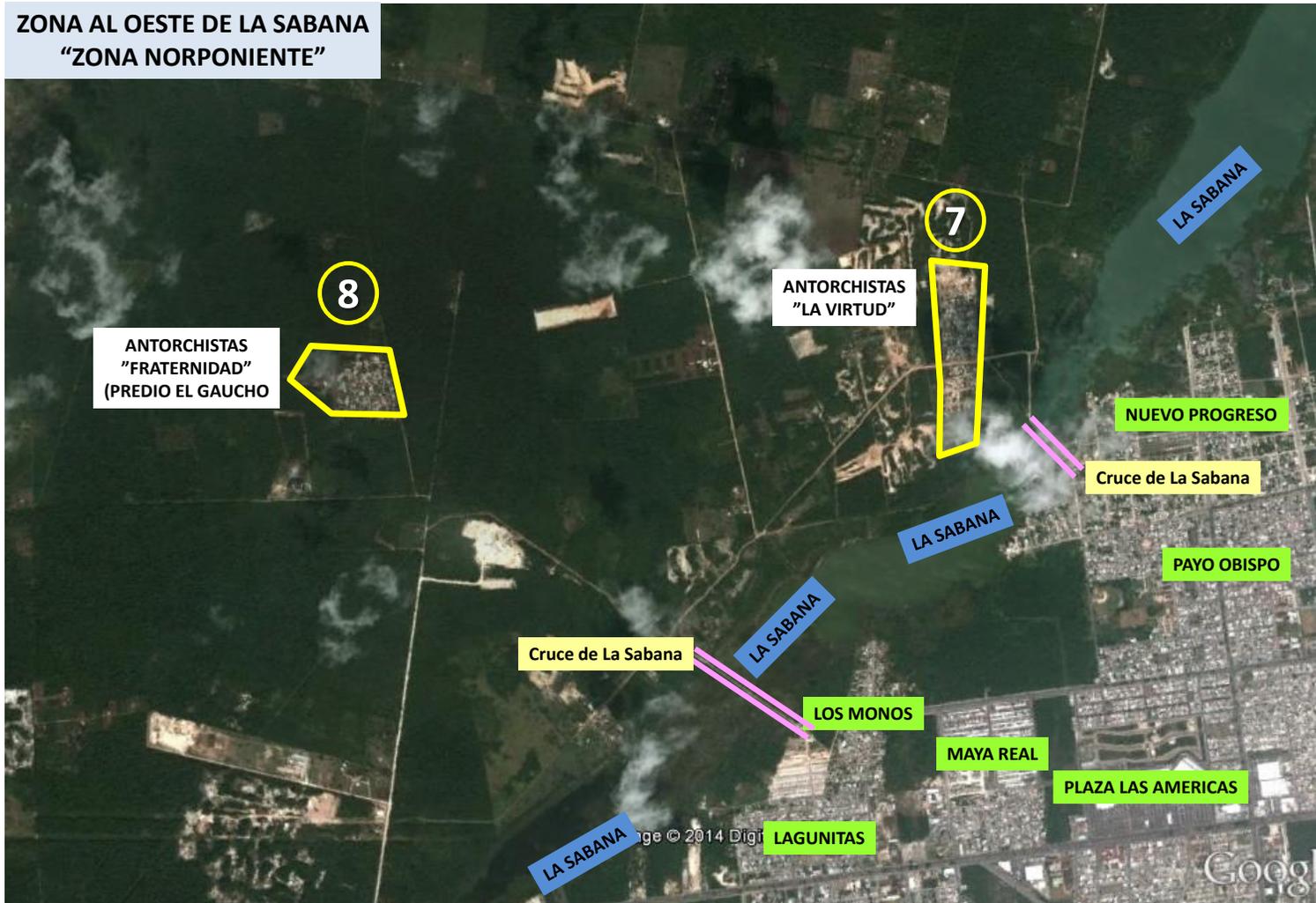
³⁶ Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco. mayo del 2012 y septiembre del 2014.

Imagen No. 1. Ubicación de asentamientos irregulares en Chetumal (A).



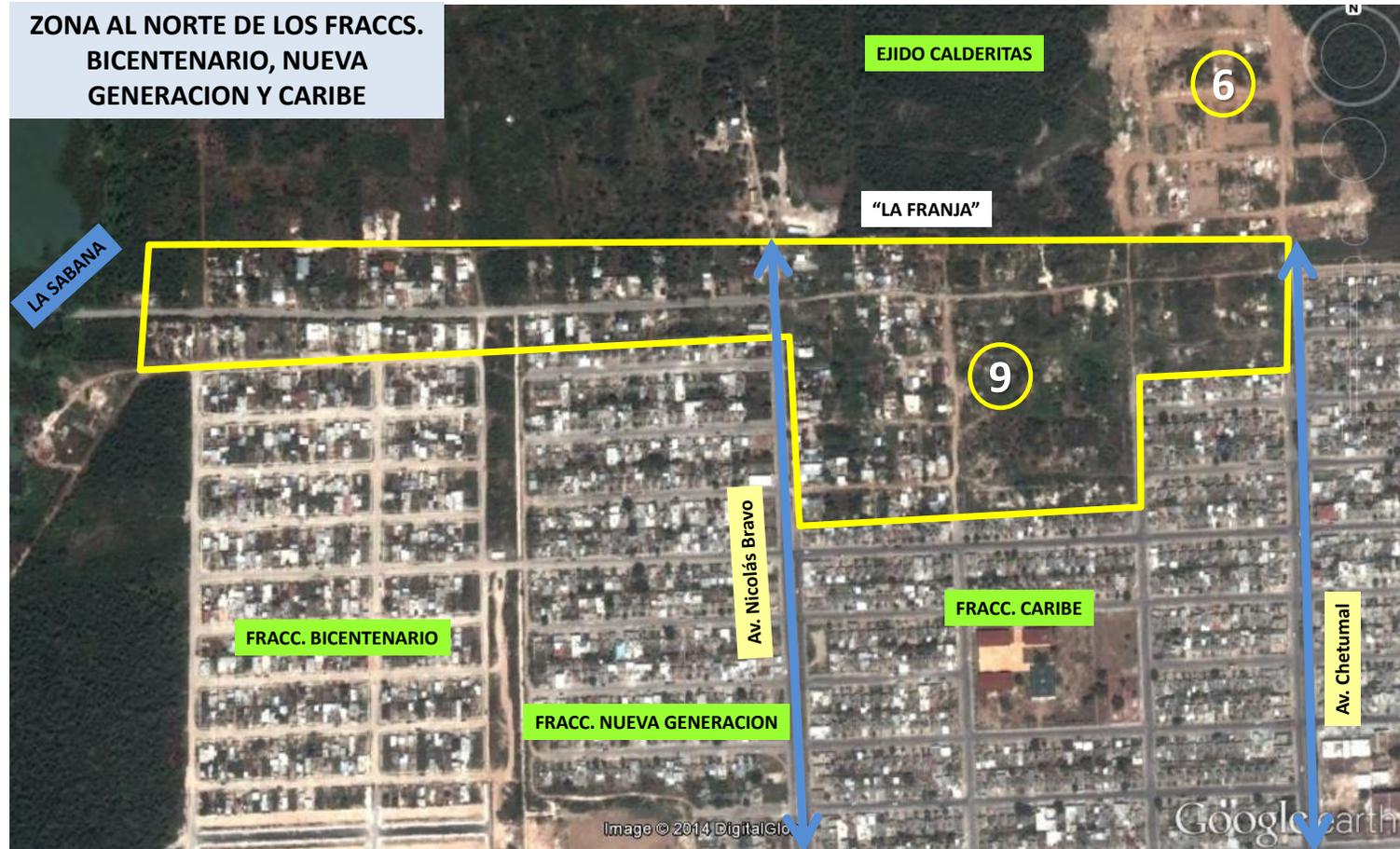
Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

Imagen No. 2. Ubicación de asentamientos irregulares en Chetumal (B).



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

Imagen No. 3. Ubicación de asentamientos irregulares en Chetumal (C).



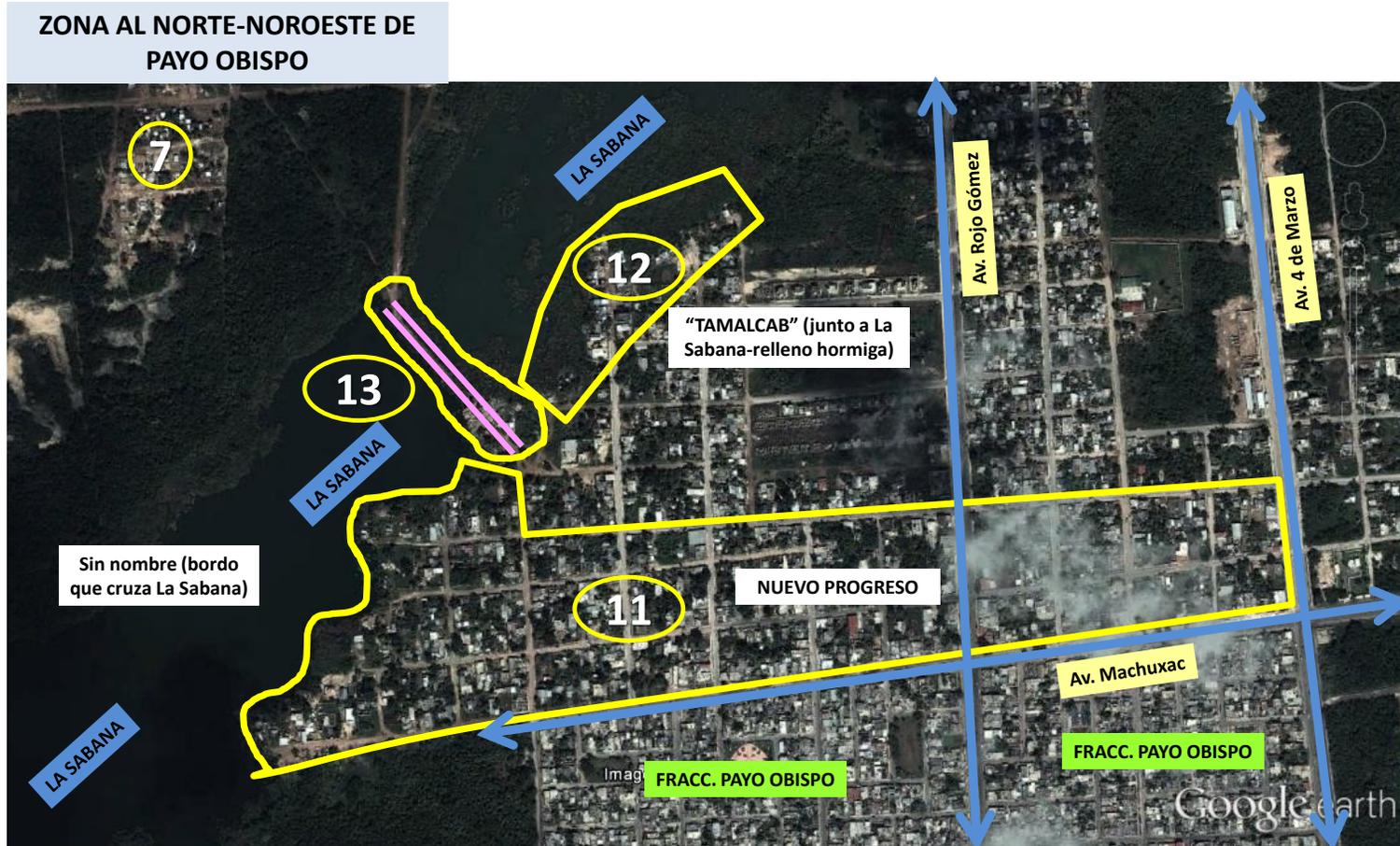
Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

Imagen No. 4. Ubicación de asentamientos irregulares en Chetumal (D).



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

Imagen No. 5. Ubicación de asentamientos irregulares en Chetumal (E).



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

Imagen No. 6. Ubicación de asentamientos irregulares en Chetumal (F).



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

Imagen No. 7. Imagen aérea de El Edén, 2014.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

1. El Edén (tierras de uso común del Ejido Calderitas).

Situación del asentamiento³⁷:

- Como origen, se trata de un asentamiento promovido por ejidatarios de Calderitas, en tierras de uso común del mismo ejido. Cabe decir que el propio Ejido Calderitas inició desde el 2012 (aprox.) un trámite ante SRA y RAN para incorporar un polígono de 397.84 ha para el desarrollo urbano, polígono dentro del cual quedaría incluido El Edén.
- Acta de verificación levantada el 20 de diciembre de 2011.
- Acercamiento con “representante”, el 21 de diciembre de 2011, indicándosele detener todo trabajo y proceder a la regularización y obtención de autorizaciones. Se le entregan listado de requisitos que se deben cumplir en materia de fraccionamiento.
- Enero 2012, reuniones con el comisariado ejidal de Calderitas; se elabora oficio para informar ante la asamblea ejidal de la situación irregular que guarda el asentamiento.
- Enero 2012, el comisariado ejidal inicia demanda ante las autoridades agrarias.
- Abril 2012, se verifica el sitio, detectándose se llevan a cabo obras para introducir postes para la red eléctrica.
- 12 de abril de 2012, se gira oficio a la CFE, solicitando no se autorice ningún trámite relativo a la electrificación, ni se conecte el suministro eléctrico.
- 18 de abril de 2012, acuden representantes para tener acercamiento con la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, en donde se les indica nuevamente detener todo trabajo, y nuevamente se les entrega listado con los requisitos en la materia.
- 26 de abril de 2012, se giran oficios a la CAPA y CONAGUA, solicitando no se autorice ningún trámite relativo al abastecimiento de agua.
- En general, la situación cae dentro de una etapa de “estancamiento”, toda vez que el proceso agrario sigue su curso ante las autoridades federales; mientras tanto no

³⁷ Fuente: Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco. Mayo del 2012.

puede procederse con algún trámite para la regularización, hasta que el tema de la expedición de títulos concluya.

Imagen No. 8. Vista aérea de El Edén, 2014.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

En cuanto a los aspectos urbanísticos se observa que en la traza de manzanas y vialidades creada para este asentamiento, se respetó y se tomó en cuenta la prolongación hacia el norte de la Av. Constituyentes del 74.

2. Santa Fátima (tierras de uso común del Ejido Calderitas).

La situación, así como su origen es semejante al caso de El Edén: ya que también se trata de un asentamiento promovido por ejidatarios de Calderitas, en tierras de uso común del mismo ejido; aunque su surgimiento es posterior, correspondiente al año 2012. Cuando apareció este asentamiento se confundió, y se le nombró como Edén II.

Imagen No. 9. Vista aérea general de Santa Fátima, 2014.



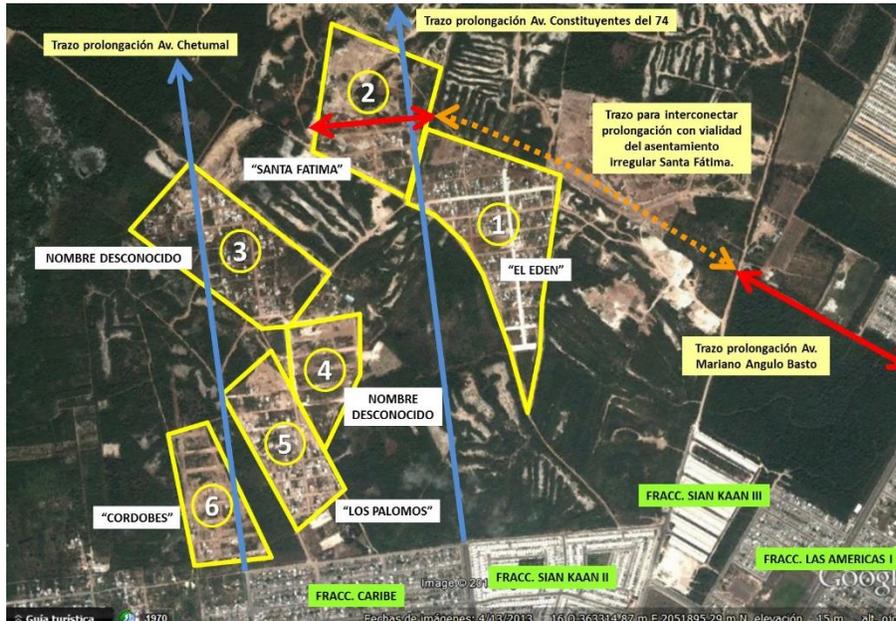
Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

Santa Fátima también se encuentra dentro del polígono de 397.84 ha, respecto al cual el Ejido Calderitas inició desde el 2012 (aprox.) un trámite ante SRA y RAN para incorporación al desarrollo urbano.

Se observa que en el caso del asentamiento Santa Fátima, se respetó y se tomó en cuenta la prolongación hacia el norte de la Av. Constituyentes del 74, la que atravesaría una porción significativa del mismo; el hecho de que se haya respetado esta vialidad primaria permitirá que en el futuro el hoy asentamiento irregular pueda interconectarse apropiadamente con el crecimiento de la mancha urbana de Chetumal, una vez que se hayan resueltos los temas de tenencia de la tierra, autorizaciones y permisos, y por supuesto la construcción de las obras de infraestructura.

Las fotografías aéreas tomadas por la Dirección de Desarrollo Urbano en 2014 también revelan que además del caso de la prolongación de la Av. Constituyentes, también se ha generado una vialidad perpendicular a la anterior, creándose un derecho de vía, que tras un análisis contextual en una escala mayor, permitiría darle continuidad a la Av. Mariano Angulo Basto, con lo que se podría generar una vialidad oriente-poniente en este sector norte del futuro crecimiento de Chetumal.

Imagen No. 10. Análisis contextual de integración vial entre Santa Fátima y la estructura vial del área urbana de Chetumal.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco.

3. Asentamientos irregulares nombres desconocidos (tierras de uso común del Ejido Calderitas).

Estos asentamientos de los cuales se desconocen sus nombres específicos, comparten con los casos de El Edén y Santa Fátima los mismos orígenes y situación; de la misma manera también se ubican dentro del polígono de 397.84 ha, respecto al cual el Ejido Calderitas inició desde el 2012 (aprox.) un trámite ante SRA y RAN para incorporación al desarrollo urbano.

Imagen No. 11. Vista aérea general de asentamientos irregulares con nombres desconocidos, 2014.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

4. Asentamientos irregulares Los Palomos y Córdoba (tierras de uso común del Ejido Calderitas).

Los asentamientos irregulares Los Palomos y Córdoba, se sitúan al norte del Fracc. Caribe; se trata de casos promovidos por los ejidatarios de Calderitas, aunque en ambos casos las parcelas ejidales donde han crecido no forman parte del polígono de 397.84 ha, respecto al cual el Ejido Calderitas inició desde el 2012 (aprox.) un trámite ante SRA y RAN para incorporación al desarrollo urbano; sino que son parcelas ejidales en donde se optó por el procedimiento de adopción del dominio pleno.

Imagen No. 12. Vista general aérea de los asentamientos irregulares “Los Palomos” y “Córdoba”, 2014.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

Considerando lo anterior, su situación está en una etapa de “estancamiento”, toda vez que el proceso agrario sigue su curso ante las autoridades federales; mientras tanto no puede

procederse con algún trámite municipal para la regularización, hasta que el tema de la adopción del dominio pleno y la posterior expedición de títulos esté concluida.

Se observa que en un análisis de integración con el resto de la mancha urbana, en el caso de Cordobés se ha respetado el tramo del derecho de vía para poder prolongar hacia el norte la Av. Chetumal, procedente del Fracc. Caribe. Mientras que en el caso de Los Palomos, la calle que se ha tomado en cuenta como prolongación hacia el norte, ha sido la Calle Dominica que también proviene del Fracc. Caribe.

5. La Virtud (al poniente de “La Sabana”).

Este asentamiento es resultado de la participación del Movimiento Antorchista, la información que se dispone indica que se ubica en una parcela de tierra situada dentro de tierras de uso común del Ejido Calderitas, acerca de la cual las autoridades ejidales han manifestado anteriormente que la “compra”/ocupación de esta parcela es irregular.

Imágenes No. 13 y 14. Vistas aéreas general y a detalle de “La Virtud” (al poniente de La Sabana), 2014.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

En este caso, las autoridades municipales no disponen de información en cuanto a que se esté realizando algún procedimiento para regularizar la situación de la tenencia de la tierra.

Cabe señalar la parte media del asentamiento irregular La Virtud es atravesado por las líneas de alta tensión que se dirigen hacia la subestación de la CFE situada en Av. Machuxac; sin embargo se observa que existe una franja que se ha conservado afortunadamente libre de cualquier ocupación justo por debajo de la propia línea de alta tensión, como a sus costados; no obstante se desconoce si la anchura de esta franja libre es la apropiada de acuerdo a la propia normatividad de la CFE.

Imágenes No. 15, 16, 17 y 18. “La Virtud” (al poniente de La Sabana), 2014.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

Las visitas de campo realizadas por la Dirección de Desarrollo Urbano del municipio, revelan que al interior de este asentamiento, topográficamente se observan desniveles notables sobre los que han construido las humildes y/o improvisadas viviendas, y esto resultado de que tiempo atrás este terreno fue utilizado como banco de material. Este hecho en su momento podría traer complicaciones constructivas para la introducción de obras de infraestructura.

6. El Gaucho (zona del rancho Bugambilias).

Este asentamiento irregular fue reconocido originalmente por la Dirección de Desarrollo Urbano como el predio El Gaucho, aunque para sus promotores como para quienes viven dentro del mismo le denominan como “Fraternidad”. El nombre de El Gaucho, que es utilizado por las autoridades municipales proviene directamente del nombre asentado en las escrituras públicas de este terreno.

El predio El Gaucho/“Fraternidad” se ubica en dos UGAS diferentes (POET Bacalar): Ag-58 para el 41.13% del terreno y Ah-3 para el 58.87% del terreno. En la UGA Ag-58 el asentamiento humano es un uso de suelo incompatible; por lo tanto bajo las regulaciones actuales, solo podría ser aprovechable la parte situada en la UGA Ah-3, la que requeriría de una asignación específica de uso del suelo.

El problema principal del asentamiento irregular es la dotación de los servicios de infraestructura, ya que se tendrían que introducir a lo largo de 2 km desde la Av. Insurgentes.

Imágenes No. 19, 20, 21 y 22. “Fraternidad” o predio “El Gaucho” (al poniente de La Sabana), 2014.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

Este asentamiento es promovido por el Movimiento Antorchista, cabe decir que el terreno donde se ubica es legalmente propiedad del Movimiento Antorchista; por lo que no se trataría de una invasión de terrenos, pero sí de un asentamiento irregular en cuanto a que carece de los permisos y autorizaciones pertinentes, como también no dispone de las obras de urbanización.

En cuanto a la situación del asentamiento³⁸ se tiene lo siguiente:

- 2011, representantes del asentamiento presentan a la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Municipio de Othón P. Blanco la propuesta del proyecto en el predio “El Gaucho”.
- Agosto 2011, con base en la información recabada se prepara tarjeta informativa relativa a la situación del fraccionamiento.
- Septiembre 2011, el asentamiento, presenta documentación relativa al predio y el asentamiento, solicitando su autorización.
- 23 de enero de 2011, se levanta acta de verificación del asentamiento.
- Enero 2012, se gira oficio informando los resultados de la revisión del expediente, indicando la documentación legal y técnica que debe integrarse y completarse.
- 24 de febrero de 2012, el asentamiento solicita a las autoridades municipales el cambio de uso de suelo del predio.

³⁸ Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco. Mayo del 2012.

Imagen No. 23. Vista general aérea de “Fraternidad” o predio “El Gaucho” (al poniente de La Sabana), 2014.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

- Mientras tanto, se indica se suspenda la asignación de lotes a nuevas familias.
- Los representantes del asentamiento manifiestan que están en tratos con el Gobierno del Estado, que les apoyaría con las obras de construcción de la urbanización. Las autoridades municipales solicitan se presente convenio o acuerdo entre las partes que de garantía de tal situación.
- Por la situación que afecta al predio en cuanto a las UGAS, únicamente existiría por el momento la viabilidad de desarrollar como fraccionamiento la porción actualmente ubicada dentro de la Ah-3. Para la restante superficie, se deberá esperar a que esté concluido y vigente el POEL de Othón P. Blanco.
- 2012-2013: Se han planteado algunos ajustes y adecuaciones al proyecto a efecto de mejorar el tema de continuidad de vialidades.

7. Colonia CTM (Al oeste de Chedraui Multiplaza).

El proyecto original de fraccionamiento Colonia CTM incluía 207 lotes (proyecto); pero de acuerdo con lo informado por los representantes de la CTM, el proyecto no fue respetado en su totalidad, por lo que difiere con la realidad.

Situación del asentamiento:

- La gran cantidad de copropietarios dificulta cualquier toma de decisión en lo relativo al proyecto, así como la responsabilidad sobre las obras de urbanización (actualmente 201 copropietarios).
- No se garantiza la continuidad de las vialidades principales requeridas para la ciudad. En particular el caso de la prolongación hacia el este del derecho de vía de la Av. Territorio Federal/Mar Caribe.
- Existen problemas de invasión de colindancias con las propiedades vecinas.
- Existen acercamientos por parte de los representantes de CTM para regularizar y ordenar la situación; como alternativa viable se contempla el involucramiento de una entidad externa que se responsabilice y garantice la construcción de la urbanización.
- Antes de desaparecer el INFOVIR revisó la situación jurídica para establecer la viabilidad de su intervención para regularizar la colonia; pero se determinó inviable por que varios de los copropietarios ya han fallecido.

- En el año 2014 se procedería con subdivisión autorizada por el municipio, aunque los representantes de la CTM no han entregado toda la documentación requerida.
- Se requiere además del reordenamiento urbano para permitir el paso de vialidades principales proyectadas; como también los recursos para introducción de obras de urbanización para todo el fraccionamiento (agua potable, drenaje sanitario, electrificación, drenaje pluvial, vialidades).

8. La Franja (extremo norte de los fraccionamientos Bicentenario y Nuevo Progreso).

El asentamiento de “La Franja”, con 175 beneficiarios (lotes), se localiza al norte de los fraccionamientos Nueva Generación y Bicentenario.

Situación del asentamiento:

- El asentamiento de “La Franja” se origina en una reclamación de ejidatarios derivado de la expropiación del Ejido Chetumal.
- Se acordó con los líderes ejidales la repartición de 177 lotes para cada uno de los ejidatarios supuestamente salieron afectados.
- El IPAE transfirió al INFOVIR, dos de un total de tres predios para la solución de este problema: un predio de 28 Ha. (donde actualmente está el Fraccionamiento Bicentenario), 3.9 Ha. ubicadas al norte del Fraccionamiento Nueva Generación, en donde se ha hecho entrega física de cada lote a cada beneficiario vía notario público.
- El INFOVIR elaboró un tabulador para su regularización, en donde únicamente se cobran los servicios básicos de infraestructura, a lo cual los ejidatarios no estuvieron de acuerdo, y acordaron hablar con el gobernador para buscar un subsidio.
- El IPAE tramitó la subdivisión de terrenos, que parcialmente corresponde a la zona donde está “La Franja”; así como la correspondiente a las calles del entorno.
- INFOVIR tiene una relación de beneficiarios.
- Se requiere presentar documentos que amparen la propiedad, así como el proyecto definitivo de la lotificación.
- INFOVIR solicitó al Municipio que se permita el relleno del interior de las manzanas, las que están por debajo del nivel de las calles, para así evitar inundaciones que afectan las viviendas.
- Sin embargo el INFOVIR no concluyó con regularización antes de su desaparición en agosto 2013; por lo que la cartera de beneficiarios pasó a ser responsabilidad de la SEDUVI.
- Ya en manos de SEDUVI, para la regularización se acordó que los beneficiarios solo debían pagar los costos de urbanización, pero se niegan a cubrirlos.

9. Espíritu Santo.

Este asentamiento tiene una superficie de 18,500 m², su origen es como una invasión/“venta” de lotes. Posteriormente el INFOVIR adquirió la tierra para regularizar, y la tituló al Sr. Sergio Vázquez.

El Sr. Vázquez, junto con las familias que viven en la colonia, debían hacerse cargo de los trámites necesarios y asumir los costos que generen la urbanización; sin embargo esto no ha ocurrido hasta la fecha.

10. Franja imprecisa al poniente de la colonia Tamalcab (límites ejidos Chetumal-Calderitas).

Existe una franja al poniente de la colonia Tamalcab con límites imprecisos aledaños a La Sabana, donde se observa un proceso de “relleno hormiga”, forma en la cual se invade del cuerpo de agua. Lo anterior tiene como consecuencia que hace peligrar al área urbana por los efectos sobre el propio cuerpo de agua, que tienen como consecuencias inundaciones (entre estos el caso de la Av. Insurgentes). Representa riesgo grave e inminente en una lluvia extraordinaria, tormenta, y por supuesto huracán.

Imágenes No. 24, 25, 26 y 27. Asentamiento irregular en La Sabana, 2014.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

Este asentamiento irregular debe reubicarse completamente, por estar expuesto a peligro de inundación, ya que se trata de terrenos ganados en forma irregular e ilegalmente a la laguna.

Imagen No. 28. Vista general aérea del asentamiento irregular, junto a La Sabana, 2014.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco, septiembre 2014.

Anexo I.6. Turismo.

La actividad turística de Chetumal, se considera muy importante, por los recursos naturales, humanos y técnicos con que cuenta la capital del estado.

Esta actividad es una de las más importantes del estado de Quintana Roo, ya que para abril del año 2010, la entidad captó el 32% del total de divisas que llegaron al país por este rubro³⁹. Es decir, del total de 11,872 millones de dólares, Quintana Roo captó 3,872.50 millones de dólares.

De conformidad con los Indicadores turísticos de enero abril del 2012, el estado aumento su participación al 37.2 % de las divisas que ingresaron al país⁴⁰. Del total de 11,663 millones de dólares que obtuvo el país, Quintana Roo aportó 4,341.07 millones de dólares. Lo anterior, destaca la gran dinámica de crecimiento del sector turístico del estado, ya que en el período 2011 al 2012, la participación de la entidad en la captación de divisas a nivel nacional creció 5.2%, aumentando más de 465 millones de dólares en 2012 sus ingresos con relación al año anterior.

A continuación se presentan algunos de los principales indicadores turísticos del estado de Quintana Roo, en donde se destacará la participación de Chetumal.

1. Afluencia de turistas.

Como ejemplo de la dinámica del sector turístico que existe en el estado y en Chetumal, se señala que en el periodo enero-abril de los años 2010-2011, respectivamente, el total de turistas que llegaron al estado aumentó el 0.9% pasando de 2'731,223 a 2'756,909 turistas. En este contexto, Chetumal tuvo una participación positiva al tener un aumento relativo del 4.0%, al pasar de 147,393 a 153,308 visitantes. Esto puede observarse en la tabla de Afluencia de turistas al estado, enero-abril 2011.

Con relación al total de turistas que llegaron al estado, Chetumal absorbió el 3% del total de visitantes que arribaron a la entidad. Al respecto, ver el gráfico Afluencia de turistas al estado. Enero-abril 2011.

Tabla No. 9. Afluencia de turistas al estado. Enero-abril 2011.

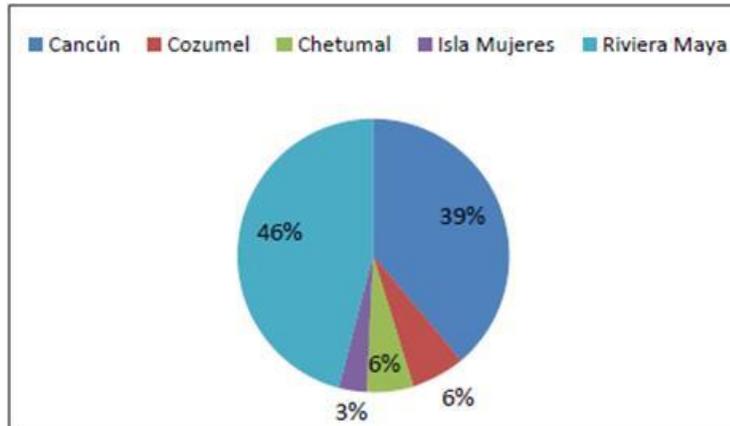
Afluencia de Turistas al Estado			
Destino	Turistas		Diferencia %
	Enero - Abril		
	2010	2011	
Cancún	1,097,317	1,072,526	-2.3%
Cozumel	199,987	174,862	-12.6%
Chetumal	147,393	153,308	4.0%
Isla Mujeres	72,498	89,939	24.1%
Riviera Maya	1,214,028	1,266,174	4.3%
Estado	2,731,223	2,756,809	0.9%

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo.
 Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>.

³⁹ Fuente: Indicadores Turísticos abril 2011. Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>.

⁴⁰ Fuente: Indicadores Turísticos enero-abril 2012. Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>.

**Gráfica No. 3. Afluencia de turistas al estado.
 Enero-abril 2011.**



Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.groo.gob.mx>.

Por otra parte, en el periodo enero-abril de los años 2011-2012, respectivamente, el total de turistas que llegaron al estado aumento el 8.3% pasando de 2'756,909 a 2'986,344 turistas. En esta etapa, Chetumal tuvo una participación negativa al disminuir 2.7%, al pasar de 153,308 a 149,185 visitantes. Esto puede observarse en la tabla de Afluencia de turistas al estado, enero-abril 2012.

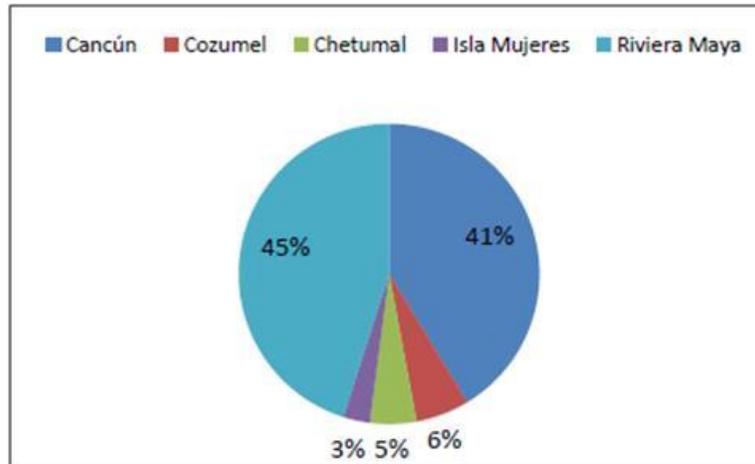
Tabla No. 10. Afluencia de turistas al estado. Enero-abril 2012.

Afluencia de Turistas al Estado			
Destino	Turistas		Diferencia %
	Enero - Abril		
	2011	2012	
Cancún	1,072,526	1,234,016	15.1%
Cozumel	174,862	171,953	-1.7%
Chetumal	153,308	149,185	-2.7%
Isla Mujeres	89,939	85,315	-5.1%
Riviera Maya	1,266,174	1,345,875	6.3%
Estado	2,756,809	2,986,344	8.3%

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.groo.gob.mx>.

En la participación porcentual de Chetumal dentro del total de turistas que arribaron a la entidad, esta se mantuvo igual que el período analizado anteriormente. Ver gráfico al respecto a continuación.

**Gráfica No. 4. Afluencia de turistas al estado.
 Enero-abril 2011.**



Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>.

Por lo expuesto, se concluye que la participación de Chetumal se ha mantenido en un 3% del total del estado y su promedio de visitantes ronda los 150 mil visitantes, lo cual se considera importante dentro del rubro de empleos e ingresos de la ciudad.

Tabla No. 11. Afluencia de visitantes frontera México-Belice y Quintana Roo, 2007-2014.

AÑO	PERIODO	FRONTERA MEXICO-BELICE	QUINTANA ROO	% FRONT. MX-BC / QUINTANA ROO	INCREMENTO NETO FRONTERA MEXICO-BELICE	INCREMENTO NETO QUINTANA ROO
2007	ENE-DIC	718,259	10,997,174	6.5%		
2008	ENE-DIC	737,689	11,489,175	6.4%	19,430	492,001
2009	ENE-DIC	525,906	9,975,014	5.3%	-211,783	-1,514,161
2010	ENE-DIC	592,502	11,727,057	5.1%	66,596	1,752,043
2011	ENE-DIC	627,951	11,969,049	5.2%	35,449	241,992
2012	ENE-DIC	618,402	12,430,656	5.0%	-9,549	461,607
2013	ENE-DIC	550,659	13,108,238	4.2%	-67,743	677,582
2014	ENE-JUN	262,236	7,519,074	3.5%		

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>

La afluencia de visitantes y los movimientos en la frontera México-Belice son los que tienen impacto significativo sobre la zona de estudio; de acuerdo con las estadísticas oficiales, el peso de la frontera con respecto al total de visitantes a Quintana Roo ha venido descendiendo progresivamente tanto en términos netos como porcentualmente:

- En 2007 los visitantes fronterizos representaron el 6.5% del total de visitantes estatales.
- En 2008 se registró el pico de 737,689 visitantes fronterizos con, pero también comienza a observarse un descenso en la participación porcentual, ya que representaron al 6.4% del total estatal.

- En 2013 se registraron 550,659 visitantes fronterizos (una disminución neta de 187,030 visitantes con respecto al máximo del 2008); que porcentualmente corresponde con el 4.2% del total estatal.
- Con base a los datos de la primera mitad del año 2014, de seguir esa tendencia, se podría proyectar que el año cierre con un número menor al 2013, en torno a los 520,000 visitantes.
- El mayor descalabro en el número de visitantes fronterizos entre un año y el siguiente, ocurrió en 2009, cuando se perdieron 211,783 visitantes; para el caso del estado ese mismo año ocurrió la peor pérdida con 1,514,161 visitantes; estos resultados son atribuibles a la pandemia del virus A (H1N1) en México. Sin embargo al año siguiente (2010), como Estado de Quintana Roo se recuperaron la totalidad de los visitantes perdidos más un pequeño aumento; cosa que no ocurrió en los visitantes fronterizos.
- En los dos últimos años (2012 y 2013) se registró pérdida de visitantes fronterizos: 9,549 y 67,743 menos respectivamente; lo que contrasta con la situación estatal donde los indicadores son positivos, pero además el dato de 2013 es mejor que el del 2012.
- La caída de visitantes fronterizos implica que en la actualidad, la zona de estudio recibe un flujo del orden del 70% del que llegaba en los mejores años del 2007 y 2008; en cambio Quintana Roo recibe un 15% más con respecto al 2008.

Tabla No. 12. Tasa de crecimiento visitantes frontera México-Belice y Quintana Roo, 2007-2014.

PERIODO TASA DE CRECIMIENTO	TASA CREC. FRONTERA MEXICO-BELICE	TASA CREC. QUINTANA ROO
2007-2008	2.71%	4.47%
2008-2009	-28.71%	-13.18%
2009-2010	12.66%	17.56%
2010-2011	5.98%	2.06%
2011-2012	-1.52%	3.86%
2012-2013	-10.95%	5.45%
2007-2013	-4.33%	2.97%

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>

- Para el periodo 2007-2013 la tasa de crecimiento del número de visitantes en la frontera México-Belice fue una negativa de -4.33%; lo que contrasta con la estatal que fue de 2.97% para el mismo periodo.

Tabla No. 13. Comparativo de afluencia de turistas, e incrementos netos, a Chetumal y Quintana Roo, 2007-2014.

AÑO	PERIODO	CHETUMAL	QUINTANA ROO	% CHETUMAL / QUINTANA ROO	INCREMENTO NETO CHETUMAL	INCREMENTO NETO QUINTANA ROO
2007	ENE-DIC	493,008	7,005,387	7.0%		
2008	ENE-DIC	475,152	8,025,746	5.9%	-17,856	1,020,359
2009	ENE-DIC	445,685	6,855,388	6.5%	-29,467	-1,170,358
2010	ENE-DIC	445,230	7,518,458	5.9%	-455	663,070
2011	ENE-DIC	469,151	7,850,161	6.0%	23,921	331,703
2012	ENE-DIC	478,465	8,640,958	5.5%	9,314	790,797
2013	ENE-DIC	443,079	9,411,263	4.7%	-35,386	770,305
2014	ENE-JUN	216,188	5,229,185	4.1%		

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>

En cuanto a la afluencia de turistas a Chetumal, se aprecia una situación análoga a lo ocurrido con los visitantes de la frontera México-Belice, ya que se aprecia un descenso entre el 2007 y la actualidad; las características de los comportamientos observados son:

- Se observa un pico o máximo de turistas en el 2007 para Chetumal, que casi alcanzó el medio millón: 493,008 turistas; los que en dicho año equivalieron al 7% del total de turistas al estado.
- Los 443,079 turistas en Chetumal del año 2013, representan una pérdida de 11% con respecto a los turistas del 2007; con base a los datos del primer semestre del 2014, se puede proyectar que dicho año cierre en torno a los 430,000 turistas para Chetumal.
- El descenso de la participación de Chetumal con respecto al total estatal se observa claramente, ya que si en el 2007 esto equivalió al 7.0%, para el 2010 había descendido a 5.9%, y en 2013 aún más con el 4.7%. Lo anterior quiere decir que se han perdido 2.3 puntos porcentuales.
- Tanto en Chetumal como en el estado se observa la importante pérdida de turistas en 2009, lo que seguramente fue impacto directo de la pandemia del virus A (H1N1) en México; sin embargo mientras que en el indicador estatal se logró una recuperación parcial, en Chetumal se continuó perdiendo turistas al año siguiente.
- El aumento del número de turistas a Quintana Roo no tiene un impacto directo en los que arriban a Chetumal, entre el 2007 y el 2013 aumentó en 2.4 millones de turistas al estado, el cual no se refleja, o no se ha aprovechado en Chetumal, lo que pudiera implicar que los destinos más fuertes del estado: Cancún y la Riviera Maya capturan a todo este turismo.
- En el periodo 2007-2013 la tasa de crecimiento de turistas a Chetumal fue negativa: -1.76%; esto contrasta fuertemente con la tasa estatal para el mismo periodo que es de 5.04%.
- El indicador estatal solamente presenta un año con tasa de crecimiento negativa, que es la del 2008-2009 con -14.58%; el resto de los periodos es positiva, sobresaliendo la del 2007-2008 con 14.57%, y la del 2011-2012 con 10.07%, ambas por encima del 10%.

Tabla No. 14. Tasa de crecimiento turistas de la afluencia de turistas a Chetumal y Quintana Roo, 2007-2014.

PERIODO TASA DE CRECIMIENTO	TASA DE CRECIMIENTO CHETUMAL	TASA DE CRECIMIENTO QUINTANA ROO
2007-2008	-3.62	14.57
2008-2009	-6.20	-14.58
2009-2010	-0.10	9.67
2010-2011	5.37	4.41
2011-2012	1.99	10.07
2012-2013	-7.40	8.91
2007-2013	-1.76	5.04

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>

2. Ocupación hotelera.

Durante el período del 2005 al 2009⁴¹, la ocupación hotelera en la ciudad de Chetumal fue disminuyendo paulatinamente pasando del 65.4% en el 2005 al 41.4% en el 2009. Ver tabla siguiente con los datos de los principales destinos turísticos del estado.

Tabla No. 15. Ocupación hotelera. 2005 - 2009.

Destino	2005	2006	2007	2008	2009
Cancún	79.4%	73.5%	71.1%	71.0%	60.0%
Puerto Morelos	ND	ND	ND	61.6%	53.8%
Cozumel	62.7%	53.9%	56.0%	58.1%	51.0%
Isla Mujeres	61.0%	65.2%	56.8%	55.6%	42.0%
Chetumal	65.4%	61.4%	43.6%	38.4%	41.4%
Riviera Maya	71.9%	74.6%	74.2%	74.4%	60.2%

Fuente: Fideicomiso de Riviera Maya, Asociación de Hoteles de Cancún, Asociación de Hoteles de Chetumal, Asociación de Hoteles de Cozumel, Dirección de Turismo Municipal de Cozumel, Dirección de Turismo Municipal de Isla Mujeres, SEDETUR.

Como ejemplo de la ocupación, se tomó el mes de abril en el período 2010-2011, detectándose que la ocupación hotelera promedio en Chetumal, pasó de 45.3% a 53.8%, con un aumento del 8.5%. Sin embargo, este último promedio no alcanza la ocupación del año 2005. Ver estos datos en la tabla y el gráfico siguientes.

⁴¹ Fuente: Fideicomiso de Riviera Maya, Asociación de Hoteles de Cancún, Asociación de Hoteles de Chetumal, Asociación de Hoteles de Cozumel, Dirección de Turismo Municipal de Cozumel, Dirección de Turismo Municipal de Isla Mujeres, SEDETUR.

Tabla No. 16. Comparativo ocupación hotelera. Abril 2010 y 2011.

Ocupación Hotelera			
Destino	Abril		Diferencia Absoluta
	2010	2011	
Cancún	65.4%	67.9%	2.5
Puerto Morelos	78.3%	85.8%	7.5
Cozumel	58.0%	58.9%	0.9
Isla Mujeres	39.3%	48.6%	9.3
Chetumal	45.3%	53.8%	8.5
Riviera Maya	78.0%	80.7%	2.7

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>.

Gráfica No. 5. Comparativo ocupación hotelera. Abril 2010 y 2011.



Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>.

Durante el mismo mes de abril en el período 2011-2012, la ocupación hotelera promedio en la ciudad de Chetumal, pasó de 53.8% al 25.7%, con una disminución absoluta del 8.1%, casi el mismo promedio del año 2010. Ver estos datos en la tabla y el gráfico siguientes.

Tabla No. 17. Comparativo ocupación hotelera. Abril 2011 y 2012.

Ocupación Hotelera			
Destino	Abril		Diferencia Absoluta
	2011	2012	
Cancún	67.9%	73.7%	5.8%
Cozumel	58.9%	62.4%	3.5%
Isla Mujeres	48.6%	49.9%	1.3%
Chetumal	53.8%	45.7%	-8.1%
Riviera Maya	80.7%	83.5%	2.8%

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>.

Gráfica No. 6. Comparativo ocupación hotelera. Abril 2011 y 2012.



Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>

2.1. Ocupación hotelera mensual.

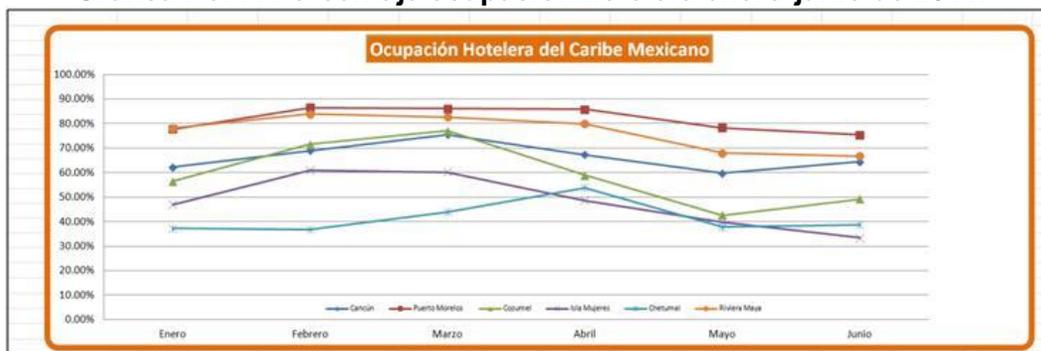
En los primeros seis meses del año 2011, el porcentaje de ocupación mensual en la ciudad de Chetumal se mantuvo entre 36.8% (febrero) al 53.8% (abril), con un promedio de 41.4% en el periodo semestral analizado. Esto se observa en la tabla y gráfico siguientes.

Tabla No. 18. Porcentaje ocupación hotelera enero-junio de 2011.

Ocupación Hotelera del Estado de Quintana Roo de 2011													
Destino	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Annual
Cancún	62.20%	68.90%	75.50%	67.30%	59.70%	64.40%							68.3%
Puerto Morelos	77.70%	86.50%	86.10%	85.80%	78.30%	75.40%							81.6%
Benito Juárez	69.95%	77.70%	80.80%	76.55%	69.00%	69.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	73.98%
Cozumel	66.50%	71.60%	77.10%	58.90%	42.60%	49.20%							69.3%
Isla Mujeres	46.90%	60.90%	60.20%	48.60%	39.80%	33.40%							48.3%
Chetumal	37.20%	36.80%	43.90%	53.80%	37.80%	38.70%							41.4%
Riviera Maya	78.20%	83.90%	82.70%	79.90%	68.00%	66.70%							76.6%

Fuente: Fideicomiso de Riviera Maya, Asociación de Hoteles de Cancún, Asociación de Hoteles de Chetumal, Asociación de Hoteles de Cozumel, Dirección de Turismo Municipal de Cozumel, Dirección de Turismo Municipal de Isla Mujeres, SEDETUR.

Gráfica No. 7. Porcentaje ocupación hotelera enero-junio de 2011.



Fuente: Fideicomiso de Riviera Maya, Asociación de Hoteles de Cancún, Asociación de Hoteles de Chetumal, Asociación de Hoteles de Cozumel, Dirección de Turismo Municipal de Cozumel, Dirección de Turismo Municipal de Isla Mujeres, SEDETUR.

Por otra parte, en nueve primeros meses del año 2012, el porcentaje de ocupación mensual en la ciudad de Chetumal se mantuvo entre 34.1% (junio) al 55.5% (julio), con un promedio de 41.73% en el periodo analizado, un promedio un poco mayor que lo observado en el año anterior. Esto se observa en la tabla siguiente.

Tabla No. 19. Porcentaje ocupación hotelera enero-agosto de 2012.

DESTINO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
Cancún y Puerto Morelos	76.8 %	82.2 %	83.3 %	81.3 %	71.2 %	73.7 %	82.8 %	72.6 %					77.99 %
Cozumel	57.6 %	74.6 %	78.0 %	62.4 %	44.2 %	48.6 %	53.2 %	42.4 %					57.63 %
Isla Mujeres	53.7 %	67.5 %	58.6 %	49.9 %	42.5 %	33.1 %	44.7 %	40.7 %					48.84 %
Chetumal	36.3 %	38.3 %	42.7 %	45.7 %	36.6 %	34.1 %	55.5 %	44.6 %					41.73 %
Riviera Maya	82.0 %	83.7 %	81.8 %	82.5 %	69.8 %	70.1 %	81.3 %	72.5 %					77.96 %

Fuente: Fideicomiso de Riviera Maya, Asociación de Hoteles de Cancún, Asociación de Hoteles de Chetumal, Asociación de Hoteles de Cozumel, Dirección de Turismo Municipal de Cozumel, Dirección de Turismo Municipal de Isla Mujeres, SEDETUR.

Tabla No. 20. Ocupación hotelera mensual agosto 2007 a diciembre 2013, Chetumal.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM EDIO
2007								49.40	32.50	33.60	41.70	50.50	41.54
2008	39.90	41.80	41.70	45.10	28.40	36.50	53.30	42.60	34.90	40.30	37.70	46.30	41.56
2009	39.90	41.80	41.70	45.10	28.40	36.50	53.30	42.60	34.90	40.30	37.70	46.30	40.71
2010	35.50	36.70	45.40	45.30	38.30	37.30	51.50	42.50	30.20	35.10	40.80	45.30	40.33
2011	37.20	36.70	43.90	53.80	37.90	38.70	53.90	42.80	37.00	39.40	41.20	45.70	42.35
2012	36.30	38.30	42.70	45.70	36.60	34.10	55.50	44.60	37.90	39.00	40.30	41.50	41.04
2013	33.60	33.70	44.60	33.60	35.40	50.60	50.60	38.90	31.80	31.70	35.40	43.60	38.63
PRO MEDIO	36.17	37.80	43.67	42.28	38.02	38.17	51.52	43.83	34.89	37.00	40.69	46.06	40.84

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>

- En el periodo agosto 2007 a diciembre 2013, el periodo de ocupación hotelera mensual es de 40.84%.
- Entre 2007 y 2010 solamente un mes de cada año la ocupación hotelera rebasa el 50%; en 2011 se registra la primera vez en que dos meses no consecutivamente rebasaron el 50% de ocupación, pero en 2012 vuelve a caer a un solo mes por año, finalmente en el 2013 se registraron dos meses (esta vez si consecutivamente) con más del 50% de ocupación.
- Por promedio histórico julio es el mejor mes con una ocupación del 51.52%; mientras que enero es el peor con el 36.17%.
- De 2008 a 2013 se tienen las estadísticas históricas para años completos, por lo que en promedio el mejor año fue 2011 con 42.35% de ocupación; mientras que el peor fue el 2013 con 38.63%.
- Indiscutiblemente julio es el mejor mes para la ocupación promedio, puesto que de las 9 veces en que la ocupación ha rebasado el 50%, cinco de ellas ha sido en julio; además de que desde el 2009 ese mismo mes ha reportado siempre una ocupación superior al 50%.
- De acuerdo a la estadística presentada en la tabla, el mes con la mejor ocupación fue julio 2012 con 55.5%; caso contrario, la peor ocupación fue en mayo 2009 con apenas el 28.4%.
- La ocupación promedio de cada año se ha mantenido estable en términos generales, ya que entre 2007 y 2012 reportó por encima del 40%; sin embargo en 2013 se aprecia una leve erosión de este indicador, ya que bajó al 38.63%.

3. Estadía promedio.

Durante el mes de abril en el período 2010-2011, la estadía promedio en Chetumal, se mantuvo igual (1.0 días). Este promedio es el más bajo dentro de los destinos turísticos del estado. Ver estos datos en la tabla siguiente.

Tabla No. 21. Comparativo estadía promedio. Abril 2010 y 2011.

Estadía Promedio			
Destino	Abril		Diferencia Absoluta
	2010	2011	
Cancún	4.8	4.8	0.0
Cozumel	2.7	4.4	1.7
Isla Mujeres	2.1	1.9	-0.2
Chetumal	1.0	1.0	0.0
Riviera Maya	6.1	6.1	0.0

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>.

Durante el mismo mes de abril en el período 2011-2012, pasó de 1.0 al 1.1 días de estancia, con un aumento de 0.1 durante el período. Ver estos datos en la tabla siguiente.

Tabla No. 22. Comparativo estadía promedio. Abril 2011 y 2012.

Estadía Promedio			
Destino	Abril		Diferencia Absoluta
	2011	2012	
Cancún	4.8	4.9	0.1
Cozumel	4.4	4.0	-0.4
Isla Mujeres	1.9	2.3	0.4
Chetumal	1.0	1.1	0.1
Riviera Maya	6.1	6.0	-0.1

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>.

Los datos de la estadística presentada por la Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo para el periodo de 2007 a 2014 (hasta el mes de junio), muestran que la estadía promedio de los visitantes a Chetumal prácticamente está estancada en 1.1 días.

4. Derrama económica.

Durante el período enero-abril en los años 2010-2011, la derrama económica en Chetumal, pasó de 17.69 millones de dólares a 18.40 millones de dólares con un aumento observado de 4.0%. Esta derrama económica es la más baja dentro de los destinos turísticos del estado. Ver estos datos en la tabla siguiente.

Tabla No. 23. Comparativo derrama económica. Enero-Abril de 2010 y 2011.

Derrama Económica en MDD			
Destino	Enero - Abril		Diferencia %
	2010	2011	
Cancún	\$1,054.87	\$1,053.68	-0.1%
Cozumel	\$195.75	\$191.47	-2.2%
Chetumal	\$17.69	\$18.40	4.0%
Isla Mujeres	\$19.28	\$23.92	24.1%
Riviera Maya	\$764.84	\$797.69	4.3%
Estado	\$2,052.43	\$2,085.16	1.6%
	Dólar \$12.67	\$12.00	

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.groo.gob.mx>.

Durante el mismo periodo de enero-abril en los años 2011-2012, respectivamente, la derrama económica en Chetumal, pasó de 18.40 millones de dólares a 17.90 millones de dólares con una disminución del 2.7%. Por lo observado esta derrama económica continuó siendo la más baja dentro de los destinos turísticos del estado. Ver estos datos en la tabla siguiente.

Tabla No. 24. Comparativo derrama económica. Enero-Abril de 2011 y 2012.

Derrama Económica en MDD			
Destino	Enero - Abril		Diferencia %
	2011	2012	
Cancún	\$1,053.68	\$1,333.98	26.6%
Cozumel	\$191.47	\$196.74	2.8%
Chetumal	\$18.40	\$17.90	-2.7%
Isla Mujeres	\$23.92	\$22.69	-5.1%
Riviera Maya	\$797.69	\$847.90	6.3%
Estado	\$2,085.16	\$2,419.22	16.0%
	Dólar \$12.00	\$13.00	

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.groo.gob.mx>.

Tabla No. 25. Comparativo de derrama económica en Chetumal y Quintana Roo, 2007-2014.

AÑO	PERIODO	CHETUMAL (mdd)	Q.ROO (mdd)	% CHETUMAL / QUINTANA ROO	INCREMENTO NETO CHETUMAL	INCREMENTO NETO Q.ROO
2007	ENE-DIC	\$59.16	\$5,452.27	1.09%		
2008	ENE-DIC	\$57.02	\$6,187.23	0.92%	-2.14	734.96
2009	ENE-DIC	\$53.48	\$5,033.73	1.06%	-3.54	-1,153.50
2010	ENE-DIC	\$53.43	\$5,522.62	0.97%	-0.05	488.89
2011	ENE-DIC	\$56.30	\$5,811.07	0.97%	2.87	288.45
2012	ENE-DIC	\$57.18	\$6,789.44	0.84%	0.88	978.37
2013	ENE-DIC	\$53.17	\$7,577.92	0.70%	-4.01	788.48
2014	ENE-JUN	\$25.94	\$4,330.81	0.60%		

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>

La información contenida en la tabla de derrama económica para el periodo 2007-2014, muestra los siguientes comportamientos:

- Se aprecia un descenso neto en la derrama económica captada por la ciudad de Chetumal, ya que de \$59.16 MDD en el 2007, disminuyó a \$53.17 MDD en 2013; la tendencia para los meses de enero a junio en 2014, permitiría preveer que dicho año cierre en torno a los \$52 MDD.
- Lo anterior se aprecia con mayor claridad en el dato porcentual, ya que de 1.09% en 2007, disminuyó al 0.70% en 2013; y para el 2014 el dato parcial fue del orden del 0.60%. En todo caso las aportaciones de Chetumal a la derrama económica estatal son minúsculas año con año.
- Por el contrario, el comportamiento de la derrama económica estatal, aunque errática, tiene una tendencia general de crecimiento, ya que en términos netos aumentó de \$5,452.27 MDD en 2007, a \$7,577.92 MDD en 2013. La información parcial del 2014 (enero a junio) permitiría proyectar que para el año 2014 podría cerrar por encima de los \$8,000 MDD.
- En Chetumal los resultados de los años 2008, 2009, 2010 y 2013 muestran un decremento de la derrama económica con respecto al año anterior; solamente los años 2011 y 2012 mostraron un comportamiento positivo; sin embargo los resultados positivos del par de años mencionados fue destruido por los resultados del 2013, que indican un decremento neto de \$-4.01 MDD con respecto al año anterior (es decir, mucho más que la suma de \$2.87 MDD y \$0.88 MDD del 2011 y 2012 respectivamente).
- A nivel estatal el descalabro más abrupto en el crecimiento neto de la derrama económica fue en 2009, donde se perdieron \$-1,153.50 MDD con respecto al año anterior; esto justamente coincide con la pandemia del virus A (H1N1) en México, que empezó a manifestarse hacia abril de dicho año.

Tabla No. 26. Tasas de crecimiento de la derrama económica en Chetumal y Quintana Roo, 2007-2014.

PERIODO TASA DE CRECIMIENTO	TASA DE CRECIMIENTO CHETUMAL	TASA DE CRECIMIENTO QUINTANA ROO
2007-2008	-3.62%	13.48%
2008-2009	-6.21%	-18.64%
2009-2010	-0.09%	9.71%
2010-2011	5.37%	5.22%
2011-2012	1.56%	16.84%
2012-2013	-7.01%	11.61%
2007-2013	-1.76%	5.64%

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>

La información presente en la tabla de tasas de crecimiento de la derrama económica muestra que para el periodo 2007-2013, en Chetumal se tuvo una tasa negativa de -1.76% para la derrama económica, mientras que un panorama opuesto se presentó en el comportamiento estatal con una tasa de 5.64%; lo anterior podría interpretarse como un síntoma de que el beneficio económico estatal no está permeando ni impactando a nivel de localidad (es decir Chetumal), cuyo comportamiento económico sería totalmente independiente o desarticulado a lo que sucede estatalmente.

5. Gasto promedio.

Durante el período enero-abril de 2011, el gasto promedio por visitante por estancia en Chetumal, fue de 120.0 dólares. Este gasto promedio por visitante es el más bajo dentro de los destinos turísticos del estado. Ver estos datos en la tabla siguiente.

Tabla No. 27. Gasto promedio. Enero-Abril de 2011.

Gasto Promedio			
Destinos	Enero - Abril		Gasto Promedio por Visitante por estancia en Dólares.
	Turistas	Cruceros	
Cancún	\$982.88	\$82.00	
Cozumel	\$538.00	\$89.00	
Riviera Maya	\$630.00	\$82.00	
Isla Mujeres	\$266.00	NA	
Chetumal	\$120.00	NA	
Mahahual	ND	\$76.00	

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>.

Asimismo, durante el período enero-abril de 2012, el gasto promedio por visitante por estancia en Chetumal, fue también de 120.0 dólares. Este gasto promedio por visitante

continuó siendo el más bajo dentro de los destinos turísticos del estado. Ver estos datos en la tabla siguiente.

Tabla No. 28. Gasto promedio. Enero-Abril de 2012.

Gasto Promedio			
Destinos	Enero - Abril		Gasto Promedio por Visitante por estancia en Dólares.
	Turistas	Cruceros	
Cancún	\$1,080.87	\$82.00	
Cozumel	\$538.00	\$89.00	
Riviera Maya	\$630.00	\$82.00	
Isla Mujeres	\$266.00	NA	
Chetumal	\$120.00	NA	
Mahahual	ND	\$76.00	

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo.
Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>.

El análisis de la información estadística presentada por la Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo para los años 2007 al 2014 (mes de junio), muestra que el gasto promedio reportado para Chetumal es de \$120 dólares por visitante, sin ningún tipo de cambio; esta situación estática haría suponer: o bien que se trata de una estimación que no se ha actualizado por varios años y por lo tanto la estadística oficial la mantiene fija; o bien que no se cuentan con datos específicos a nivel localidad, y por lo tanto se trataría de una estimación.

6. Infraestructura hotelera.

Para el mes de abril del año 2011, Chetumal tenía 68 hoteles con 1,855 cuartos. Lo que representa el 7.57% del total de hoteles de la entidad (898) y el 2.28% de los cuartos del estado (81,176). Lo anterior lo ubicó en el séptimo lugar de los destinos turísticos a nivel estatal. El turismo en Chetumal se ha visto afectado negativamente por:

- La existencia de pocos vuelos diarios, lo que limita el tránsito.
- La falta de sistemas de transporte de pasajeros a nivel peninsular de autobuses de lujo (sólo existen hacia Cancún).
- La falta de actividades culturales y de convenciones; y en general de una mayor diversidad de atractivos, que persuadan al visitante y/o turista para prolongar su estancia.
- La localización de muchas delegaciones federales en la ciudad de Cancún lo que limita el turismo de negocios y administración.
- La localidad no logra consolidarse como un destino en sí mismo; en general es percibido como una escala (a veces exclusivamente para pernoctar) de un circuito turístico mayor: el de la Península de Yucatán, o como punto de tránsito entre la costa norte de Quintana Roo y Belice.

Actualmente el patrón de localización de los establecimientos hoteleros, se concentra en la zona centro y en lo particular sobre la avenida Héroe, a pesar de la oferta paisajística que provee el Boulevard Bahía, solamente hay un hotel situado sobre esta vialidad. En este aspecto, es necesario promover una mejor oferta hotelera, la que deberá acompañarse con un impulso a las actividades recreativas que propicia la Bahía y a las actividades culturales y de convenciones.

Tabla No. 29. Infraestructura hotelera. Abril de 2011.

Infraestructura Hotelera			
Abril			
Municipio	Destino	Hoteles	Cuartos
Benito Juárez	Cancún	148	28,039
	Puerto Morelos	33	5,072
Isla Mujeres	Isla Mujeres	75	2,080
Cozumel	Cozumel	45	4,098
Solidaridad	Riviera Maya	251	32,949
Tulum		131	5,558
Lázaro Cárdenas	Holbox	54	572
	Kantunilkin	10	93
	Chiquilá	1	6
	Ignacio Zaragoza	1	15
José María M.	José María Morelos	9	90
Felipe C. Pto.	Felipe Carrillo Puerto	10	150
Othón P. Blanco	Chetumal	68	1,855
	Bacalar	24	229
	Kohunlich	1	40
	Costa Maya -Mahahual	37	330
Estado		898	81,176

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo.
 Consulta al sitio de internet <http://sedetur.groo.gob.mx>.

De esta forma hay que impulsar el desarrollo de la hotelería y de actividades culturales para generar que Chetumal se constituya en destino turístico.

Por otra parte se deberán hacer convenios con las compañías aéreas y de transporte terrestre de pasajeros para propiciar mayor servicio, lo que traerá aparejado un incremento de la demanda.

Sin embargo, la existencia del muelle de cruceros de Mahahual, los proyectos turísticos en Costa Maya y la conformación de circuitos que vinculan a Chetumal con las áreas potenciales de desarrollo turístico, propiciarán mayores flujos que los actualmente existentes.

Tabla No. 30. Infraestructura hotelera. Abril de 2012.

Infraestructura Hotelera			
Abril			
Municipio	Destino	Hoteles	Cuartos
Benito Juárez	Cancún	148	28,863
	Puerto Morelos	33	5,072
Isla Mujeres	Isla Mujeres	75	2,080
Cozumel	Cozumel	45	4,098
Solidaridad	Riviera Maya	251	34,283
Tulum		130	6,009
Lázaro Cárdenas	Holbox	56	589
	Kantunilkin	11	100
	Chiquilá	1	6
	Ignacio Zaragoza	1	15
José María M.	José María Morelos	9	90
Felipe C. Pto.	Felipe Carrillo Puerto	12	160
Bacalar	Bacalar	25	234
Othón P. Blanco	Chetumal	70	1,932
	Kohunlich	1	40
	Costa Maya -Mahahual	39	343
Estado		907	83,914

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo.
Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>.

Para el mes de abril del año 2012, según la tabla anterior, Chetumal aumentó sus hoteles a 70 con 1,932 cuartos. Lo que representa el 7.71% del total de hoteles de la entidad (907) y el 2.30% de los cuartos del estado (83,914). A pesar de su pequeño aumento, lo anterior lo continúa ubicando en el séptimo lugar de los destinos turísticos a nivel estatal.

La información estadística para los años 2008 al 2014 presenta el crecimiento de la infraestructura turística en Chetumal y Quintana Roo, contenida en la siguiente tabla:

Tabla No. 31. Comparativo de infraestructura hotelera en Chetumal y Quintana Roo, 2008-2014.

AÑO	PERIODO	CHETUMAL		QUINTANA ROO		% CHETUMAL/QROO	
		CUARTOS	HOTELES	CUARTOS	HOTELES	CUARTOS	HOTELES
2008	ENE-DIC	1,848	68	76,305	807	2.4%	8.4%
2009	ENE-DIC	1,865	68	80,855	852	2.3%	8.0%
2010	ENE-DIC	1,855	68	82,983	893	2.2%	7.6%
2011	ENE-DIC	1,861	69	83,326	908	2.2%	7.6%
2012	ENE-DIC	1,956	70	85,141	913	2.3%	7.7%
2013	ENE-DIC	2,214	72	86,588	910	2.6%	7.9%
2014	ENE-JUN	2,214	72	86,874	917	2.5%	7.9%

... continuación.

AÑO	PERIODO	INCR. NETO CHETUMAL		INCR. NETO Q ROO	
		CUARTOS	HOTELES	CUARTOS	HOTELES
2008	ENE-DIC				
2009	ENE-DIC	17	0	4,550	45
2010	ENE-DIC	-10	0	2,128	41
2011	ENE-DIC	6	1	343	15
2012	ENE-DIC	95	1	1,815	5
2013	ENE-DIC	258	2	1,447	-3
2014	ENE-JUN	0	0	286	7

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>

Sobre lo anterior, se puede puntualizar lo siguiente:

- En Chetumal, cuantitativamente el número de hoteles presenta un leve crecimiento, ya que de los 68 hoteles existentes en 2008, creció a 72 hoteles en el 2014; el crecimiento más notable se registra en el número de habitaciones de hotel, ya que para el mismo periodo creció de 1,848 a 2,214, es decir un aumento neto de 366 cuartos.
- En Chetumal el salto más notable corresponde al año 2013, donde se observa un incremento neto de 258 cuartos de hotel, respecto a los que existían el año anterior. Esto es atribuible a la entrada en operación de dos nuevas inversiones significativas en la ciudad: los hoteles Fiesta Inn y City Express.

Imágenes No. 1 y 2. Hoteles City Express (izq) y Fiesta Inn (der) en Chetumal.



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco.

- No obstante estos incrementos cuantitativos, el porcentaje que representan los cuartos de hotel en Chetumal con respecto al total estatal, prácticamente permaneció estático: del 2.4% en 2008, al 2.5% en 2014. Debe notarse incluso que en el periodo del 2008 al 2014, los años 2009, 2010, 2011 y 2012 el indicador porcentual incluso fue por debajo del 2.4% inicial del 2008.
- También se aprecia una erosión progresiva en el porcentaje que representan los hoteles situados en Chetumal con respecto al total estatal; puesto que del 8.4% en 2008, disminuyó al 7.9% en 2014. Esto quiere decir que aunque hay un aumento neto en la plaza, la velocidad con que se construyen hoteles en otras partes de Quintana Roo es mucho mayor, por lo tanto es indicativo, y reafirma, que lo que ocurre en esta materia en Chetumal no está conectado a la dinámica estatal.
- Los datos netos de la infraestructura hotelera en Chetumal quedan muy diluidos, o prácticamente desaparecen, frente a lo que ocurre en el resto del Estado; por

ejemplo los 2,214 cuartos hoteleros en Chetumal a junio de 2014, son una minúscula parte frente 86,874 cuartos existentes en todo Quintana Roo para la misma fecha.

Tabla No. 32. Comparativo de la tasa de crecimiento de la infraestructura hotelera en Chetumal y Quintana Roo, 2008-2014

PERIODO	TASA CRECIMIENTO CHETUMAL		TASA CRECIMIENTO QUINTANA ROO	
	CUARTOS	HOTELES	CUARTOS	HOTELES
2008-2009	0.92%	0.00%	5.96%	5.58%
2009-2010	-0.54%	0.00%	2.63%	4.81%
2010-2011	0.32%	1.47%	0.41%	1.68%
2011-2012	5.10%	1.45%	2.18%	0.55%
2012-2013	13.19%	2.86%	1.70%	-0.33%
2008-2013	3.06%	0.96%	2.19%	2.15%

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo. Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>

La tabla anterior muestra las tasas de crecimiento de la infraestructura hotelera tanto en cuartos como hoteles para los periodos interanuales, como también el dato global para el periodo 2008-2013; en materia de cuartos de hotel las tasa de crecimiento de Chetumal es notoriamente mayor a la estatal: 3.06% contra el 2.19%; sin embargo se presenta la situación contraria para el caso de la tasa de crecimiento de hoteles, ya que en Chetumal es de 0.96%, frente al 2.15% estatal. Para el periodo 2013-2014, una vez que la información estadística sea liberada, es previsible que las tasas de crecimiento se desplomen, toda vez que no la situación en cuanto al número de hoteles y de habitaciones para la ciudad se ha mantenido estática.

Tabla No. 33. Muestreo de densidad hotelera real en la ciudad, 2014

NOMBRE DEL HOTEL	CUARTOS	SUPERFICIE		DENSIDAD CTOS/HA
		M2	HA	
Hotel Los Cocos	140	9,600	0.96	145.83
Fiesta Inn	131	4,600	0.46	284.78
City Express	109	2,260	0.226	482.30
Hotel Suites Arges	101	2,475	0.2475	408.08
Capital Plaza (Holiday Inn)	85	7,320	0.732	116.12
Hotel Villanueva	80	1,815	0.1815	440.77
Hotel Principe	78	2,250	0.225	346.67
Hotel Caribe Princess	54	1,800	0.18	300.00
Hotel Marlon (Juarez)	50	1,150	0.115	434.78
Hotel Hacienda Campestre	38	6,000	0.6	63.33
Hotel Noor	35	1,500	0.15	233.33
Grand Marlon	34	1,400	0.14	242.86
Hotel ABH Chetumal (Plaza Caracol)	30	2,100	0.21	142.86
Hotel Pantoja	27	288	0.0288	937.5
Hotel El Dorado	26	1,050	0.105	247.62
PROMEDIO DE DENSIDAD				321.79
SUMA	1,018		4.56	223.21

Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano, Municipio de Othón P. Blanco.

Como síntesis de los datos presentados en la tabla anterior, se desprenden las siguientes conclusiones:

- Predominio de hoteles pequeños, en terrenos pequeños.
- Consecuencia de lo anterior: alta densidad (promedio: 321.79 ctos/Ha, suma: 223.21 ctos/Ha).
- Operación familiar o pequeña en su mayoría.
- Concepto del “hotel de ciudad”.

De acuerdo a los mismos datos, el hotel “promedio” en Chetumal es de 68 habitaciones, situado en un terreno de 3,041 m² (ó 0.30 Ha), con una densidad de 223.21 ctos/Ha. La situación anterior será importante reconocerla en el proceso de diseño de las políticas y estrategias de este Programa de desarrollo urbano.

7. Características de los visitantes a Chetumal.

De acuerdo con un estudio⁴² del perfil y grado de satisfacción de los turistas que llegan a Chetumal, Quintana Roo, dentro del segmento aéreo y autobús, realizado en el cuarto trimestre del año 2008, se tuvieron los siguientes resultados.

- El 80% de los turistas son hombres.
- La edad promedio de los turistas es de 34 años.
- El 79% de los turistas cuenta con preparación universitaria.
- El 48% de los turistas son empleados.
- Sólo el 1% pertenece al segmento de turismo de retirados.
- El 29% de los turistas nacionales proceden del Distrito Federal y el 4% de los turistas internacionales, proceden de Belice.
- En promedio, los grupos de viaje están conformados por 2 personas.
- Los negocios individuales es la razón principal para visitar al destino (37%) y en segundo lugar es para visitar a familiares y amigos (26%).
- El 59% de los turistas se hospedan en hotel y el 29% en casa de familiares y/o amigos.
- El 86% de los turistas gana más de 6,500 pesos al mes.
- La fortaleza, que identifican los turistas que visitaron el destino es ir de compras.

Lo mejor evaluado:

- Los sitios histórico-culturales.
- La limpieza en el aeropuerto.
- La seguridad en el aeropuerto.

Áreas de oportunidad:

- Transporte público.
- Información disponible acerca de lugares y actividades.
- La infraestructura del aeropuerto/terminal de autobús/muelle.

Algunos de los principales datos obtenidos se presentan en las gráficas siguientes.

⁴² Fuente: Perfil y grado de satisfacción de los turistas. SECTUR, SEDETUR, Centro de Estudios Superiores de Turismo. 2008

Gráfica No. 8. Grado de escolaridad de los visitantes a Chetumal.



Fuente: Perfil y grado de satisfacción de los turistas. SECTUR, SEDETUR, Centro de Estudios Superiores de Turismo. 2008

Gráfica No. 9. Ocupación los visitantes a Chetumal.



Fuente: Perfil y grado de satisfacción de los turistas. SECTUR, SEDETUR, Centro de Estudios Superiores de Turismo. 2008

Tabla No. 34. Origen los visitantes nacionales a Chetumal.

Ranking	País	%
1	Distrito Federal	29%
2	Yucatán	16%
3	Veracruz	8%
4	Campeche	7%
5	Puebla	7%

Fuente: Perfil y grado de satisfacción de los turistas. SECTUR, SEDETUR, Centro de Estudios Superiores de Turismo. 2008

Tabla No. 35. Origen los visitantes internacionales a Chetumal.

Ranking	País	%
1	Belice	4%
2	Estados Unidos	3%
3	Holanda	1%
4	Australia	1%
5	Canadá	1%

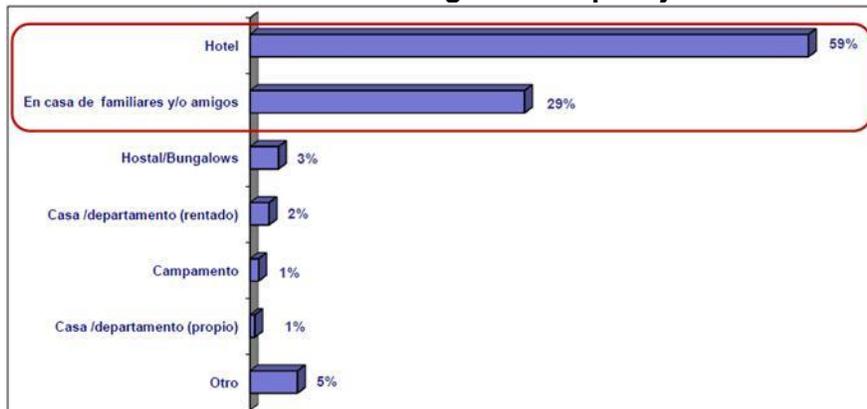
Fuente: Perfil y grado de satisfacción de los turistas. SECTUR, SEDETUR, Centro de Estudios Superiores de Turismo. 2008

Gráfica No. 10. Principal motivo para visitar Chetumal.



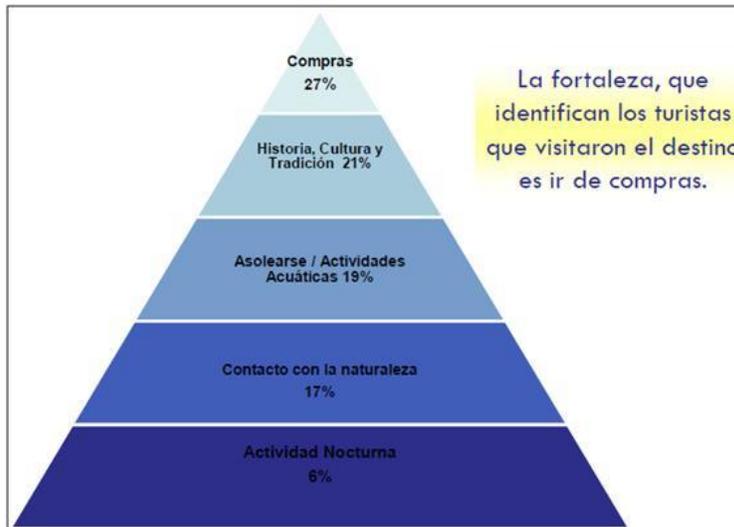
Fuente: Perfil y grado de satisfacción de los turistas. SECTUR, SEDETUR, Centro de Estudios Superiores de Turismo. 2008

Gráfica No. 11. Lugar de hospedaje.



Fuente: Perfil y grado de satisfacción de los turistas. SECTUR, SEDETUR, Centro de Estudios Superiores de Turismo. 2008

Gráfica No. 12. Las cinco fortalezas identificadas de Chetumal.



Fuente: Perfil y grado de satisfacción de los turistas. SECTUR, SEDETUR, Centro de Estudios Superiores de Turismo. 2008

Tabla No. 36. Lo que disfrutó el turista en Chetumal.

Paisajes/Naturaleza	27%
Hospitalidad de la gente	25%
Playas (sol y arena)	16%
Gastronomía	7%
Clima	6%
Arqueología	5%
Arquitectura	3%
Servicio en restaurantes y/o hoteles	3%
Sitios históricos - culturales	2%
otro	6%

Fuente: Perfil y grado de satisfacción de los turistas. SECTUR, SEDETUR, Centro de Estudios Superiores de Turismo. 2008

Tabla No. 37. Lo que menos le gusto al turista en Chetumal.

Transporte público	31%
Falta de limpieza	21%
Clima	13%
Tráfico	2%
Servicio de restaurantes	2%
Tiempo de espera en el aeropuerto	2%
Contaminación	1%
Inseguridad	1%
Precios	1%
Vendedores	1%
Otro	25%

Fuente: Perfil y grado de satisfacción de los turistas. SECTUR, SEDETUR, Centro de Estudios Superiores de Turismo. 2008

La información estadística de visitantes a la zona arqueológica de Oxtankah, muy cercana a la ciudad, es otro elemento que puede ayudar a comprender el comportamiento del turismo en la zona de estudio.

Tabla No. 38. Visitantes a la zona arqueológica de Oxytankah, 2008-2014.

Año	Periodo	Visitantes	Incremento neto	Periodo tasa de crecimiento	Tasa de crecimiento
2008	Enero-diciembre	10,845			
2009	Enero-diciembre	9,377	-1,468	2008-2009	-13.54
2010	Enero-diciembre	8,492	-885	2009-2010	-9.44
2011	Enero-diciembre	8,720	228	2010-2011	2.68
2012	Enero-diciembre	9,508	788	2011-2012	9.04
2013	Enero-diciembre	8,736	-772	2012-2013	-8.12
2014	Enero-julio	3,889			

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo. Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo.
 Consulta al sitio de internet <http://sedetur.qroo.gob.mx>

- El número de visitantes a Oxtankah ha venido decreciendo paulatinamente desde el 2008, en que se rebasaron los diez mil visitantes; ningún otro año posterior ha registrado niveles semejantes.
- Los años 2009, 2010 y 2013 registran crecimientos negativos en el número de visitantes; la peor caída fue la del periodo 2008-2009 con una tasa de -13.54%.
- La tendencia del 2014, para el periodo enero a julio mostraba que no se había alcanzado la mitad de los visitantes del año anterior; por lo que es probable que una vez que se libere la información del año completo, se registre una tasa negativa de crecimiento para el periodo 2013-2014.

Anexo I.7. Información complementaria.

Todas las imágenes incluidas en este anexo fueron elaboradas y proporcionadas por la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio Othón P. Blanco.

Imagen No. 39. Sectorización general empleada en el diagnóstico y descripciones.

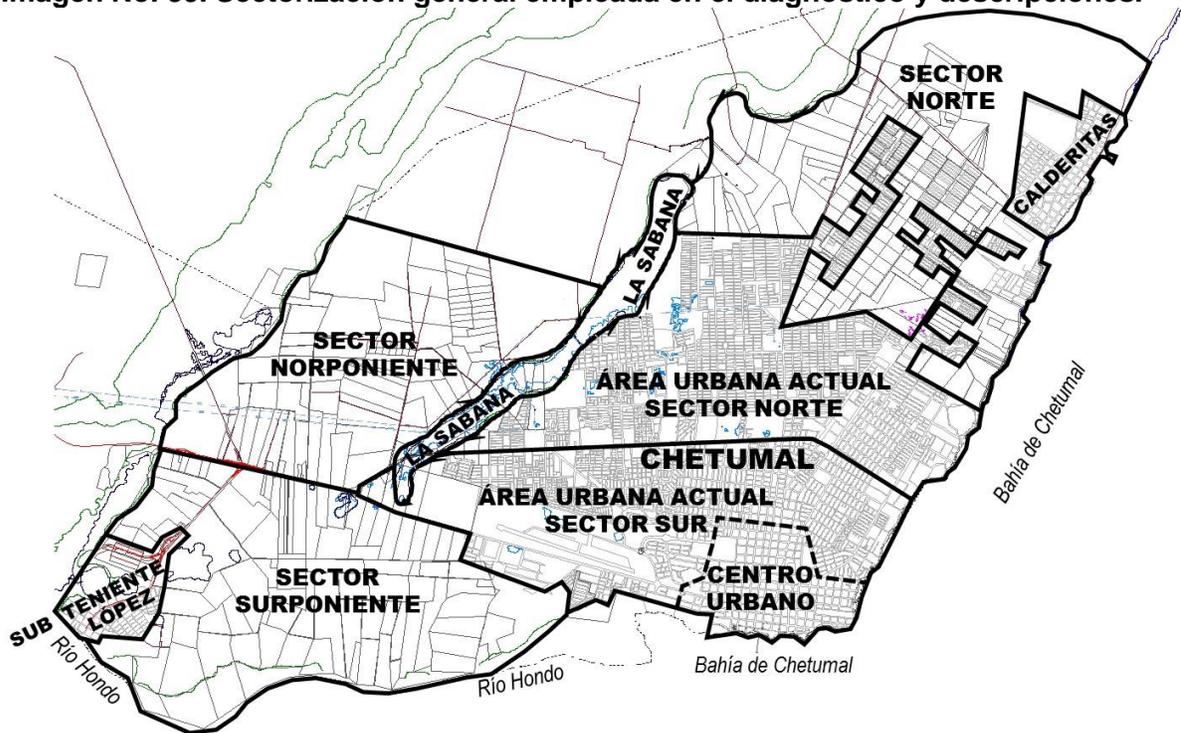


Imagen No. 40. Uso de suelo habitacional, ciudad de Chetumal.

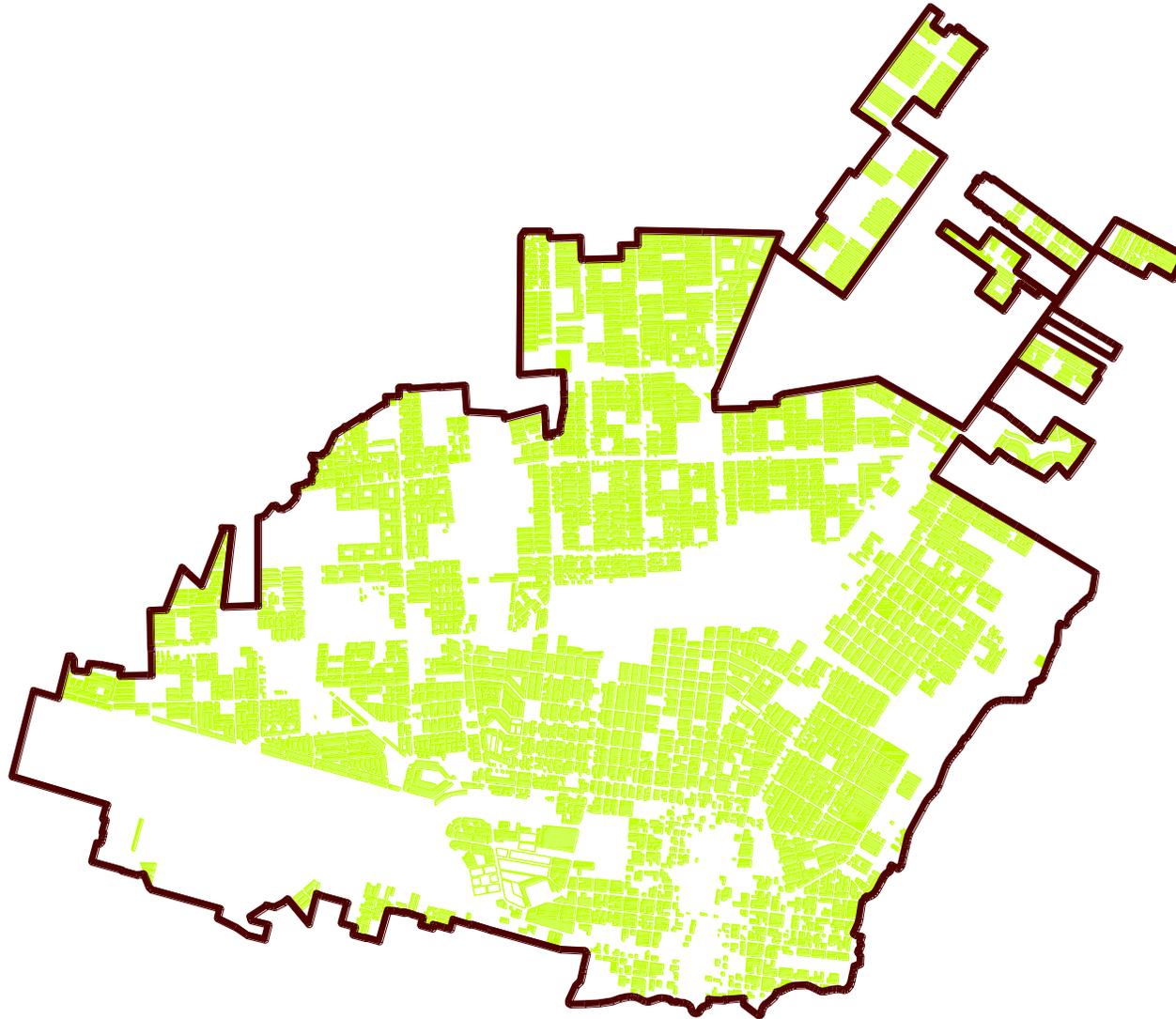


Imagen No. 41. Uso de suelo habitacional-comercial y comercial, ciudad de Chetumal.

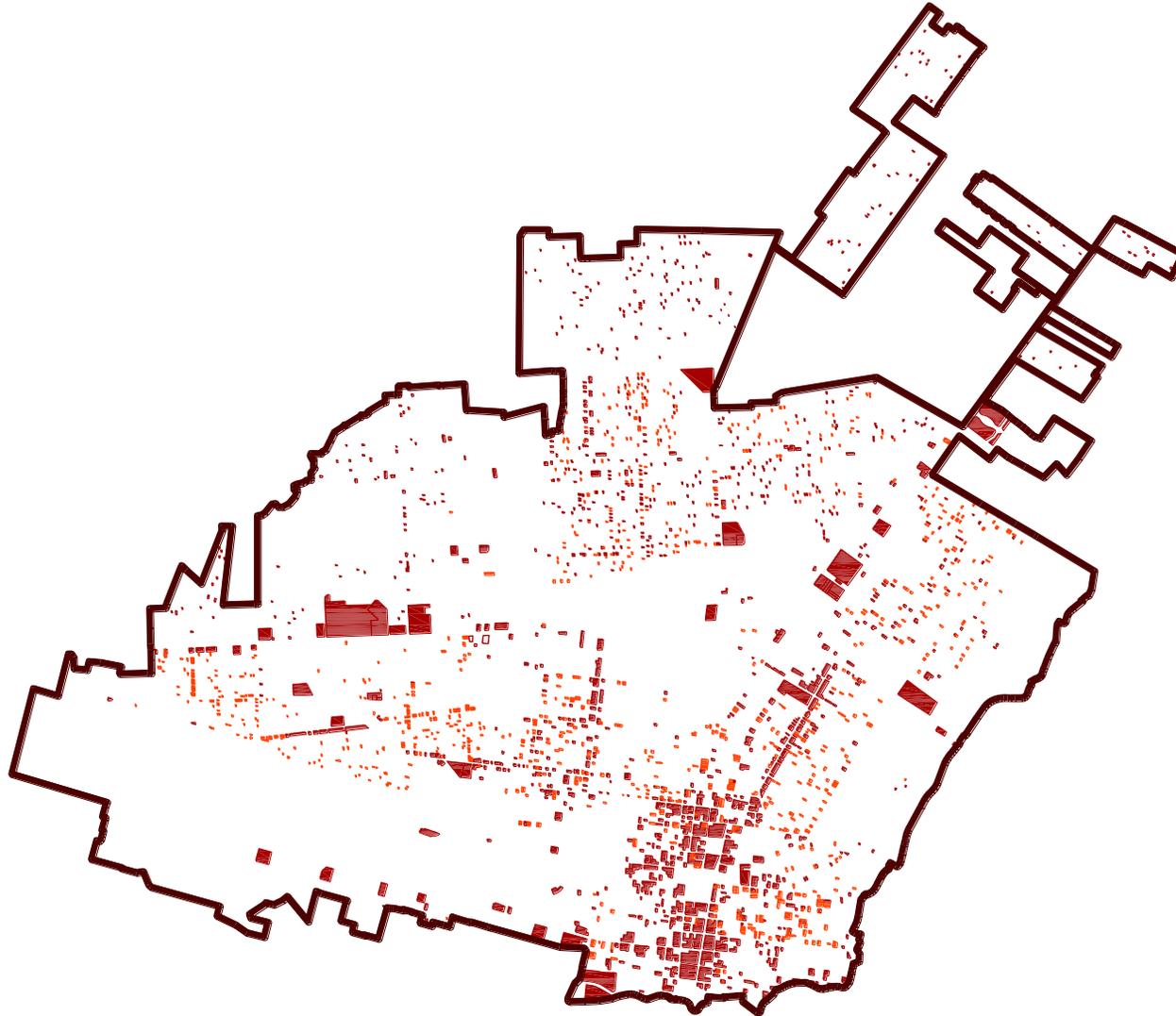


Imagen No. 42. Uso de suelo baldíos, ciudad de Chetumal.

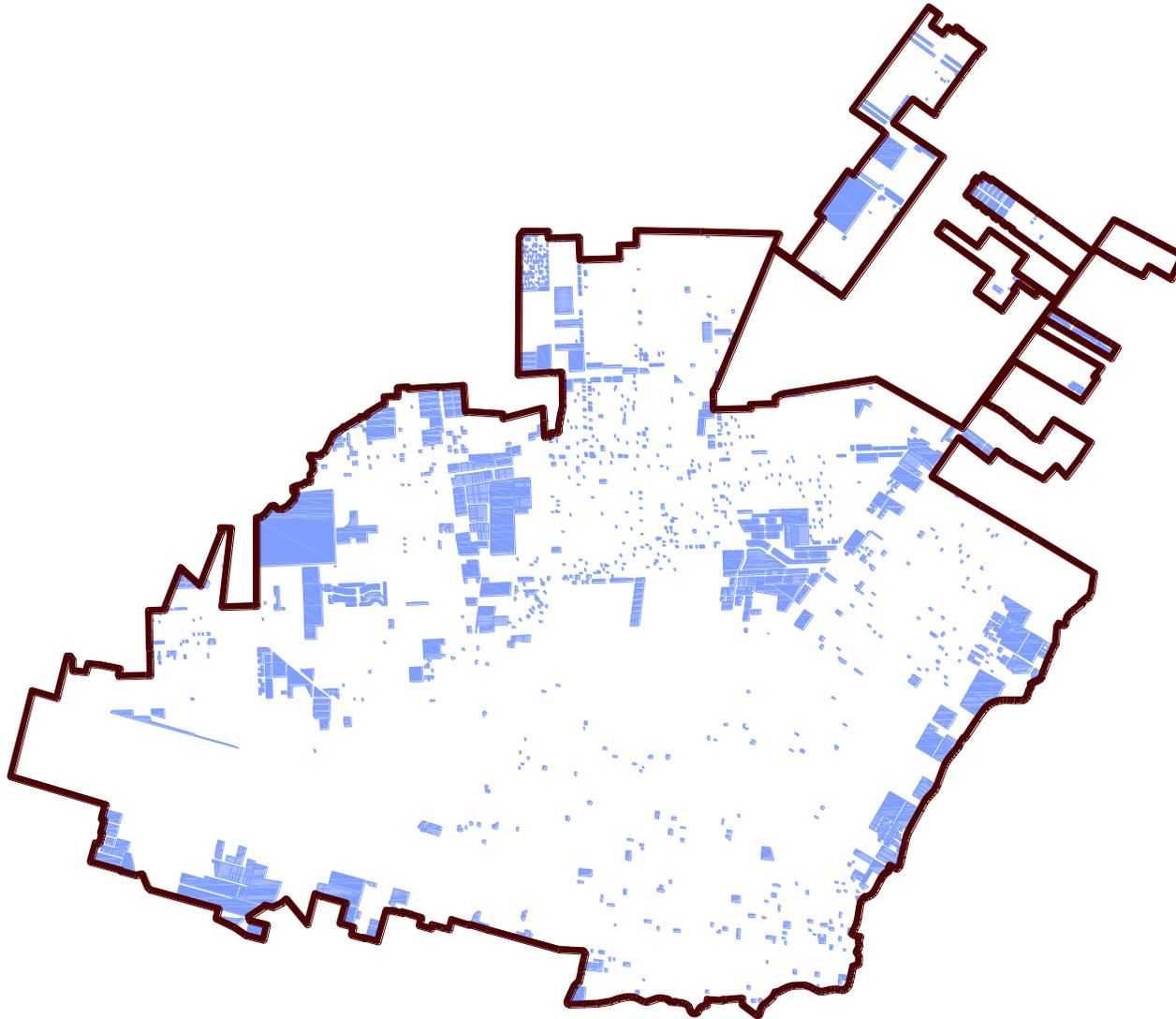


Imagen No. 43. Uso de suelo servicios, ciudad de Chetumal.

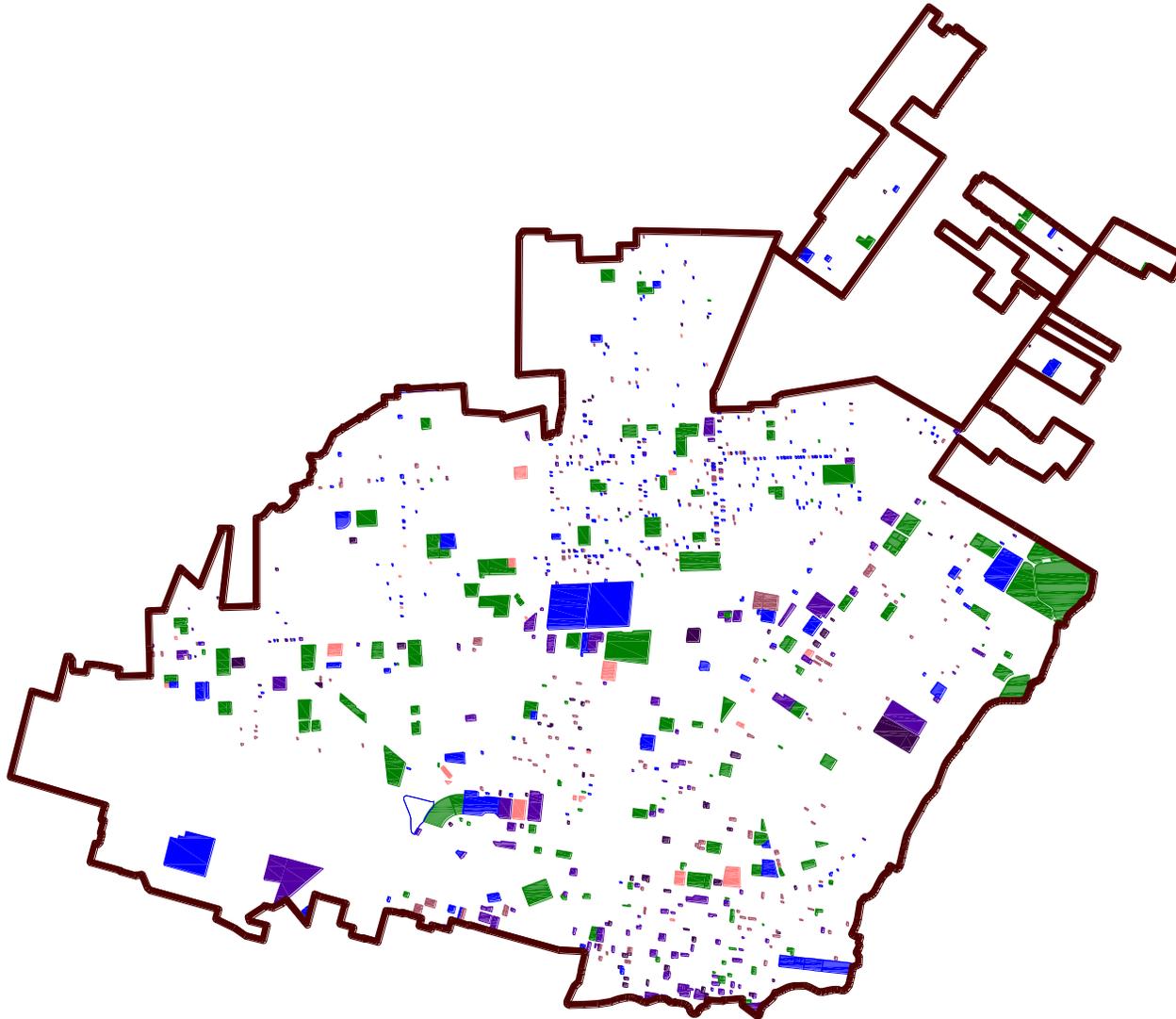


Imagen No. 44. Uso de suelo educación, ciudad de Chetumal.

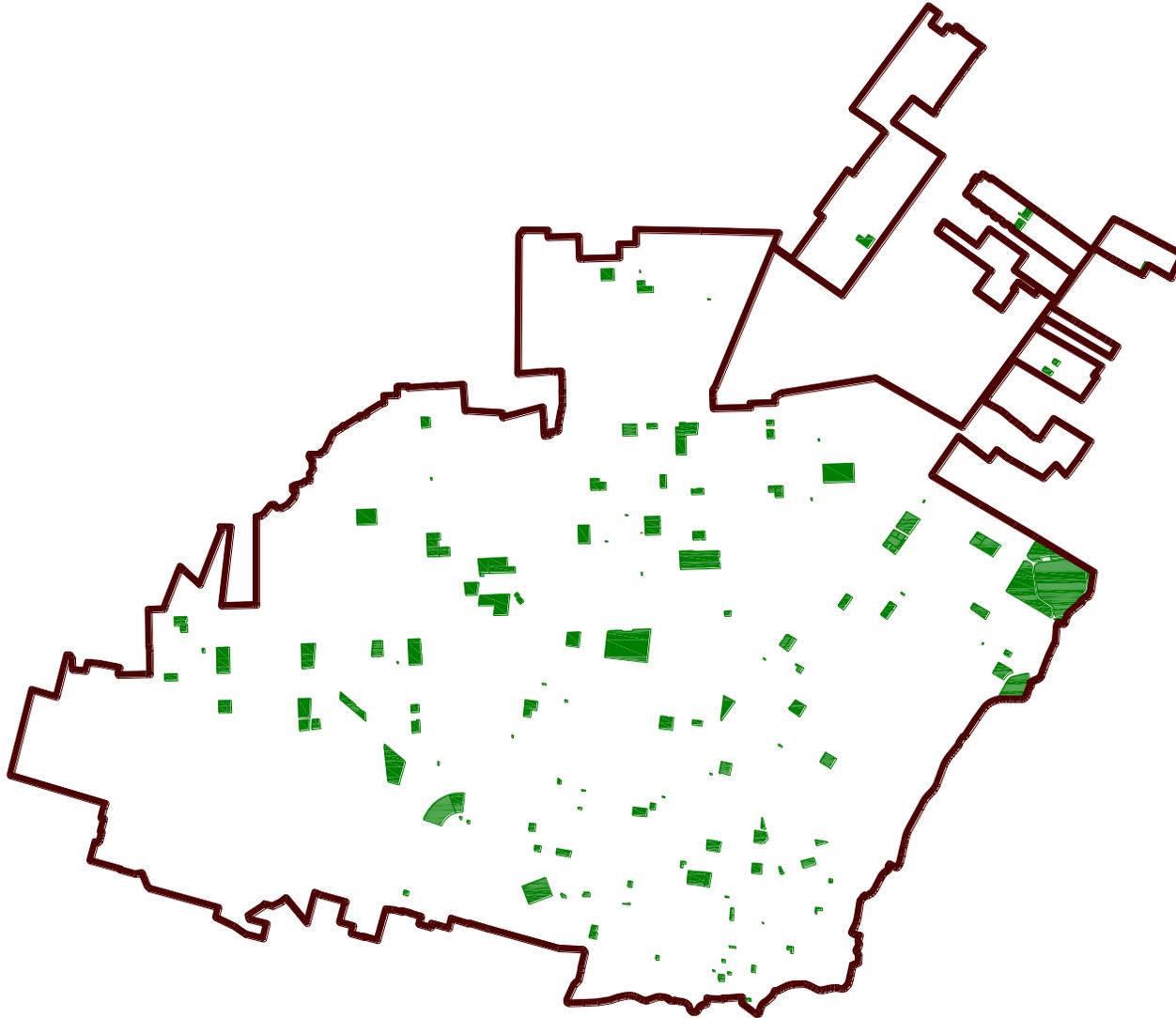


Imagen No. 45. Uso de suelo espacios abiertos, ciudad de Chetumal.

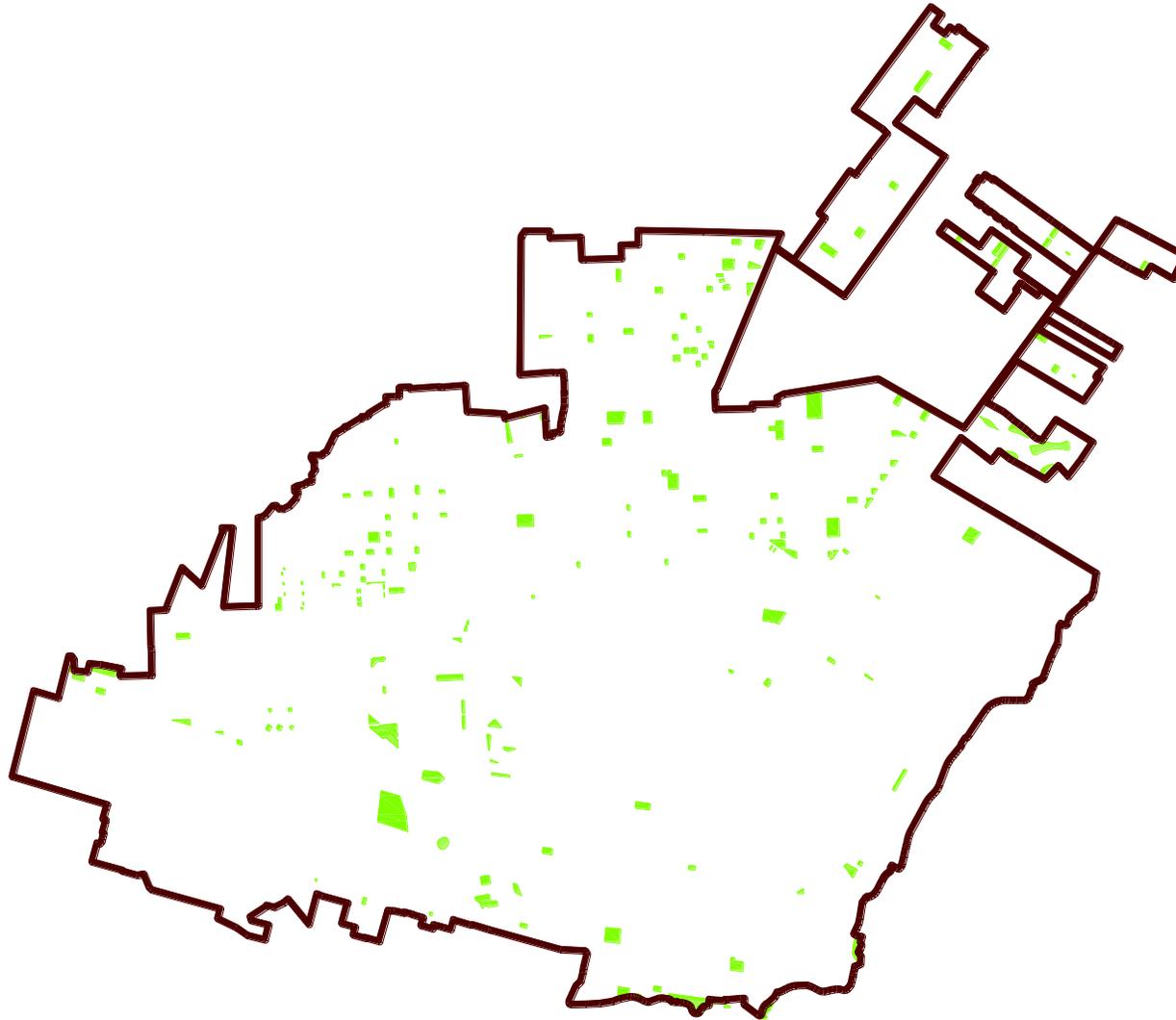


Imagen No. 46. Uso de suelo equipamientos, ciudad de Chetumal.



Imagen No. 47. Situación reservas territoriales de la zona surponiente.

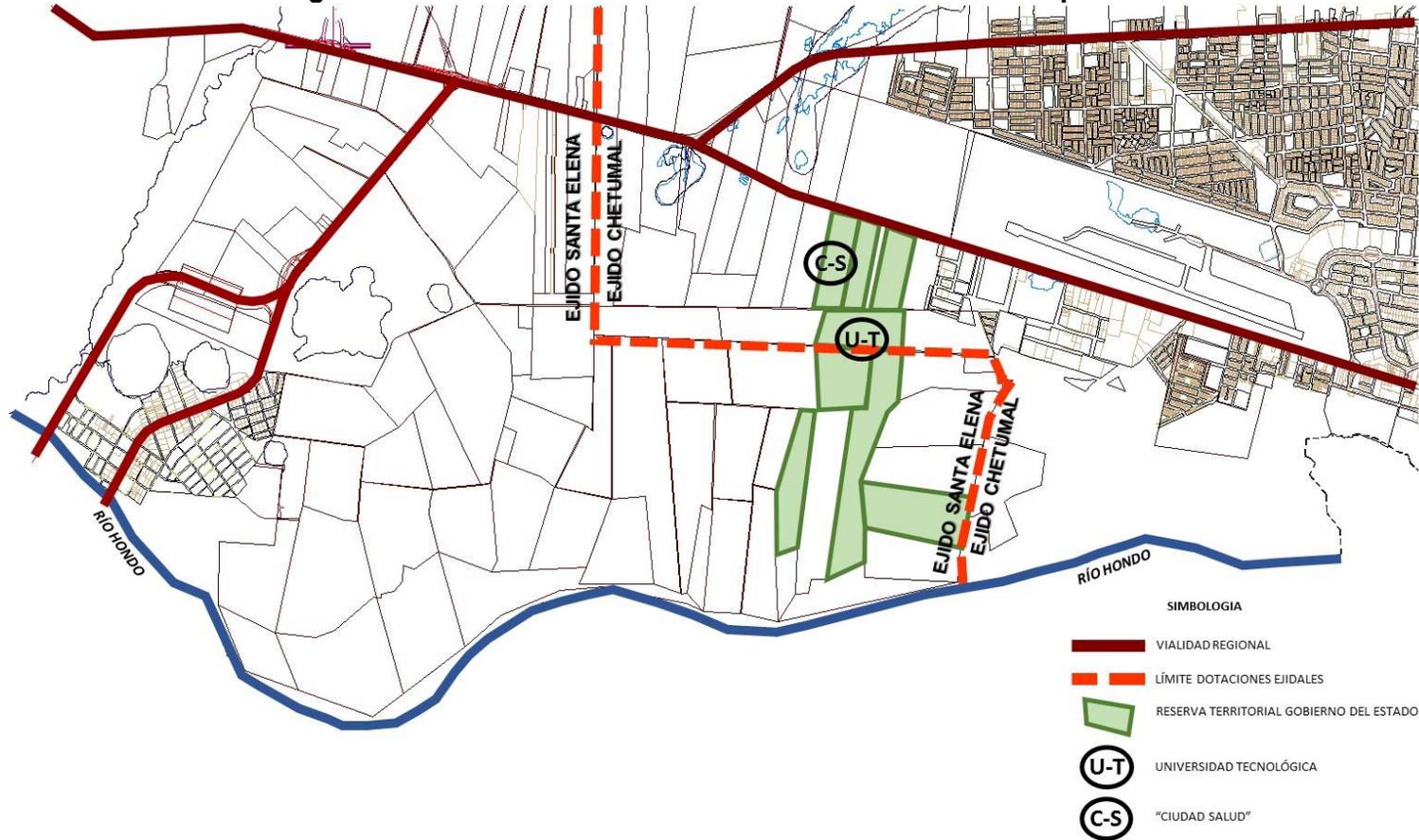
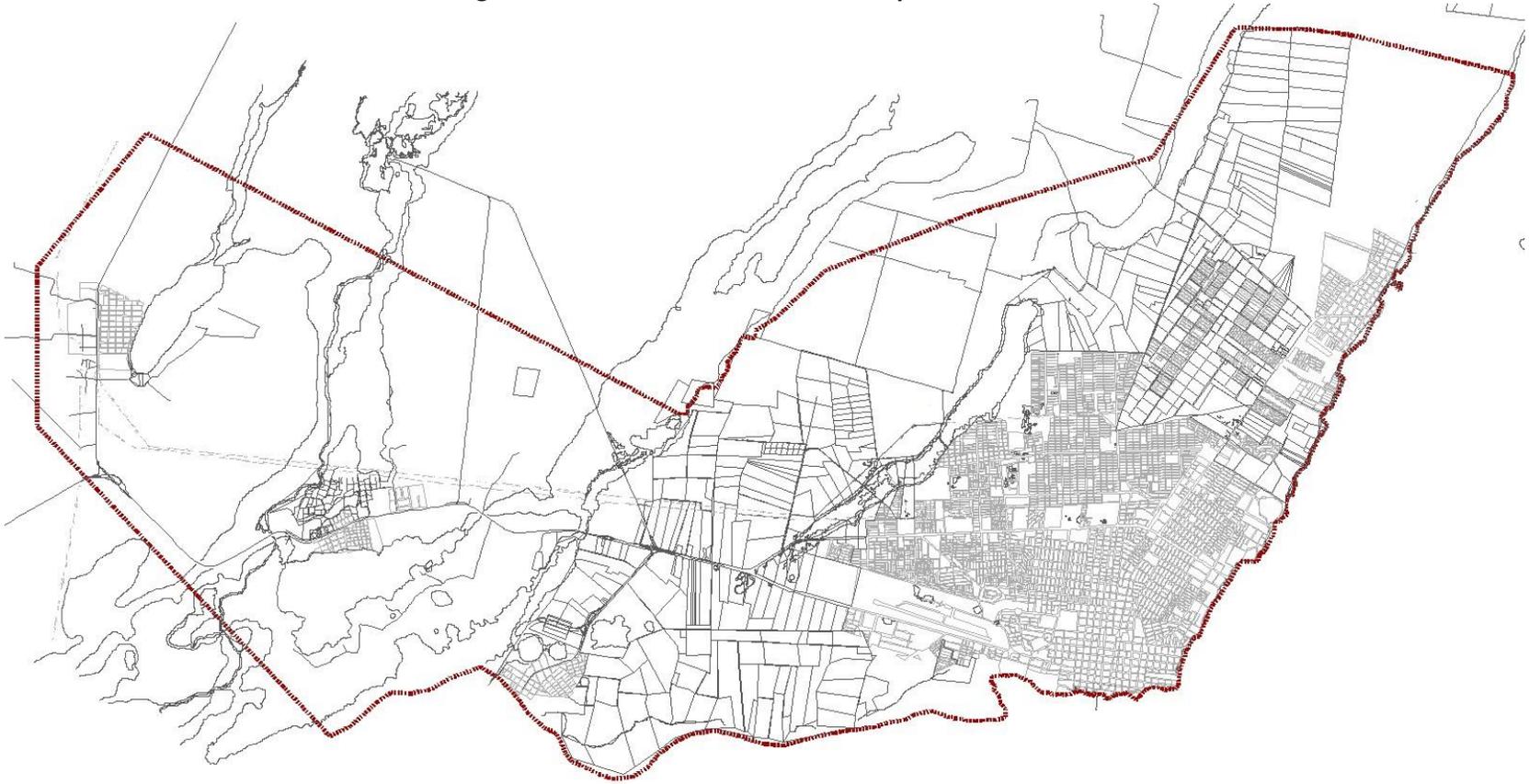


Imagen No. 48. Extensión del ámbito de aplicación del PDU.



Anexo I.8. Sistema de alcantarillado y zonas inundables.

La fuente primaria de este anexo es el estudio denominado “Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final” 2016, elaborado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Quintana Roo (CAPA); mismo que fue amablemente proporcionado por la CAPA para complementar el nivel y calidad de información técnica para este Programa de Desarrollo Urbano de Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huay-Pix y Xul-Há.

I. Drenaje pluvial

El drenaje pluvial urbano tiene como función la captación y desalojo de las aguas de lluvia hasta sitios donde se descarguen en los cuerpos de agua. El sistema de drenaje está constituido por una red de conductos e instalaciones complementarias que permitan el desalojo de las aguas de la lluvia las cuales requerirán un adecuado mantenimiento para una correcta operación de los mismos. Un sistema de drenaje pluvial urbano se integra de las partes siguientes:

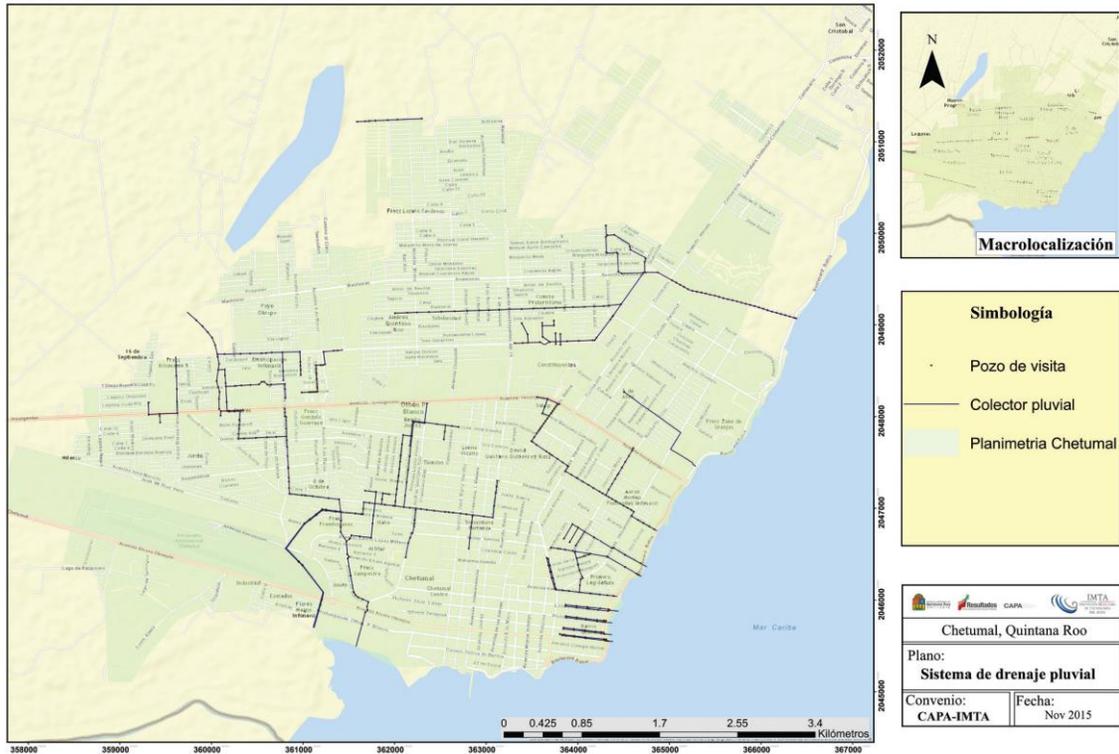
1. Estructura de captación: Recolectan las aguas a transportar, en el caso de los sistemas de drenaje pluvial urbano se utilizan bocas de tormenta como estructuras de captación. En las captaciones (ubicadas convenientemente en puntos bajos del terreno y a cierta distancia en las calles) se coloca una rejilla o coladera para evitar el ingreso de objetos que obstruyan los conductos, por lo que son conocidas como coladeras pluviales.
2. Estructura de conducción: son aquellas en las cuales se transportan las aguas recolectadas por las estructuras de captación hacia el sitio de almacenamiento o conductos cerrados y/o abiertos, conocidos como tuberías y canales, respectivamente.
3. Estructura de conexión y mantenimiento: Facilitan la conexión y mantenimiento de los conductos que forman la red de drenaje, pues además de permitir la conexión de varios conductos, incluso de diferente diámetro o material, también disponen del espacio suficiente para que un operador baje hasta el nivel de las tuberías y maniobre para llevar a cabo la limpieza e inspección de los conductos; tales estructuras son conocidas como pozos de visita.
4. Estructuras de vertido: Son estructuras de descarga terminales que protegen y mantienen libre de obstáculos la descarga final del agua drenada, se diseñan para evitar posibles daños al último tramo de tubería, que pueden ser causados por la corriente a donde descarga la red o por el propio flujo de salida de la conducción.
5. Obras complementarias: Se considera dentro de este grupo a las instalaciones que no necesariamente forman parte de todos los sistemas de drenaje, pero que en ciertos casos resultan importantes para su correcto funcionamiento. Entre ellas se tiene a los cárcamos de bombeo, estructuras de cruce, lagunas de retención y detención, disipadores de energía, etc.

I.1. Sistema pluvial de ciudad de Chetumal.

A partir de los últimos años, la CAPA ha diseñado y construido infraestructura pluvial, con el objetivo principal de desalojar los escurrimientos superficiales en el menor tiempo posible. En conjunto, el sistema de colectores pluviales llegan a sumar una longitud de 40.17 km. (imagen No. 1) se presenta la disposición geográfica de las estructuras actuales.

El sistema trabaja mediante bocas de tormenta que permiten interceptar el agua de lluvia que escurre por las calles, este flujo es conducido por medio de tuberías (colectores) hasta su descarga, que es el caso particular de la ciudad de Chetumal, la bahía y cuerpos lagunares.

Imagen No. 1. Sistema pluvial de la ciudad de Chetumal.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final”, CAPA-IMTA, 2016.

I.2. Principales problemas de capacidad de desalojo óptimo.

Como parte de la planificación y diseño del sistema de drenaje pluvial, se debe garantizar que el desalojo de las aguas pluviales no afecte a las zonas aguas abajo; es decir que no por mitigar el efecto en una colonia, los escurrimientos superficiales sean conducidos a otro afectando a viviendas, carreteras o cualquier otra infraestructura.

En general los problemas en la capacidad del drenaje pluvial, se establecen a partir del crecimiento demográfico en la población; donde la infraestructura urbana ha aumentado considerablemente, consecuentemente se tienen menores zonas de infiltración y retención del escurrimiento; esto ha provocado que aumenten los escurrimientos por las calles de la ciudad de Chetumal, factor ponderante para que se generen encharcamientos en la zona (imagen No. 2).

El material kárstico son rocas calizas que sufren un proceso de alteración química por la acción del agua de lluvia. Disuelve la roca tanto en la superficie como en el subsuelo dando el lugar a oquedades, grietas, así como hundimientos. Este material es donde yace desplantada la ciudad de Chetumal, y a pesar de los rellenos que realizan para la construcción de las vialidades, los hundimientos provocados por lluvias intensas hacen que se cambien la configuración de las pendientes de las calles; formándose oquedades donde se acumula la precipitación pluvial (imagen No. 3).

Imagen No. 2. Inundación en la Calle José María Morelos.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final”, CAPA-IMTA, 2016.

El material kárstico son rocas calizas que sufren un proceso de alteración química por la acción del agua de lluvia. Disuelve la roca tanto en la superficie como en el subsuelo dando el lugar a oquedades, grietas, así como hundimientos. Este material es donde yace desplantada la ciudad de Chetumal, y a pesar de los rellenos que realizan para la construcción de las vialidades, los hundimientos provocados por lluvias intensas hacen que se cambien la configuración de las pendientes de las calles; formándose oquedades donde se acumula la precipitación pluvial (imagen No. 3).

Imagen No. 3. Hundimientos y encharcamientos en la Av. Adolfo López Mateos.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final”, CAPA-IMTA, 2016.

I.2.1. Obstrucciones.

Una de las funciones más importantes en el mantenimiento de un sistema de drenaje pluvial es la remoción de obstrucciones. Las causas más frecuentes de estas son: grasas, trapos, plásticos, vidrios, raíces, arenas y piedras.

Tabla No. 39. Causas frecuentes de obstrucciones de un sistema de drenaje pluvial.

Grasas	Normalmente las zonas aledañas a mercados y restaurantes presentan mayor incidencia de obstrucciones por esta causa. Las grasas cuando llegan a las redes de alcantarillado se endurecen y progresivamente forman tacos de sebo que obstruyen las tuberías. Se presenta con mayor incidencia en tramos de baja pendiente y en tuberías rugosas como las de concreto.
Trapos, plásticos y vidrios	Estos materiales se encuentran a menudo obstruyendo las tuberías y su incidencia es mayor en aquellas zonas donde hacen mal uso del servicio de alcantarillado, por ejemplo, casas donde arrojan trapos, cartones y plásticos en la taza sanitaria o en la calle donde vierten la basura a las cámaras de inspección.
Raíces	Obstrucciones por raíces se presentan con mayor incidencia en zonas donde las redes de alcantarillado están ubicadas en zonas verdes con árboles. Las raíces penetran por las juntas o roturas de las tuberías y pueden llegar a causar obstrucciones completas. Estas obstrucciones pueden removerse con equipos corta raíces y también con la aplicación de sulfato de cobre (imagen No. 4).

Arenas y piedras	Estos materiales penetran con mayor incidencia en las calles con superficies en tierra o lastre, donde por causa de tuberías rotas o buzones sin tapa éstas penetran al alcantarillado sanitario. También se forma arena y sedimento en tramos con muy poca pendiente debido a la descomposición que sufre la materia orgánica. Es necesario detectar los tramos con mayor incidencia de obstrucción por arenas a fin de limpiarlos periódicamente. Estos materiales tienen que ser necesariamente extraídos, porque el solo lavado, traslada y concentra el problema en otro sitio (imagen No. 5).
------------------	---

Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 4. Raíces y vegetación que obstruyen el flujo de un canal.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 5. Arenas y piedras ubicadas en las rejillas de las bocas de tormenta.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

I.2.2. Roturas.

Las roturas y fallas que se presentan en las redes de alcantarillado frecuentemente pueden ser resultado de algunas de las siguientes causas:

Tabla No. 40. Causas frecuentes de roturas en las redes de alcantarillado.

Soporte inapropiado del tubo	Cuando las tuberías del alcantarillado se colocan en una zanja de fondo rocoso, o con piedras en el fondo, con toda seguridad la tubería fallará por falta de uniformidad en la cama de apoyo. Contrariamente, si las mismas tuberías se colocan sobre una cama de apoyo correctamente construida, la capacidad de la tubería para soportar cargas se incrementará. El personal de operación y mantenimiento debe tener un conocimiento claro de estos aspectos a fin de que al realizar las reparaciones de las tuberías se cimienten apropiadamente.
Movimiento del suelo	Se presenta durante un sismo e implica la reconstrucción total del tramo fallado. La reposición de las tuberías rígidas por tuberías flexibles con uniones también flexibles soluciona el problema en muchos casos (imagen No. 6).
Raíces	Cuando el problema de raíces se acentúa, éstas llegan a fracturar las tuberías por lo que es necesario cambiar los tramos afectados (imagen No. 7).
Vandalismo	Los problemas asociados con el vandalismo son bien conocidos. La sustracción de tapas de hierro fundido dejan las cámaras de inspección al descubierto causando problemas de obstrucción de los colectores. Este

problema se acentúa en red de alcantarillado a campo traviesa o ubicada en las márgenes de los ríos, quebradas y acequias.
El personal de operación y mantenimiento deberá sellar las tapas con asfalto y arena o concreto si es necesario, a fin de evitar estos problemas. Además, deberá realizar un recorrido periódico y frecuente de estas líneas para la reparación de los daños con la premura del caso evitando daños mayores (imagen No. 8).

Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 6. Problemas en las captaciones del escurrimiento pluvial.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 7. Raíces a la entrada de la boca de tormenta.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 8. Falta de una tapa del canal por vandalismo.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Este problema en las estructuras de captación de las aguas pluviales y en algunos casos su falta de dimensionamiento adecuado ha hecho que se tengan problemas al tiempo de precipitaciones extraordinarias, una de estos escenarios de lluvia extrema ocurrió del 17 al 19 de octubre del 2015.

I.3. Inundación del 17 al 19 de octubre del 2015.

La onda tropical núm. 44 causó inundaciones en la capital del estado de Quintana Roo; para el día 17 de octubre se determinó cerrar 14 puntos de diversas vialidades donde el nivel del agua supero los 80 centímetros; dichos cruces fueron: San Salvador esquina Morelos, Justo Sierra esquina Independencia, Erik Paolo por Constituyentes del `74, avenida Chetumal por Insurgentes, Javier Rojo Gómez por Erik Paolo, Estadio Nachan kaan, Primo de Verdad esquina Heriberto Frías, Pacto Obrero, Chicozapote con framboyanes, Faisán entre Tela y Erick Paolo, Veracruz con Chapultepec. El gobierno municipal de Othón P. Blanco habilitó como albergue la escuela primaria Francisco I. Madero para las familias que se vieron afectadas por alguna inundación, hasta la tarde de este sábado 3 personas solicitaron un espacio.

De acuerdo con un comunicado oficial del gobierno del Estado, los presidentes municipales de dichos municipios del sur de Quintana Roo, así como la Coordinación Estatal de Protección Civil, suspendieron las clases el lunes 19 de octubre luego de valorar la situación en la que se encontraban los planteles educativos. Las intensas lluvias siguieron hasta el día 19 de octubre, la secretaría de Seguridad Pública informó el cierre de nuevas intersecciones por encharcamientos, siendo los que se muestran en la Tabla 3.

La imagen No. 9 muestra los puntos de estancamientos que se generaron a partir de las intensas lluvias producidas por la onda tropical núm. 44, estos datos fueron recolectados por personal de la CAPA.

Tabla No. 41. Intersecciones bloqueadas por encharcamientos.

1	Erick Paolo con Constituyentes
2	Faisán con Constituyentes
3	Erick Paolo con 4 de marzo
4	Erick Paolo con 4 de marzo
5	Erick Paolo con Constituyentes y Tela
6	San Salvador con José María Morelos
7	Nicolás Bravo con Cuba
8	Chicozapote con Machuxac
9	Chicozapote con Dos Aguadas
10	Chicozapote con Flamboyanes
11	Nicolás Bravo con Yaxcopoil
12	Canadá con Paramarimbo
13	Puerto España con Canadá
14	Chetumal con Insurgentes
15	Constituyentes con Río Verde
16	Centenario con Comonfort

Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Durante el recorrido realizado por parte del IMTA los días 20 y 21 de octubre se revisó el tirante alcanzado en los puntos más críticos, así mismo se hizo la visita a la planta Centenario la cual presento severos problemas.

En la imagen No. 10 se observa la avenida Chetumal esquina con Insurgentes, la cual se registró un tirante de 0.20 m. además se realizó una visita a la planta Centenario, la cual recibe la aportación de todos los cárcamos de aguas residuales en la ciudad de Chetumal, en la calle Progreso esquina con Camino al Cielo los tirantes alcanzados fueron de 0.70 m en la parte alta y en la zona baja de 1.20 m. La imagen No. 11 presenta los problemas de inundación que existen en la planta Centenario.

Sobre la avenida 4 de Marzo esquina con calle Armadillo en la colonia Tamalcab se realizó una inspección de los tirantes que se alcanzaron durante el registro de la lluvia (considerando las marcas de agua dejadas en las paredes), resultando alturas de hasta 0.50 m. Al dirigirse a la avenida Machuxac esquina con 4 de Marzo, se observó que los tirantes alcanzados fueron de 0.40 m (ver imagen No. 12).

Imagen No. 9. Calles cerradas por encharcamientos.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final⁹, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 10. Encharcamientos registros sobre la avenida Chetumal.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final⁹, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 11. Planta Centenario, encharcamientos registrados.





Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 12. Izquierda.- tirantes alcanzados sobre la Av. 4 de marzo; derecha.- Av. 4 de marzo esquina con Machuxac.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

En la calle Colibrí esquina con Celul de la colonia Payo Obispo se registraron tirantes de 0.15 m, se considera que los tirantes alcanzados durante la precipitación fueron mayores que los presentados (imagen No. 13).

Imagen No. 13. Encharcamientos producidos sobre la calle Colibrí y Celul.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Al situarse sobre la avenida Erick Paolo Martínez y la calle Laguna Om ubicada en la colonia Los Monos, se registraron tirantes de 0.30 m. (imagen No. 14). En la calle Laguna Om esquina con Carmen Cardín hasta desembocar a la Sabana se presentaron tirantes de 0.40 m (imagen No. 15). Algo semejante ocurre en la calle 1 Diego Romero Castillo esquina con Laguna Paila en la colonia Lagunitas, donde se registraron tirantes de 0.16 m (ver Ilustración 7.111). También en la avenida Constituyentes del 74 y Erick Paolo Martínez se presentaron afectaciones, donde se registraron tirantes de 1.66 m, afectando la colonias Solidaridad y Proterritorio, esta zona es de las más urbanizadas de la ciudad de Chetumal (ver imagen No. 17).

Imagen No. 14. Izquierda.- Calle Laguna Om con dirección a la avenida Erick Paolo; derecha.- el tirante alcanzo entrar a las viviendas.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 15. Encharcamientos registrados sobre la calle Laguna Om con dirección hacia La Sabana.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 16. Situación en la que se encontraba la calle Diego durante el recorrido.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 17. Afectaciones en la Av. Constituyentes del 74.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

En la avenida San Salvador entre las calles José María Morelos y Francisco I Madero, se registraron tirantes de 1.25 m. La Av. San Salvador tiene la característica principal que delimita las colonias David Gustavo y Venustiano Carranza (imagen No. 18).

Imagen No. 18. Encharcamientos sobre la avenida San Salvador.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

La avenida Justo Sierra esquina con Independencia de la colonia David Gustavo, se presentaron afectaciones con niveles de tirantes de inundación de 0.59 m, lo que generó que las viviendas se vieran afectadas (ver imagen No. 19).

Imagen No. 19. Casas afectadas en la colonia David Gustavo.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

En la calle Plan de Guadalupe entre las avenidas San Salvador y Venustiano Carranza de la colonia Venustiano Carranza (casitas), los tirantes alcanzados fueron de 0.65 m (ver imagen No. 20). La calle camino al cielo esquina con avenida Machuxac, se alcanzaron tirantes de 1.30 m (ver imagen No. 21).

Imagen No. 20. Casas afectadas en la calle Plan de Guadalupe.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 21. Zonas afectadas por las intensas lluvias.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

En el boulevard bahía entre las avenidas José María Morelos y Emiliano Zapata de la colonia Centro, se registraron tirantes de 0.40 m durante los días de las intensas lluvias (ver imagen No. 22).

Imagen No. 22. Encharcamientos sobre el Boulevard Bahía.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

I.3.1. Después de la inundación.

Los contaminantes de los alcantarillados y otros residuos provocan grandes consecuencias sanitarias y epidemiológicas en una inundación. Entre estas, las más comunes son: la contaminación de las fuentes de origen del agua, que crea condiciones que favorecen las epidemias; la migración de roedores a las viviendas durante la inundación y después de ella, la formación de charcos de agua estancada, lo que facilita la reproducción de mosquito, provocadores del paludismo, el dengue y otras enfermedades transmitidas debido a este fenómeno.

Debido a esto se optó por la utilización de pastillas de cloro, con el objeto de evitar los malos olores y al mismo tiempo tenga la utilidad de eliminar bacterias provocadas por estancamiento del agua. Las pastillas fueron colocadas por personal de protección civil de la ciudad, los cuales ubicaron puntos estratégicos para hacer más eficiente el uso de dichas pastillas. De allí que, después de una inundación en zonas urbanas se requiere la desinfección del agua, que consiste en matar o eliminar los patógenos presentes en los almacenamientos de agua y proteger la salud pública. Sin desinfección, el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua aumenta.

Además se llevó acabo el uso de herramientas y equipos de bombeo portátiles (ver imagen No. 23), realizadas por las brigadas de protección civil que operan en conjunto, con el objetivo específico de desalojar las aguas estancadas. Estos equipos de bombeos fueron distribuidos en las localidades más vulnerables pero principalmente en avenidas y calles principales, con el propósito de movilizar el tráfico de personas, vehículos y así agilizar las actividades diarias.

Los equipos de bombeo pueden desalojar hasta mil litros por segundo, con este gasto que puede desplazar puede ir disminuyendo el excedente del agua de lluvia y dar accesos a las zonas afectadas. Directivos, administrativos y personal de CAPA, al término de las intensas lluvias, se trasladaron hasta la zona de desastre visitando las áreas más afectadas de la localidad Othón P. Blanco. Atendiendo la llamada de la población que solicitaba el apoyo para el desalojo de las aguas dentro de sus viviendas, al igual que una ayuda alimenticia y artículos para higiene personal a los damnificados por las devastadoras inundaciones que azotaron sus comunidades.

CAPA aseguró que: su equipo de trabajo estudiará muy detenidamente sus planes de prevención de inundaciones para que en situaciones similares futuras, los ciudadanos tengan tiempo para adoptar medidas necesarias.

Imagen No. 23. Equipos de bombeo utilizadas para desalojar el agua de zonas anegadas.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

II. Mapas de zonas inundables.

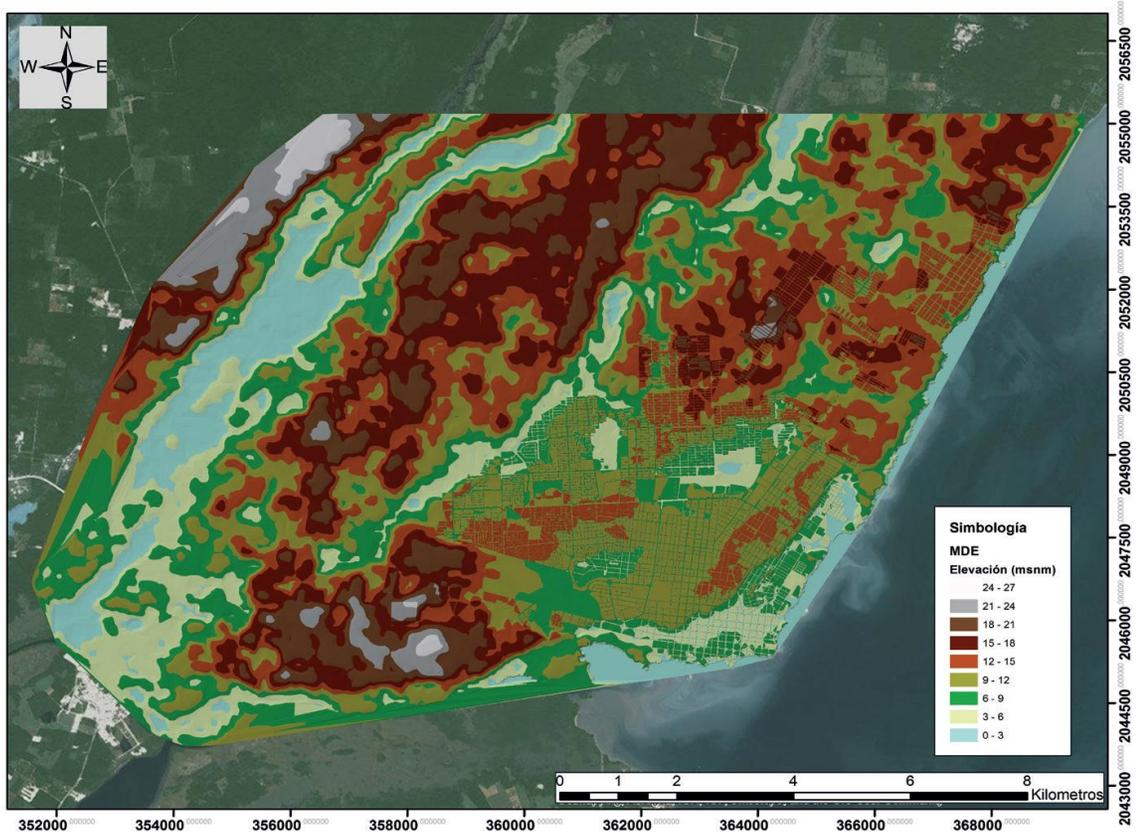
Para la construcción de los mapas de zonas inundables se requiere caracterizar la zona de estudio, por lo tanto se toma como referencia la metodología generada por Rodríguez et al (2015), en la cual se menciona la sistematización de los insumos necesarios para la creación de los mapas. Estos se determinan a partir de la construcción de un Modelo Digital de Elevaciones (MDE), planimetría de la zona urbana que resultara mediante un proceso descrito posteriormente las líneas principales de corriente. Se trabajará en el análisis hidrológico para conocer las lluvias de diseño, que permitirán construir el modelo de simulación hidráulica.

II.1. Delimitación de las áreas tributarias.

II.1.1. Modelo Digital de Elevaciones.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015), un modelo digital de elevación (MDE) es una representación visual y matemática de los valores de altura con respecto al nivel medio del mar, que permite caracterizar las formas del relieve y los elementos u objetos presentes en el mismo. En la Ilustración 8.1 se presenta el MDE generado con ayuda de las cartas Light Detection And Ranging -detecciones por luz y distancia- con abreviatura LIDAR proporcionadas por el INEGI. Esta información fue corroborada a través de levantamientos topográficos que cuenta la CAPA en su base de datos, ver imagen No. 24.

Imagen No. 24. Modelo Digital de Elevaciones de la Ciudad de Chetumal, Quintana Roo.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final¹⁹, CAPA-IMTA, 2016.

II.1.2. Planimetría.

La planimetría de la zona, es un conjunto de métodos y procedimientos utilizados para obtener la representación a escala de todos los detalles relevantes del terreno sobre una superficie plana, prescindiendo del relieve y representando al objeto en forma horizontal.

Los datos de la planimetría se obtuvieron a partir de datos de la información proporcionada por el organismo operador de agua potable y se corroboraron a través de los datos del INEGI (AGEB's), representándose las divisiones realizadas para el seccionamiento de las zonas de construcciones, ya sean delimitadas por avenidas o calles. En la imagen No. 25 se presenta la planta de la zona urbana de la ciudad de Chetumal.

Imagen No. 25. Planimetría de la Ciudad de Chetumal.

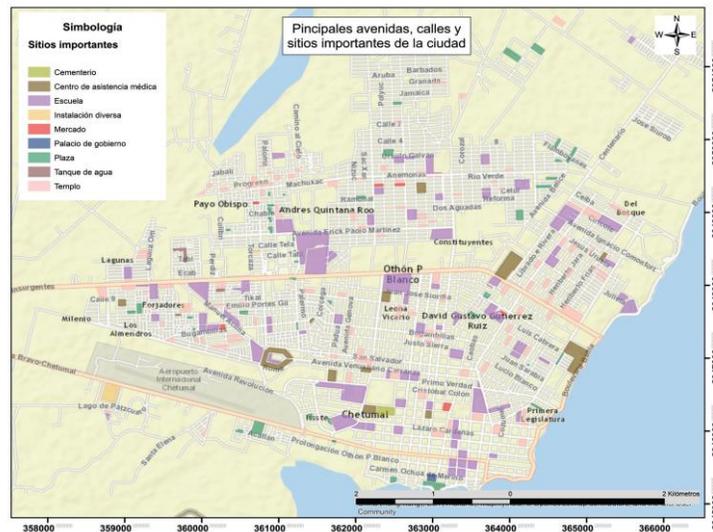


Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

II.1.3. Traza urbana, nombres de calles, colonias y sitios importantes.

Parte de conocer el entorno de la ciudad de Chetumal, consiste en saber la ubicación de sitios de importancia; mediante los datos contenidos en el AGEB; estos datos nos permiten ubicar los sitios de importancia, así como establecer los nombres de las vialidades (ver imagen No. 26). Además de tener la delimitación por colonias de la ciudad, identificándose 139 colonias en la ciudad (ver imagen No. 27).

Imagen No. 26. Lugares principales y avenidas importantes de Chetumal.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 27. Colonias de la Ciudad de Chetumal.

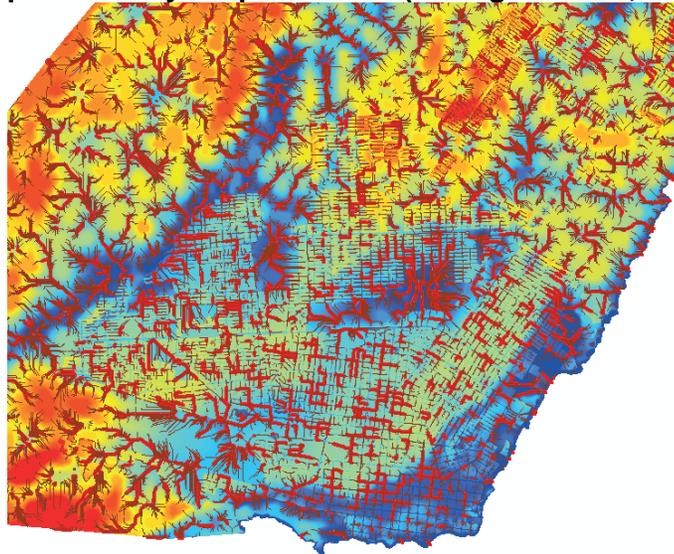


Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

II.1.4. Líneas de corriente principales.

Con la información de la topografía y planimetría de la ciudad, fue posible obtener el Modelo Digital de Elevaciones considerando las calles de la ciudad, es decir la planimetría de ésta fue integrada dentro del MDE (ver imagen No. 24), una ventaja de este modelo, reside en la utilización para determinar las líneas de corriente a través de las calles de la ciudad (ver imagen No. 26), esto ayudará a conocer las zonas que se delimitan formado áreas denominadas microcuencas. En la imagen No. 28, se muestran las líneas de corriente con las zonas de inundación dentro de la ciudad, en el que se observa que las líneas de corriente tienden a los niveles topográficos más bajos y coinciden con las zonas inundables de la ciudad.

Imagen No. 28. Líneas de corriente calculadas a partir del modelo digital de elevaciones en el que se incluye la planimetría (Rodríguez et al., 2012).



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

II.1.5. Generación de subcuencas de aportación.

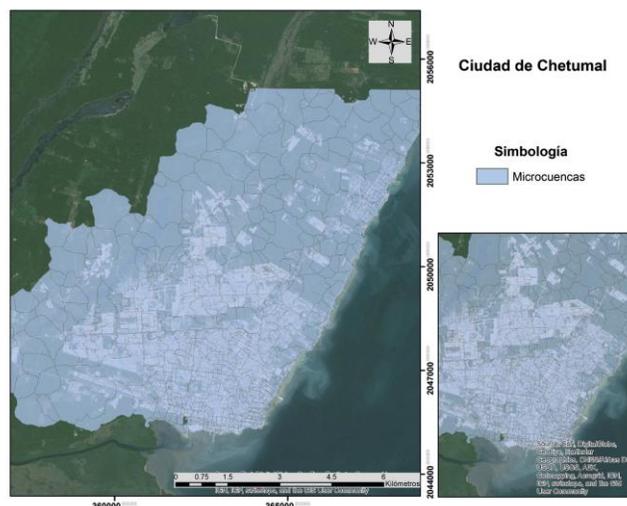
Para la generación de las microcuencas se tomó como punto de partida el MDE con zonas urbanas, el archivo se procesó con ayuda de un software que trabaje mediante algún Sistema de Información Geográfica (SIG). Se utilizó el programa ArcGis®, ya que permite trabajar datos con datos topográficos, bases de datos y facilita la delimitación de las microcuencas de acuerdo con las elevaciones registradas en el MDE.

La extensión del ArcGis utilizada es HecGeo-Hms®; a continuación se da una breve explicación de los pasos que se siguieron para la delimitación.

1. Fill sinks (relleno de sumideros), consiste en rellenar las depresiones del MDE, donde se aumenta la cota de las celdas vecinas, asignándole a dicha celda la menor cota de las celdas circundantes.
2. Flow direction (dirección de flujo), se define la dirección de la mayor pendiente, evaluando celda a celda las cotas circundantes del análisis.
3. Flow accumulation (acumulación de flujo), se determinan el número de celdas que drenan a cada celda, una forma de calcularse manualmente es multiplicar el número de celdas por el área de cada celda.
4. Stream definition (definición del flujo), etapa en la cual se clasifican las celdas con flujo procedente de un número mayor a un umbral definido por el usuario como pertenecientes a la red de drenaje.
5. Stream Segmentation (segmentación del flujo), se dividen los cauces en segmentos.
6. Catchment grid delineation (delimitación de las cuencas) en la cual se definen las cuencas por cada segmento del cauce.
7. Catchment Polygon Processing (proceso de una cuenca en polígono), proceso que convierte las subcuencas de malla a un formato de vector, con esto se conocen las áreas de aportación originadas por el escurrimiento que puede producirse.
8. Drainage line Processing (proceso del trazo de las líneas de corriente), se convierten los cauces de la malla a un formato de vector.

A partir del proceso descrito anteriormente, resultaron para la zona de estudio un total de 674 microcuencas de aportación para la ciudad de Chetumal (ver imagen No. 29)

Imagen No. 29. Microcuencas de aportación de la ciudad de Chetumal.

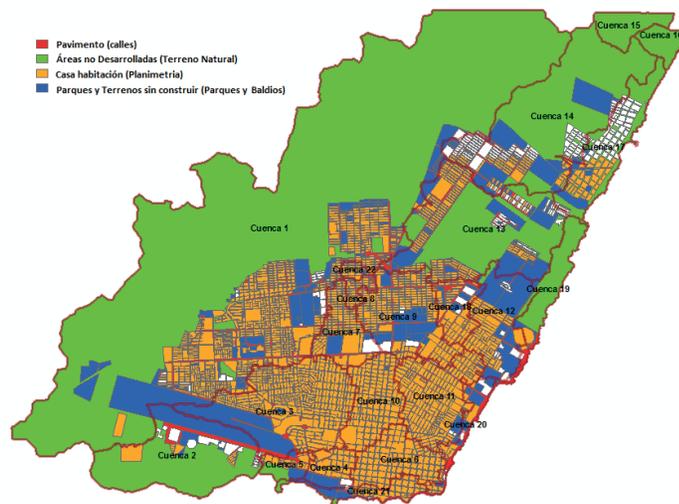


Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final, CAPA-IMTA, 2016.

II.1.5.1. Caracterización de la subcuencas y microcuencas de aportación.

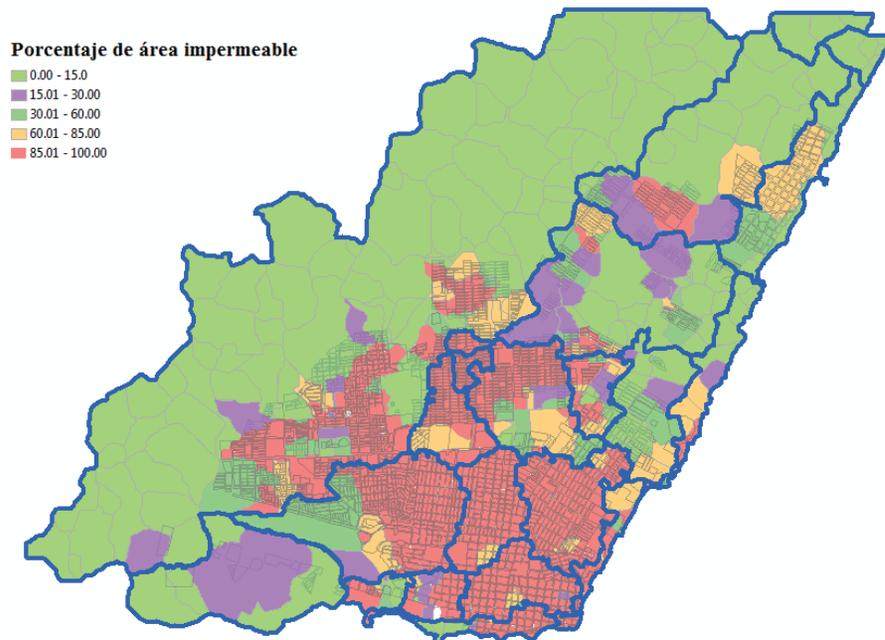
Con el estudio realizado por Rodríguez et al (2012) se identificaron los usos de suelo de la zona en estudio, divididos en 4 rubros, Pavimento constituido por las calles, Áreas no desarrolladas conformado por el terreno natural, las casas habitación indicadas en el plano de planimetría, y los Parques y terrenos sin construir dentro de la mancha urbana indicados como Parques y Baldíos (imagen No. 30). Para el análisis de escurrimientos en calles y colectores pluviales, las cuencas de la zona de estudio se dividieron en microcuencas. En total se obtuvieron 674 (ver imagen No. 29) para cada una de ellas se calcularon sus parámetros siguientes: área, altura máxima y mínima (en msnm), porcentaje de área impermeable (ver imagen 31), pendiente de la cuenca (ver imagen No. 32), tiempo de concentración (ver imagen No. 33), etcétera.

Imagen No. 30. Usos del suelo (Rodríguez et al., 2012).



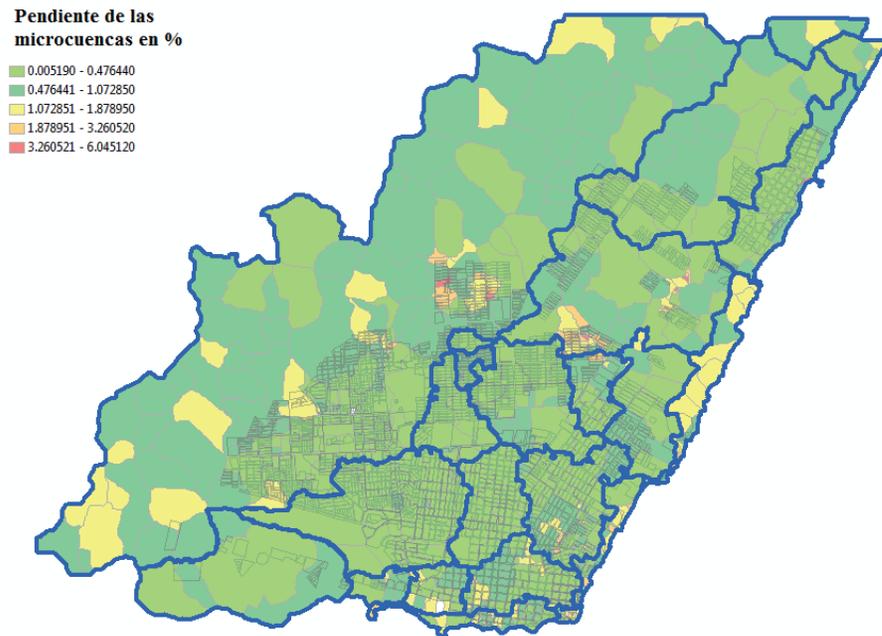
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 31. Porcentaje de área impermeable por microcuenca (Rodríguez et al., 2012).



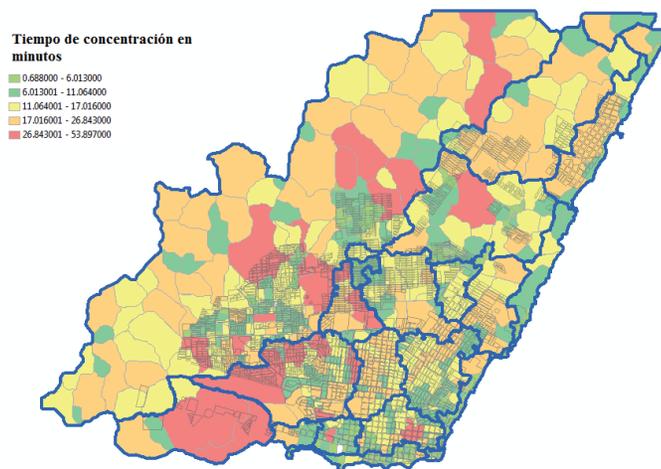
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 32. Pendiente (%) de las microcuencas (Rodríguez et al., 2012).



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 33. Tiempo de concentración en minutos (Rodríguez et al., 2012).



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

II.2. Hietogramas de precipitación.

II.2.1. Estaciones climatológicas.

Los hietogramas de precipitación se tomaron en base al estudio realizado por Rodríguez et al. en el año 2012, donde con la base ERIC III V2.0, se localizaron nueve estaciones pluviométricas en la zona, las cuales tenían un conjunto de datos mayores a 12 años, se corrigieron y estimaron datos faltantes de la serie, para posteriormente mediante un análisis de funciones de distribuciones de probabilidad obtener un relación de precipitación y periodo de retorno, ver tabla No. 4.

Tabla No. 42. Lluvias Precipitación (mm)- Periodo de retorno (años) para las estaciones climatológicas (Rodríguez et al., 2012).

Nombre de la Estación	Chetumal, Tecnológico Othón P. Blanco	Chetumal, Observatorio	Los Pozos, Othón P. Blanco	INIA, Caechet, Othón P. Blanco	Bacalar, Payo Obispo
Número de estación	23153	23032	23015	23049	23002
Mejor ajuste	Distribución exponencial 2 parámetros	Distribución Gumbel Doble	Distribución Log Normal 2 parámetros	Distribución exponencial 2 parámetros	Distribución Normal (momentos)
Error estándar	20.40	8.60	4.91	10.92	5.15
Tr (años)					
2	110.63	100.8	82.03	104.06	65.09
5	167.38	154.45	115.61	157.41	88.33
10	207.31	194.55	137.78	196.05	102.29
25	260.37	251.1	165.78	248.68	119.08
50	301.6	297.48	186.64	290.66	131.3
100	344.15	347.99	207.49	334.94	143.38
200	388.19	403.16	228.42	381.83	155.5

Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

II.2.2. Análisis de información pluviográfica.

Para el análisis de la información pluviográfica, se utiliza una estación meteorológica automática (EMA), encargada de registrar datos a cada 10 minutos de diferentes parámetros como los son el viento, la temperatura, humedad relativa, radiación solar, entre otros. La EMA analizada está ubicada al sur del aeropuerto de Chetumal:

Estación: SMN EMAS CHETUMAL, QROO

Operada por: Servicio Meteorológico Nacional (SMN – EMAS)

Longitud: 88°19'40" Latitud: 18°30'02" Altitud: 14

Inicio con registros el 25/04/2000

Para conocer la distribución temporal de la lluvia, se requiere calcular el promedio de lluvias que se presenta más veces en Chetumal. Dicha forma de lluvia se emplea para determinar las lluvias de diseño. Del análisis se tiene: generación de la lluvia acumulada en cada tormenta.

A partir de las distribuciones adimensionales medias, mostradas en la ilustración anterior, se construyeron los histogramas adimensionales para las lluvias de proyecto para una lluvia tipo con duración de 90 minutos. Estos hietogramas adimensionales serán usados como base para construir las lluvias tipo para el análisis de los colectores.

II.2.3. Lluvias de proyecto.

Para la determinación de las curvas altura de precipitación – duración – periodo de retorno, y con la información generada (lluvias máximas acumuladas diarias para diferentes periodos de retorno mostradas en la tabla No. 4, se procede a la desagregación de dichos eventos a lluvias con duraciones menores a 24 horas.

El método empleado es el denominado "Bell" que permite estimar la altura de precipitación para cualquier periodo de retorno y para cualquier duración. Esta relación lluvia – duración - periodo de retorno es directamente proporcional a la lluvia horaria con un periodo de retorno igual a dos años.

$$hp_T^d = [0.35 Ln(Tr) + 0.76] [0.54d^{0.25} - 0.50] hp_{Tr-2}^{d-60}$$

Dónde:

d = Duración en minutos

Tr = Periodo de retorno en años

hpd

T = Altura de precipitación para cualquier duración y para cualquier periodo de retorno

El interés en aplicar la ecuación arriba mostrada, radica en que los registros existentes de lluvias con cortas duraciones son escasos en la zona de estudio. Sin embargo se dispone de registros de lluvias máximas diarias de buena calidad y con longitudes de registro aceptables, por lo cual lluvias con duraciones menores a 24 horas pueden ser evaluadas en relación a ésta, para iguales periodos de retorno.

El éxito de aplicación de la ecuación anterior, radica en la correcta evaluación de la lluvia horaria con un periodo de retorno igual a dos años. Adicionalmente, para la evaluación de la lluvia horaria antes citada, se deberán realizar previamente dos correcciones al valor representativo de la lluvia máxima diaria, estimada en cada una de las estaciones, para un periodo de retorno de dos años. La primera es la corrección por intervalo fijo de observación y la segunda es debida a la reducción del área de la cuenca.

II.2.4. Curvas Precipitación (hp mm) – Duración (d min) – Periodo de retorno (Tr años).

Para la ciudad de Chetumal se calcularon las curvas Precipitación (hp mm) – Duración (d min) – Periodo de retorno (Tr años) y curvas Intensidad (I mm/hr) – Duración (d min) – Período de retorno (Tr años) como el promedio de las curvas de las estaciones 23153 y 23032 y estas lluvias de diseño será usada para fines de la simulación.

Tabla No. 43. Curvas de Precipitación (hp mm) – Duración (d min) – Periodo de retorno (Tr años) para la Ciudad de Chetumal.

Tr (años)	Duración (minutos)									
	5	10	20	30	40	50	60	90	120	1440
2	17.3	25.9	36.2	43.0	48.3	52.7	56.5	65.5	72.5	159.1
5	22.9	34.2	47.7	56.8	63.8	69.6	74.5	86.4	95.7	210.0
10	27.1	40.5	56.5	67.2	75.4	82.3	88.2	102.3	113.2	248.5
20	31.3	46.8	65.2	77.6	87.2	95.1	101.9	118.1	130.7	287.0
25	32.6	48.8	68.0	80.9	90.9	99.1	106.3	123.2	136.4	299.4
50	36.8	55.1	76.8	91.4	102.6	111.9	119.9	139.1	153.9	337.9
100	41.0	61.3	85.5	101.7	114.3	124.6	133.6	154.9	171.4	376.4
200	45.1	67.6	94.2	112.1	126.0	137.4	147.3	170.8	189.0	414.9

Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final, CAPA-IMTA, 2016.

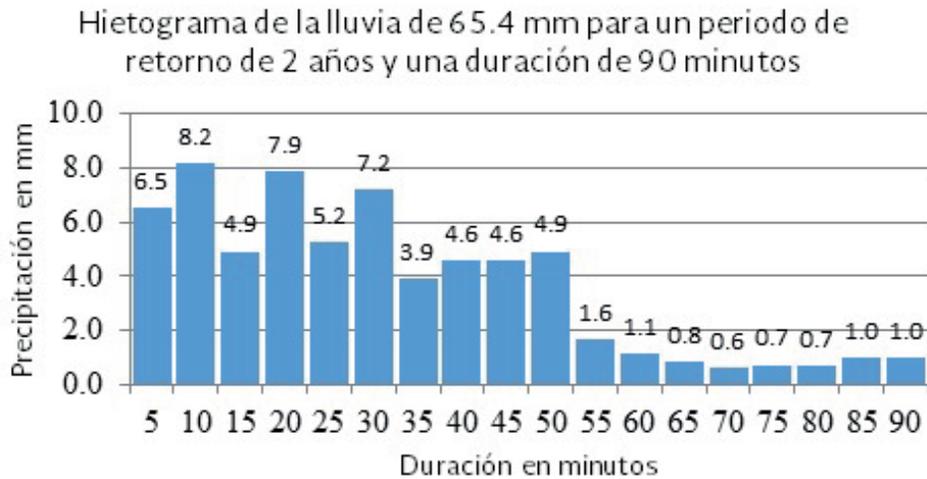
Con la información de las curvas Precipitación (hp mm) – Duración (d min) – Periodo de retorno (Tr años) de la tabla No. 5 y los histogramas adimensionales para las lluvias de proyecto y que son presentados en los Hietogramas para las lluvias tipo para una duración de 90 minutos se muestran en la tabla No. 6 y de las imágenes No. 34 a la No. 40.

Tabla No. 44. Hietograma de la precipitación para una duración de lluvia de 90 minutos y diferentes periodos de retorno.

Forma del Hietograma	Duración (min)	Periodos de Retorno (Tr)							
		2	5	10	20	25	50	100	200
0.1	5	6.5	8.6	10.2	11.8	12.3	13.9	15.5	17.1
0.125	10	8.2	10.8	12.8	14.8	15.4	17.4	19.4	21.3
0.075	15	4.9	6.5	7.7	8.9	9.2	10.4	11.6	12.8
0.12	20	7.9	10.4	12.3	14.2	14.8	16.7	18.6	20.5
0.08	25	5.2	6.9	8.2	9.4	9.9	11.1	12.4	13.7
0.11	30	7.2	9.5	11.2	13.0	13.6	15.3	17.0	18.8
0.06	35	3.9	5.2	6.1	7.1	7.4	8.3	9.3	10.2
0.07	40	4.6	6.0	7.2	8.3	8.6	9.7	10.8	12.0
0.07	45	4.6	6.0	7.2	8.3	8.6	9.7	10.8	12.0
0.075	50	4.9	6.5	7.7	8.9	9.2	10.4	11.6	12.8
0.025	55	1.6	2.2	2.6	3.0	3.1	3.5	3.9	4.3
0.0175	60	1.1	1.5	1.8	2.1	2.2	2.4	2.7	3.0
0.0125	65	0.8	1.1	1.3	1.5	1.5	1.7	1.9	2.1
0.009	70	0.6	0.8	0.9	1.1	1.1	1.3	1.4	1.5
0.011	75	0.7	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9
0.01	80	0.7	0.9	1.0	1.2	1.2	1.4	1.5	1.7
0.015	85	1.0	1.3	1.5	1.8	1.8	2.1	2.3	2.6
0.015	90	1.0	1.3	1.5	1.8	1.8	2.1	2.3	2.6

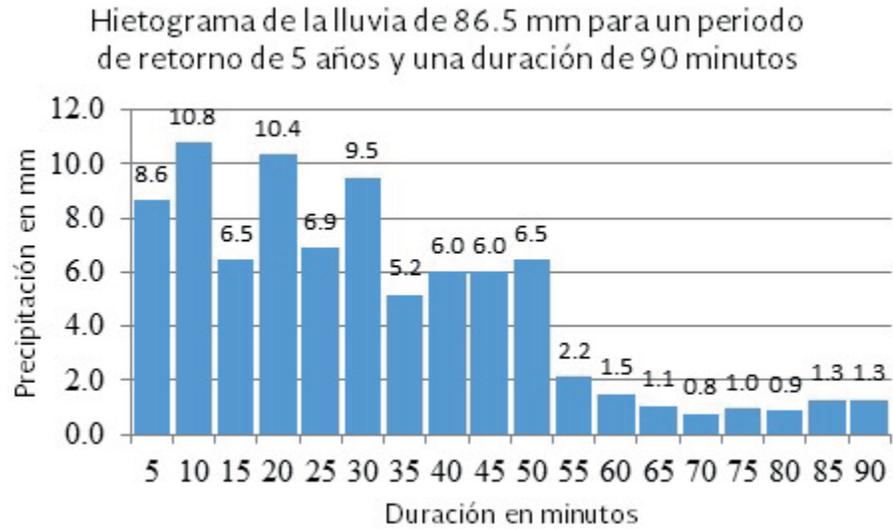
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 34. Hietograma de la precipitación para una duración de lluvia de 90 minutos y un periodo de retorno de 2 años.



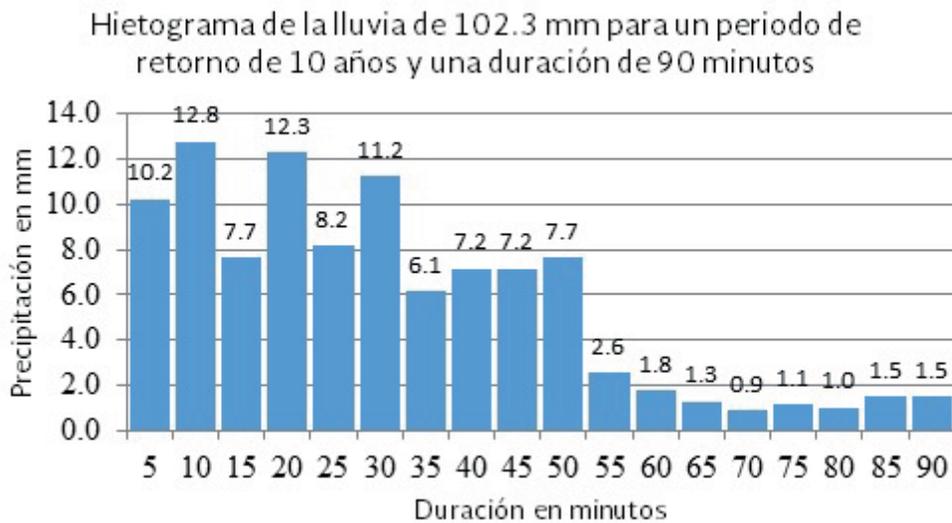
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 35. Hietograma de la precipitación para una duración de lluvia de 90 minutos y un periodo de retorno de 5 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

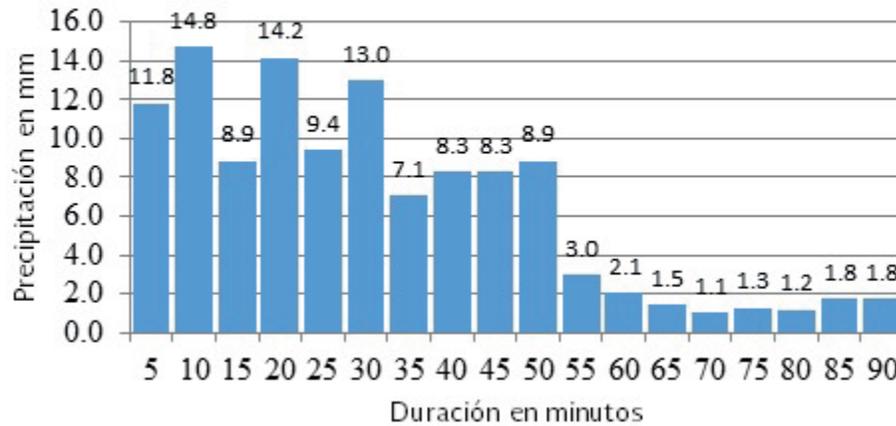
Imagen No. 36. Hietograma de la precipitación para una duración de lluvia de 90 minutos y un periodo de retorno de 10 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 37. Hietograma de la precipitación para una duración de lluvia de 90 minutos y un periodo de retorno de 20 años.

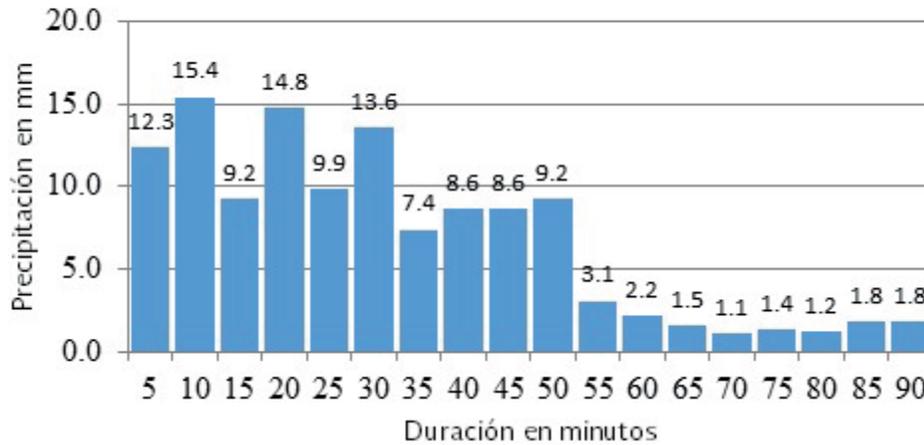
Hietograma de la lluvia de 118.5 mm para un periodo de retorno de 20 años y una duración de 90 minutos



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 38. Hietograma de la precipitación para una duración de lluvia de 90 minutos y un periodo de retorno de 25 años.

Hietograma de la lluvia de 123.1 mm para un periodo de retorno de 25 años y una duración de 90 minutos



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 39. Hietograma de la precipitación para una duración de lluvia de 90 minutos y un periodo de retorno de 50 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final”, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 40. Hietograma de la precipitación para una duración de lluvia de 90 minutos y un periodo de retorno de 100 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final”, CAPA-IMTA, 2016.

II.3. Modelo de simulación hidráulica.

Un modelo de simulación se puede definir como un instrumento o herramienta que permite representar el comportamiento de un sistema, mediante métodos matemáticos (ecuaciones) o físicos. A partir del siglo XX y con el auge de los equipos de cómputo, esta tarea de representar la realidad por medio de ecuaciones matemáticas se hizo menos compleja, porque los tiempos largos de procesamiento se han reducido y las capacidad de los equipos han aumentado de manera exponencial, a tal grado que en nuestro tiempo estas herramientas se encuentran al alcance de todos.

Los modelos de simulación hidráulica (que representa la realidad de los fenómenos relacionados con el agua por medio de ecuaciones matemáticas), se utilizan preferencialmente en el estudio de

presas, redes de agua potable, alcantarillado y pluvial. Siendo un instrumento importante de diseño, revisión y control del sistema urbano.

Para representar las condiciones de sitio, se requieren analizar y conocer las variables del sistema. Anteriormente se generó la información necesario que requiere el modelo de simulación hidráulica, se obtuvieron las lluvias de proyecto para diferentes probabilidades de ocurrencia, se construyó la configuración del terreno a través del MDE (con y sin infraestructura urbana), se delimitaron las subcuencas y microcuencas de aportación y se caracterizaron a través de coeficientes de escurrimiento, uso del terreno, perímetro, longitud del cauce principal, rugosidad del terreno). Ahora se requiere analizar por medio de un programa que permita conocer la variación de los tirantes y velocidades.

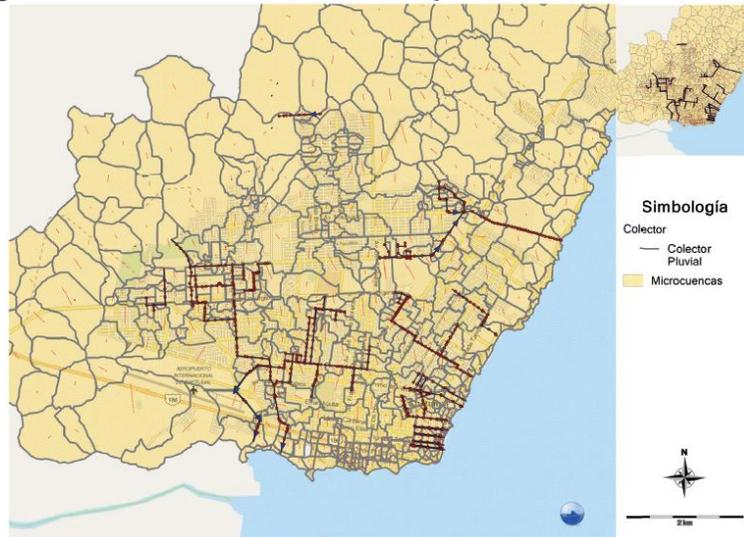
El modelo de simulación hidráulica utilizado es un modelo bidimensional, es decir si se encuentra en un plano de referencia x, y; el agua se pueda desplazar en ambos ejes en el tiempo, este desplazamiento se obtiene a partir de la solución numérica de las ecuaciones bidimensionales de Saint Venant por el método de diferencias finitas por medio de una malla de cálculo.

Para generar un mallado, se toma una ponderación de las elevaciones de acuerdo con tamaño de la retícula, este valor permite analizar el sentido del flujo, la velocidad y nivel del agua para cada intervalo de análisis. Además se pueden trazar diferentes tipos de mallas.

II.4. Parámetros de simulación de alcantarillado pluvial.

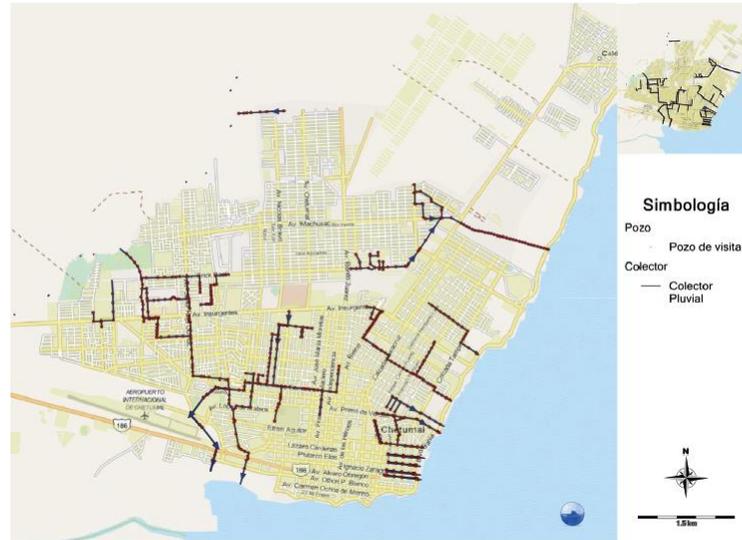
Con base en la información de topografía, planimetría y de uso de suelo se obtuvieron los parámetros hidrográficos de las microcuencas, mismos que serán usados para la conformación del modelo de simulación de colectores pluviales en la plataforma SWMM tal como se muestra en las imágenes No. 41 y 42.

Imagen No. 41. Microcuencas en la plataforma de PCSWMM 2D.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 42. Pozo de visita y colectores pluviales en la plataforma de PCSWMM 2D.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Para iniciar el proyecto se establecen los parámetros de cálculo: a) el análisis de los escurrimientos estará en unidades de l/s, no se activará el cálculo de la longitud automática de las tuberías y el análisis del tirante iniciará a partir de la profundidad inicial.

Las opciones seleccionadas para la simulación serán: como método de infiltración el método de Horton, el método de cálculo hidráulico se realizará por medio de la onda cinemática, esta opción contribuirá a conocer el comportamiento del fluido con remansos.

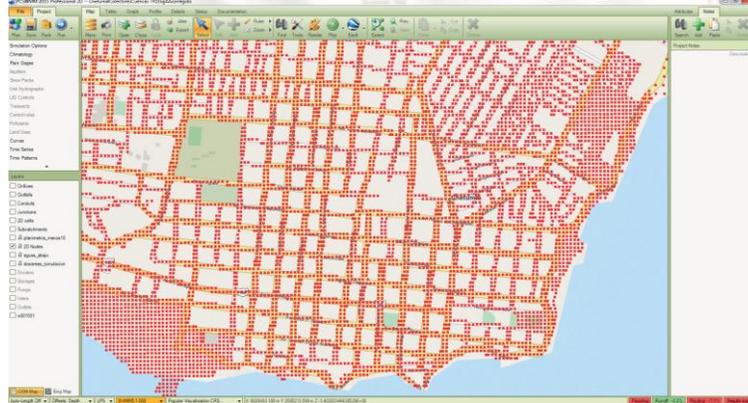
El tiempo de análisis de la simulación se establece en una duración que dependerá el tiempo de lluvia introducido al programa. Para el proceso de integración del modelo bidimensional, se comenzará por incorporar la lluvia, por ejemplo para un periodo de retorno determinado y utilizando una distribución predeterminada del programa.

Los datos que se introducirán son: la precipitación total (mm), la distribución de la lluvia (con un intervalo de 5 min para lluvia tipo y 10 minutos de los datos obtenidos por las EMAS).

Para las subcuencas y microcuencas, el programa requiere de los parámetros geomorfológicos (área, pendiente de la cuenca, porcentaje impermeable, coeficientes de rugosidad y de almacenamiento), por lo que por medio de la base de datos generada en arcgis, el programa puede obtener los valores requeridos. Para la malla de análisis del escurrimiento, se generó con retícula cuadrangular de 20 x 20 m, con la cual se realizarán los cálculos para conocer los sentidos del flujo. Parte de los procesos realizados es la obtención de los nodos para la generación de la malla de cálculo, se decidió utilizar una malla de cálculo irregular que no ayudara a reducir los tiempos de procesamiento en lugares donde no se requieran un detalle específico (fuera del área del estudio), se tomaron en cuenta las obstrucciones (manzanas), para la zona urbana se ubicaron nodos a una distancia de 15 metros, en las lagunas se colocaron nodos a 50 y 100 metros de distancia. El resultado de los nodos obtenidos se presenta en la imagen No. 43.

El proceso continúa con la generación de la malla de cálculo, con las diferentes distancias de los nodos se construyó una malla irregular, que en la zona urbana contara con celdas rectangulares y en la zona de las lagunas forma hexagonal, con esto se considera una mayor resolución en la parte de las colonias de estudio.

Imagen No. 43. Nodos de cálculo del programa 2D.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

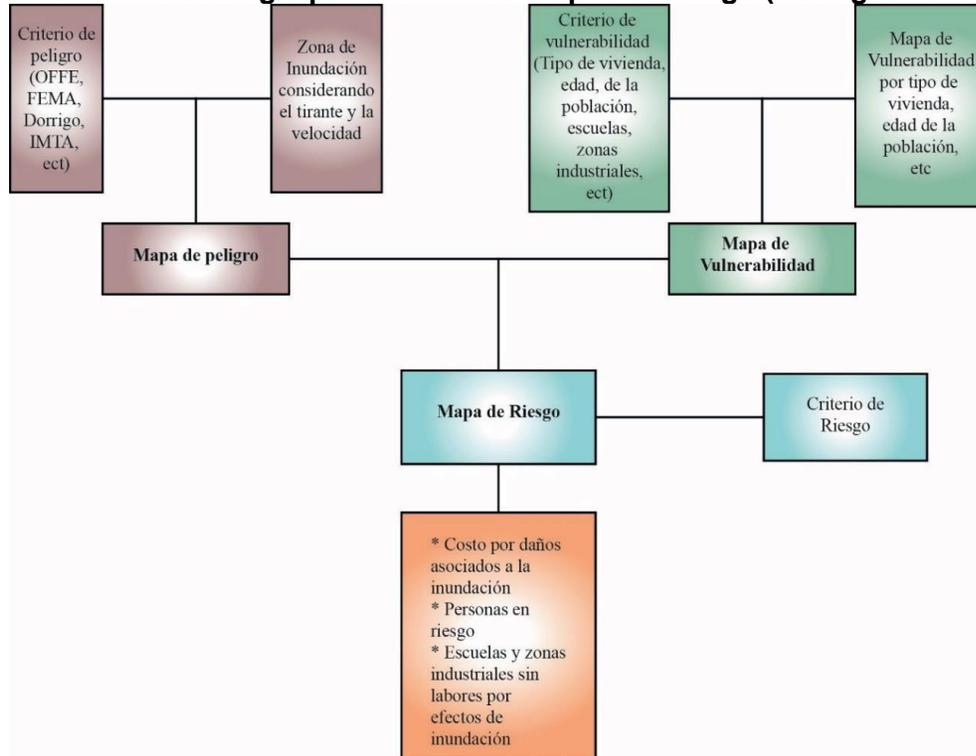
El proceso continúa con la generación de la malla de cálculo, con las diferentes distancias de los nodos se construyó una malla irregular, que en la zona urbana contara con celdas rectangulares y en la zona de las lagunas forma hexagonal, con esto se considera una mayor resolución en la parte de las colonias de estudio.

II.5. Mapas de riesgo por inundación en la zona urbana de Chetumal.

Los mapas de riesgo se definen de acuerdo con lo descrito por Rodríguez et al (2015), donde en la imagen No. 44 primero se determinan los mapas de peligro a partir de un criterio definido y con base en el análisis hidráulico realizado con el modelo en dos dimensiones, en el que se calculan los tirantes y velocidades a lo largo de la ciudad, esto para las lluvias con diferentes periodos de retorno.

Asimismo se obtienen los mapas de vulnerabilidad, de acuerdo a un criterio definido, éste puede calcularse con base en el tipo de vivienda, edad de las personas, zonas escolares, zonas industriales, etc. La unión del mapa de peligro y el mapa de vulnerabilidad y con base en un criterio de riesgo permite calcular los mapas de riesgo, de los cuales se obtienen los costos por daños generados por la inundación para diferentes periodos de retorno.

Imagen No. 44. Metodología para definir los mapas de riesgo (Rodríguez et al, 2015).



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final”, CAPA-IMTA, 2016.

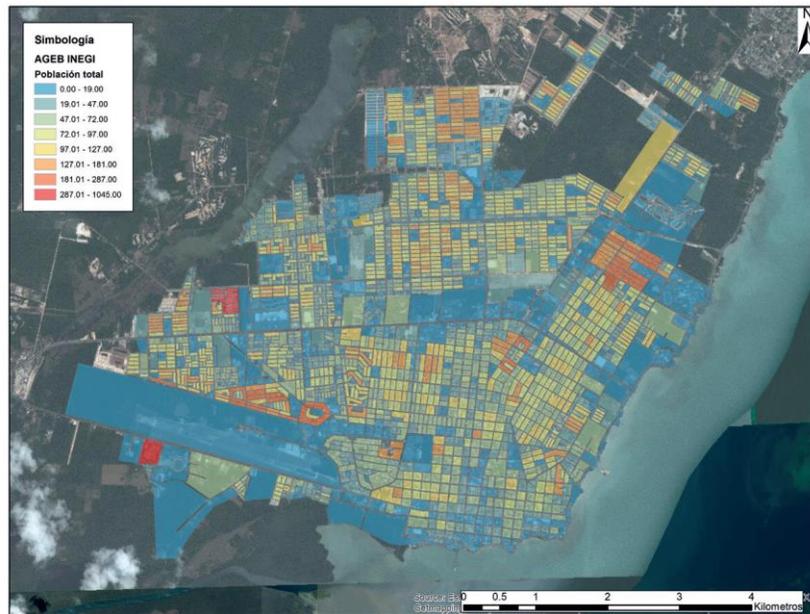
III.5.1. Metodología para los mapas de vulnerabilidad y su aplicación en la ciudad de Chetumal.

La metodología propuesta por Rodríguez et al (2015), toma como referencia información que previamente ya ha sido levantada en campo por el INEGI y que es de utilidad para la generación de los mapas de vulnerabilidad a un costo mínimo. Para obtener los mapas de vulnerabilidad se considera la información contenida en las Áreas Geoestadística Básica (AGEB) que genera el INEGI, la información está contenida en archivos shape file y en éstos se puede encontrar información referente al nivel socioeconómico de la población, población económicamente activa, tipo de vivienda y número de habitantes, entre otros. En total el AGEB contiene 190 variables analizadas por manzana, pero varía dependiendo de lugar en el cual se llevó a cabo el censo.

8.5.1.1. Población afectada.

Con los datos del AGEB, también es posible conocer la población afectada por manzana, en la imagen No. 45 se presenta en tonos rojos las manzanas que tienen una mayor población por manzanas (hasta 1 045 habitantes), caso contrario en color azul se tiene las manzanas con unas menores residentes (teniendo casos menores a 10 habitantes).

Imagen No. 45. Población por manzanas de la ciudad de Chetumal por el AGEB.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final”, CAPA-IMTA, 2016.

III.5.1.2. Rangos de vulnerabilidad y tipos de daños.

De acuerdo a una recopilación histórica de eventos extremos realizada por CENAPRED – SEGOB, en la cual trataron de estimar la vulnerabilidad de cada municipio que componen el país, en la cual se tomó en cuenta la ocurrencia de decesos y monto en daños generados por algún evento hidrometeorológico, se elaboró la clasificación de la vulnerabilidad (ver tabla 7) en donde se establecen tres rangos: Vulnerabilidad Alta, en el que se presentan decesos, daños extraordinarios a las edificaciones y en el cual se ubicaron asentamientos irregulares dentro de los cauces de ríos y arroyos, así como en planicies de inundación o comunidades localizadas aguas abajo de obras hidráulicas como presas o bordos. Vulnerabilidad Media, no se presentan decesos y los daños a la infraestructura de la ciudad son moderados. Vulnerabilidad Baja, no se presentan asentamientos irregulares y el sistema de drenaje es eficiente

Tabla No. 45. Clasificación de la vulnerabilidad (CENAPRED - SEGOB, 2013).

Vulnerabilidad	Efectos
Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Decesos • Daños Extraordinarios • Asentamientos irregulares en cauces, planicies de inundación o agua abajo de presas o bordos
Media	<ul style="list-style-type: none"> • Sin Decesos • Daño moderado
Baja	<ul style="list-style-type: none"> • No hay asentamientos irregulares • Sistema de drenaje eficiente • Daños mínimos

Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final”, CAPA-IMTA, 2016.

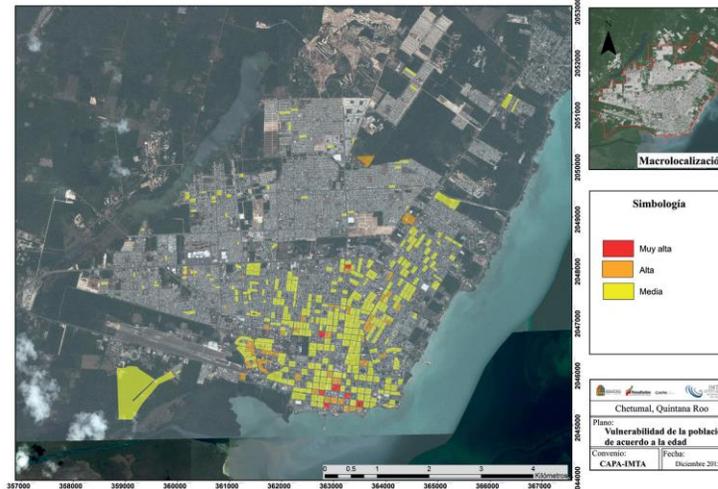
II.5.1.3. Mapas de vulnerabilidad de la población.

De acuerdo con Rodríguez et al (2015), de la información contenida en el AGEB se seleccionan las variables que involucran a la población más vulnerable, para esto se eligen la población mayor a

60 años y la población menor a cinco años. Ya que en caso de tener una emergencia de tipo hidrometeorológica son los más vulnerables. Con esta información se calcula el Índice de población vulnerable por manzana con la ecuación siguiente.

$$\text{Índice población vulnerable} = \frac{(\text{Población} > \text{a } 60 \text{ años} + \text{población} < \text{a } 5 \text{ años})}{(\text{Población Total})}$$

Imagen No. 46. Vulnerabilidad de la población por manzana de acuerdo a la edad.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final”, CAPA-IMTA, 2016.

8.5.1.4. Mapa de vulnerabilidad considerando las viviendas con piso de tierra.

En la parte de la vulnerabilidad de la infraestructura se determinó con base en un estudio de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL, 2013) que permite estimar las viviendas en pobreza. La SEDESOL especifica el Índice de Vivienda vulnerable en el cual se consideran las viviendas con piso de tierra o viviendas sin electricidad. El índice se calcula por manzana de acuerdo a la ecuación siguiente.

$$\text{Índice de vivienda vulnerable} = \frac{\text{Vivienda con piso de tierra}}{\text{Viviendas totales}}$$

La imagen No. 47 muestra las zonas más desprotegidas se ubican en la parte norte de la ciudad y en la zona sur este de la misma.

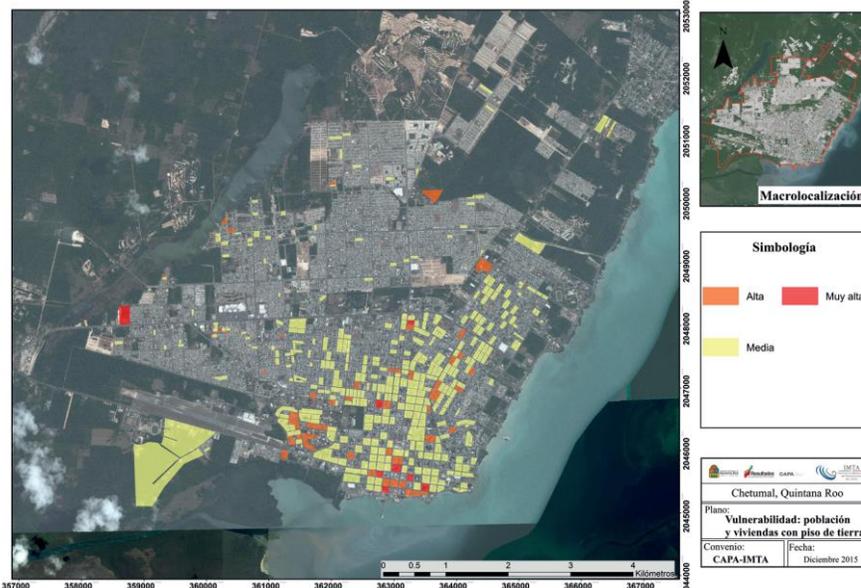
Imagen No. 47. Vulnerabilidad de las viviendas por manzana.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^p, CAPA-IMTA, 2016.

Para obtener el mapa de vulnerabilidad de la ciudad se considera la unión entre el mapa de vulnerabilidad de la población más el mapa de vulnerabilidad de las viviendas (ver imagen No. 48), en este se considera la población, así como las viviendas vulnerables.

Imagen No. 48. Mapa de vulnerabilidad de la ciudad de Chetumal, considerando la población y las viviendas con piso de tierra.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^p, CAPA-IMTA, 2016.

II.5.1.5. Mapa de vulnerabilidad por tipo de vivienda.

La metodología propuesta por Rodríguez et al (2015), utiliza los datos por manzana, el número de viviendas particulares habitadas con un solo cuarto, viviendas particulares habitadas con dos cuartos; viviendas particulares habitadas con 3 cuartos y más, además de la población económicamente activa, con esta información se puede determinar los tipos de vivienda y por tanto el grado de vulnerabilidad de las construcciones para la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, como

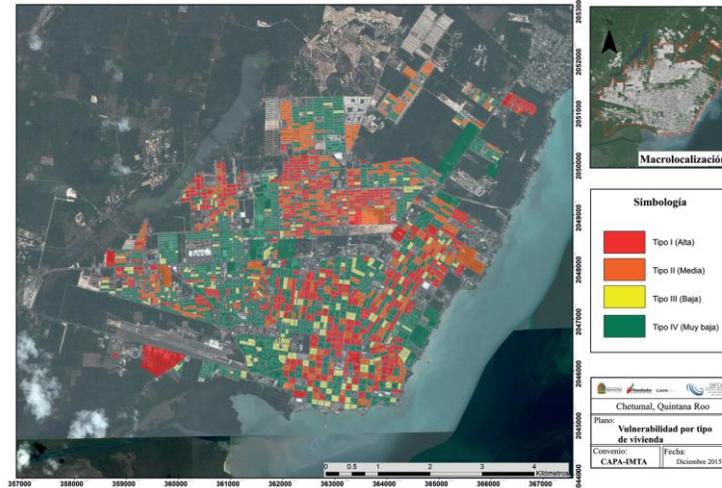
se indica en la tabla 8 y con base en las características encontradas se genera el mapa de vulnerabilidad de la ciudad, ver imagen No. 49

Tabla No. 46. Vulnerabilidad por tipo de vivienda obtenida del análisis de información contenida en la AGEB (IMTA, 2015).

Construcción de viviendas en la manzana	Color	Descripción	Vulnerabilidad	Costo del menaje
Tipo I	Rojo	Para este rubro se consideró como indicador la relación entre el número de viviendas particulares habitadas con un solo cuarto entre el total de viviendas, si la relación por manzana es mayor a 0.20 entonces las construcciones de la manzana se considera que es del Tipo I	Alta	\$12,500.00
Tipo II	Naranja	Para este tipo se consideró la relación de viviendas particulares habitadas con dos cuartos entre el Total de viviendas, si la relación es mayor a 0.20 y no está en el Tipo I, se considera que las construcciones de viviendas en la manzana son del Tipo II.	Media	\$ 50,000.00
Tipo III	Amarillo	En este caso se considera la relación entre viviendas particulares habitadas con tres cuartos o más entre el total de viviendas si el valor es mayor a 0.5 se evalúa entonces la relación entre la población económicamente activa entre la población total, que debe ser menor a 0.4, se deberán descartar las manzanas que caen en el Tipo I y II.	Baja	Menaje para casa de dos pisos \$ 150,500.00 Para el daño en menaje se considera la mitad de este costo, ya que las casas se consideran de dos pisos
Tipo IV	Verde	Se considera la relación entre viviendas particulares habitadas con tres cuartos o más entre el total de viviendas si el valor es mayor a 0.5 se evalúa entonces la relación entre la población económicamente activa entre la población total, que debe ser mayor 0.4, se deberán descartar las manzanas que están en los tipos anteriores.	Muy Baja	Menaje para casa de dos pisos \$ 300,000.00 Para el daño se considera la mitad de este costo ya que las casas se consideran de dos pisos

Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 49. Mapa de vulnerabilidad por tipo de vivienda.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final⁹, CAPA-IMTA, 2016.

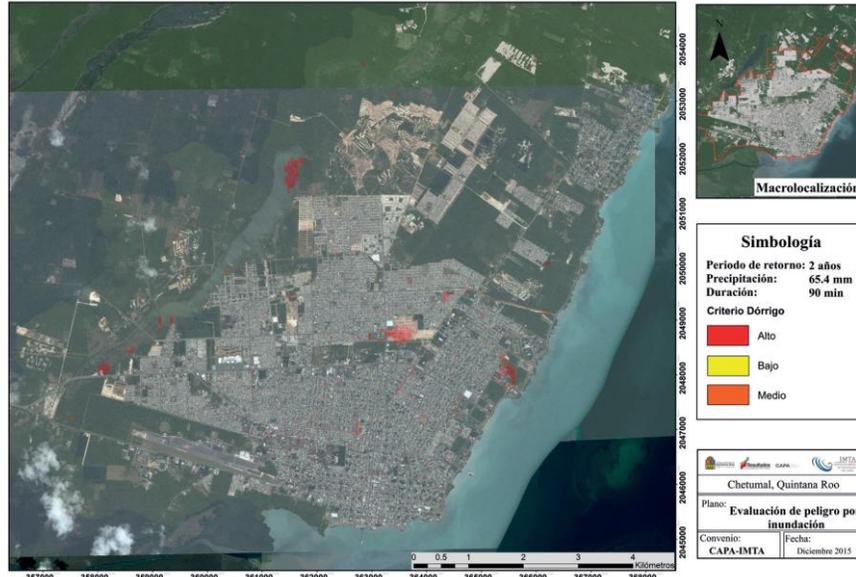
8.5.1.6. Mapas de Peligro.

El peligro de inundación se puede definir con base en ciertos criterios, éstos pueden ser el tirante y la velocidad del agua alcanzada en las calles, ríos o arroyos. Al desbordamiento del cauce natural de los ríos se le conoce como inundación fluvial. Cuando se debe a un escurrimiento de lluvias dentro de una zona urbana y después de saturarse el suelo su agua excedente dura horas o días se le denomina inundación pluvial. Existen otros fenómenos que pueden provocar una inundación, como las mareas altas que deriva que el nivel medio del mar sea rebasado provocando inundaciones costeras, otro fenómeno que puede provocar una inundación son los tsunamis, o la falla de una obra hidráulica (CENAPRED, 2006).

El criterio utilizado para la generación de mapas de peligro es el denominado Dórrigo, debido a que de una evaluación realizada por Rodríguez et al (2015), determina que este método genera un valor máximo en los factores de peligro medio y alto, esto corresponder a tener una mayor prevención en la vulnerabilidad de la población y sus bienes.

A partir del modelo de simulación ID-2D generado y de acuerdo al criterio Dórrigo se generaron los mapas de peligro por inundación en la ciudad de Chetumal. De la imagen No. 50 a la 55 se aprecian para las diferentes precipitaciones que corresponden a un periodo de retorno de 2, 5, 10, 15, 50 y 100 años.

Imagen No. 50. Evaluación de peligro para un periodo de retorno de 2 años.



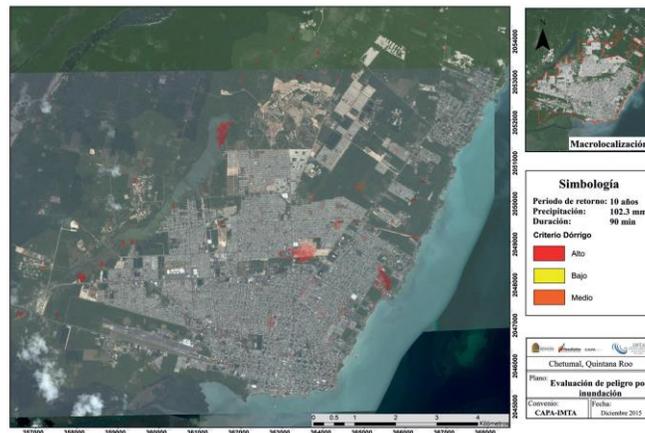
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 51. Evaluación de peligro para un periodo de retorno de 5 años.



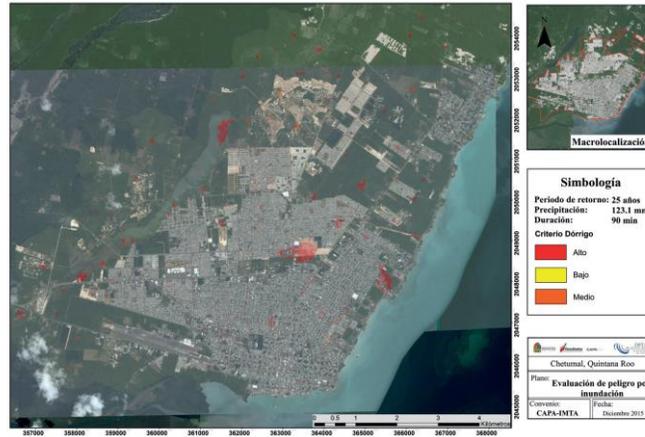
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 52. Evaluación de peligro para un periodo de retorno de 10 años.



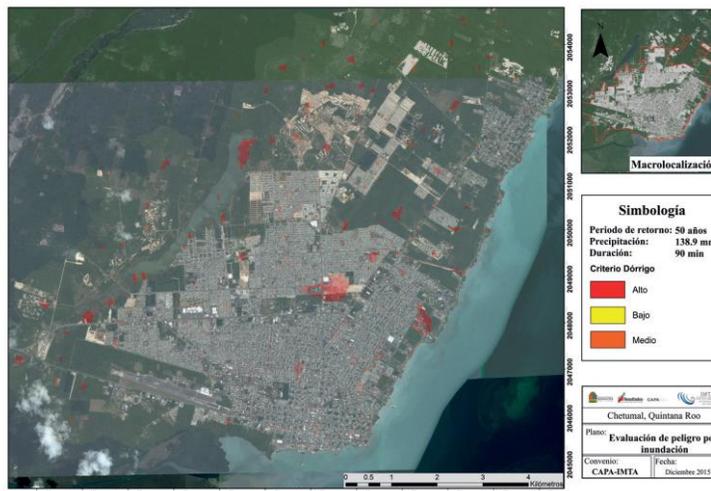
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 53. Evaluación de peligro para un periodo de retorno de 25 años.



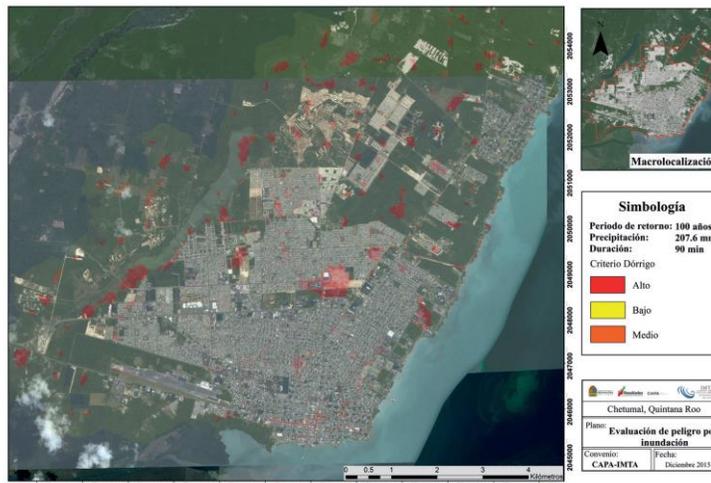
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 54. Evaluación de peligro para un periodo de retorno de 50 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 55. Evaluación de peligro para un periodo de retorno de 100 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

II.5.1.8. Generación de mapas de tirantes para diferentes periodos de retomo.

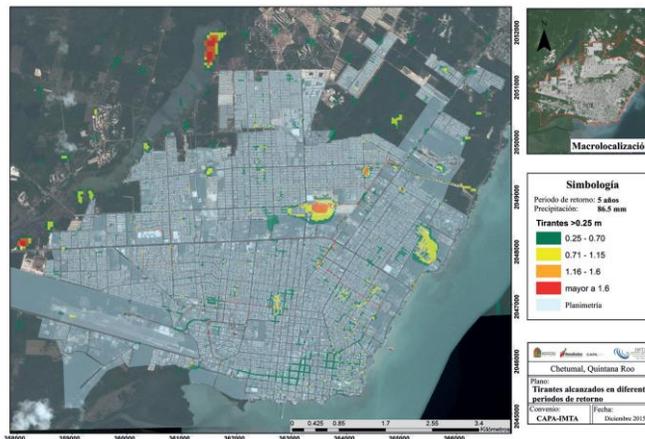
En las imágenes 56 a 61 se observan los tirantes mayores a 0.25 m para los periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años. En ellos se muestran las zonas más vulnerables de la ciudad de Chetumal.

Imagen No. 56. Tirantes mayores a 0.25 m para el periodo de retorno de 2 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^p, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 57. Tirantes mayores a 0.25 m para el periodo de retorno de 5 años.



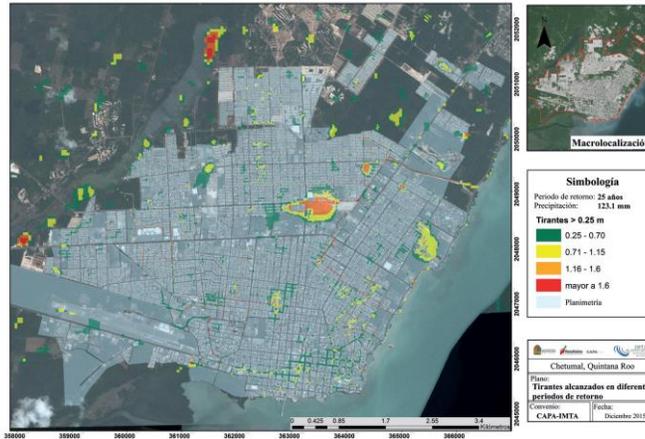
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^p, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 58. Tirantes mayores a 0.25 m para el periodo de retorno de 10 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^p, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 59. Tirantes mayores a 0.25 m para el periodo de retorno de 25 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 60. Tirantes mayores a 0.25 m para el periodo de retorno de 50 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 61. Tirantes mayores a 0.25 m para el periodo de retorno de 100 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

II.6. Metodología para la elaboración de mapas de riesgo de daño estructural en vivienda por efectos de inundación.

Para la evaluación del daño considerando, el daño estructural que puede generarse una casa de acuerdo al análisis realizado por Rodríguez et al (2015), donde se especifica que a partir de una altura de 1.599 m de agua se puede presentar daños por el efecto del cortante en las paredes de la vivienda, ver tabla No. 9.

Tabla No. 47. Criterio de riesgo para determinar el posible daño estructural en función de la vulnerabilidad de las viviendas de acuerdo a los datos manejados por la Tabla 5.7 del estudio de riesgo de inundaciones en zonas urbanas de la República Mexicana (IMTA, 2015).

Vulnerabilidad por tipo de vivienda	Daño estructural	
	Corte Tirante máximo (m)	Vuelco Tirante máximo (m)
Muy Baja (Tipo IV)	1.559	4.29
Baja (Tipo III)	1.559	4.29
Media (Tipo II)	1.559	1.39
Alta (Tipo I)	1.513	1.37

Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Esto reflejaría un costo por reparaciones, por lo que de acuerdo Vélez et al., (2014) genera una curva de daño a la infraestructura con respecto al tirante, donde toma un valor de \$85.000 pesos, para el tipo de vivienda I. La tabla 10 contiene los valores debido al daño estructural, dependiendo al tipo de vivienda y vulnerabilidad.

Tabla No. 48. Costo del daño estructural por tipo de vivienda (Vélez 2014)

Vulnerabilidad	Tipo de vivienda	Costo por daño estructural
Muy Alta	I	\$ 85,000
Alta	II	\$ 77,000
Media	III	\$ 69,000
Baja	IV	\$ 61,000
Muy Baja	V	\$ 53,000

Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Sobreponiendo el mapa de peligro con lluvia vinculada a un periodo de retorno que va desde los 2 hasta los 100 años, se puede establecer el costo total de daño por falla estructural, que puede generarse (tabla No. 11).

Tabla No. 49. Costo por daño estructural para los diferentes escenarios analizados.

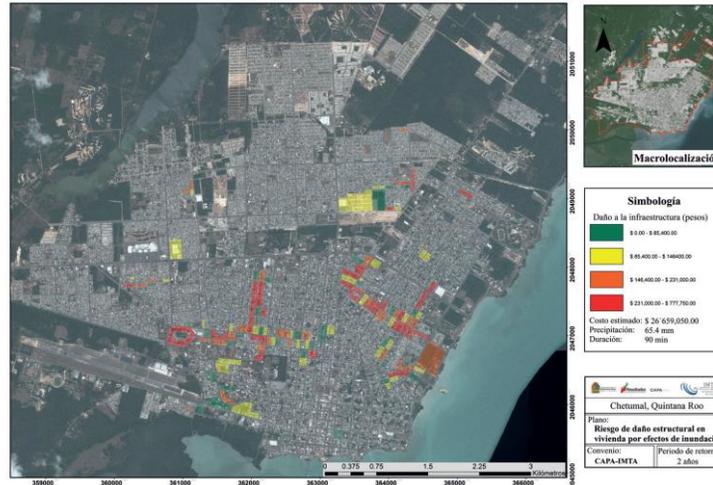
Periodo de retorno (años)	Costo por daño estructural (pesos)
2	\$26,659,050.00
5	\$30,156,950.00
10	\$34,767,060.00
25	\$37,412,900.00
50	\$40,141,370.00
100	\$67,990,250.00

Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

III.7. Generación de mapas de riesgo de daño estructural en vivienda en la ciudad de Chetumal para diferentes periodos de retorno.

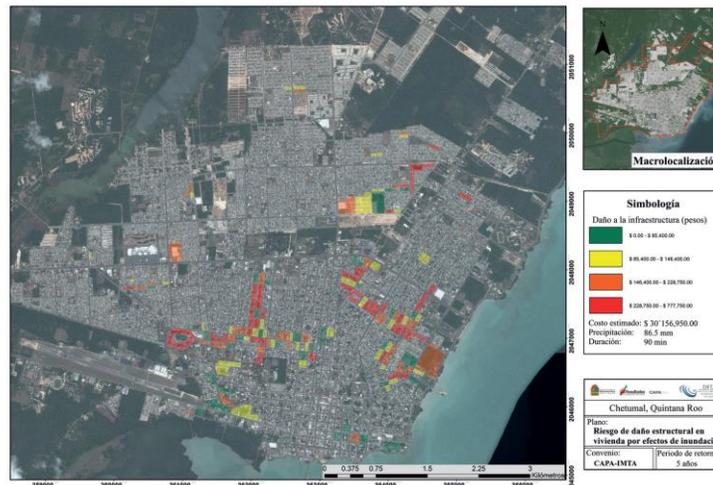
En las imágenes 62 a 67, se presentan los mapas con clasificaciones de los costos asociados al daño estructural por riesgo de inundación.

Imagen No. 62. Costo de daños generados a la infraestructura de las viviendas, periodo de retorno 2 años.



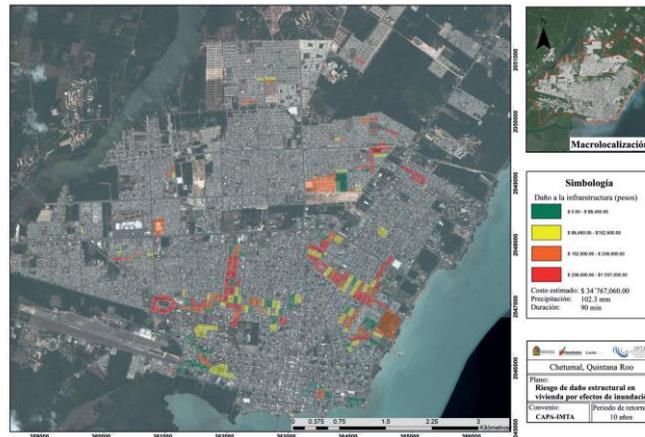
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final¹⁹, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 63. Costo de daños generados a la infraestructura de las viviendas, periodo de retorno 5 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final¹⁹, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 64. Costo de daños generados a la infraestructura de las viviendas, periodo de retorno 10 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 65. Costo de daños generados a la infraestructura de las viviendas, periodo de retorno 25 años.

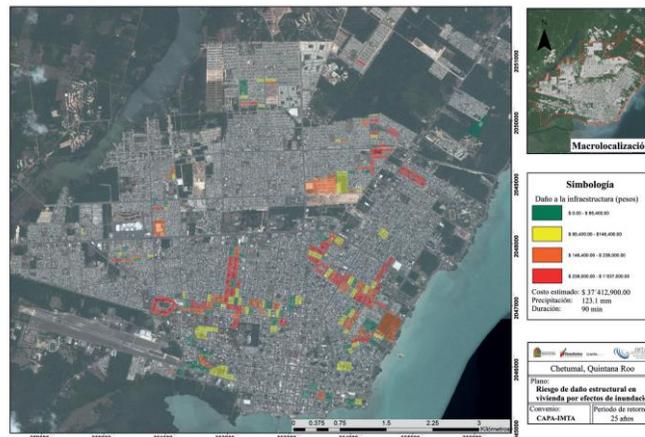
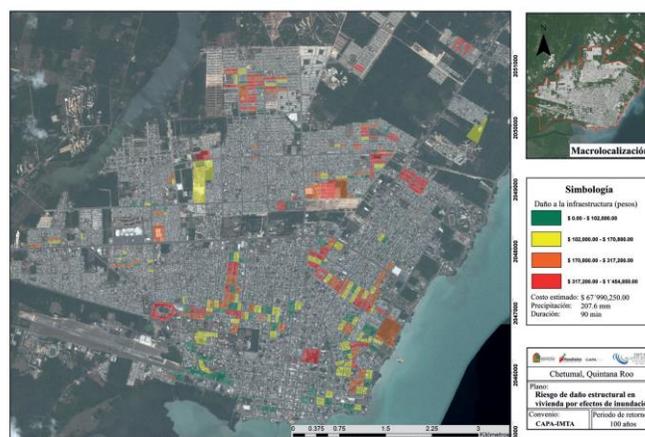
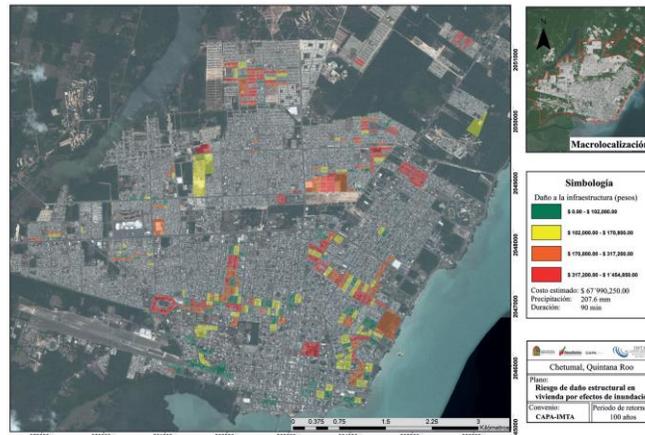


Imagen No. 66. Costo de daños generados a la infraestructura de las viviendas, periodo de retorno 50 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 67. Costo de daños generados a la infraestructura de las viviendas, periodo de retorno 100 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final”, CAPA-IMTA, 2016.

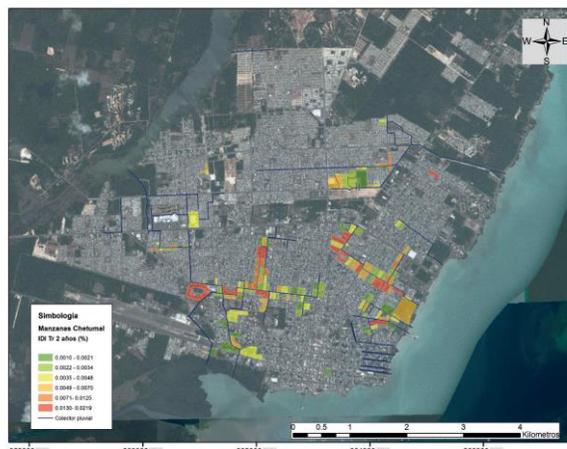
II.8. Cálculo del Índice contra inundaciones (ICI).

A partir de los mapas de las zonas inundables de acuerdo a la topografía de la ciudad se realizó el cálculo del índice contra inundaciones obteniéndose de la siguiente expresión:

$$ICI(\%) = \left(\frac{\text{Población urbana sin o con bajo riesgo de sufrir inundaciones en época de lluvias}}{\text{Población total de la localidad (habitantes)}} \right) (100)$$

Entendiéndose que la población urbana con riesgo medio o alto de sufrir inundaciones en época de lluvias, se refiere a lo siguiente: los habitantes que por estar asentados en zonas topográficamente “medias o altas”, prácticamente, corren riesgo de inundaciones. Los habitantes que no disponen de una infraestructura de captación, conducción, protección y control o regulación del agua pluvial; ya que al presentarse una lluvia extraordinaria que rebase la tormenta de diseño de dicha infraestructura los afectaría de gran manera. En las imágenes 68 a 73 se muestran los diferentes índices de inundaciones para los diferentes periodos de retorno.

Imagen No. 68. ICI para el periodo de retorno de 2 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final”, CAPA-IMTA, 2016.

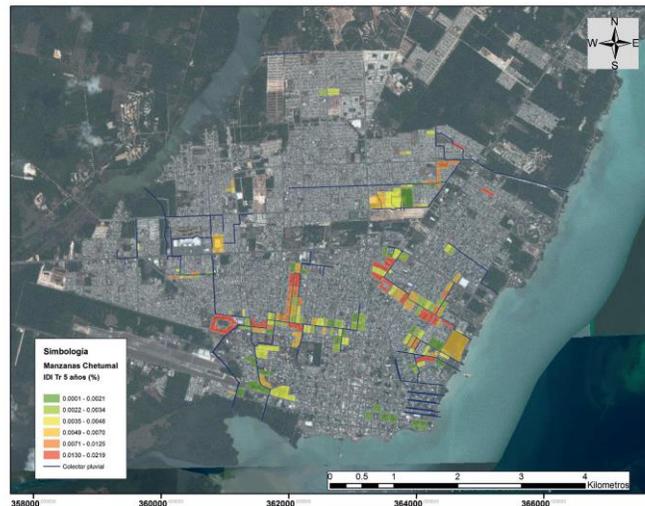
La imagen No. 68 muestra el índice de inundaciones para el periodo de retorno de 2 años en el cual se puede apreciar que se abarca un rango en porcentaje de 0.001 a 0.02 % para cada manzana generada a partir de la información proporcionada del AGEB. Tal como se mencionó

anteriormente el 7.27 % de la población presenta el riesgo de sufrir daños por las inundaciones en la época de lluvias. Cabe mencionar que los datos que se tomaron en cuenta para la generación del escenario son una lluvia de 65.4 mm, con una duración de 90 min.

Asimismo en la ilustración se plasman los colectores pluviales existentes, con esto se puede dar una idea de que aunque con la obra de desalojo se le puede atribuir una falta de capacidad de desalojo o mantenimiento.

La imagen No. 69 muestra el índice de inundaciones para el periodo de retorno de 5 años maneja un rango en porcentaje similar al periodo de retorno anterior. Para este periodo la ciudad de Chetumal se presenta un 8.09 % de la población la cual puede tener algún riesgo de sufrir inundaciones en épocas de lluvia. Cabe mencionar que los datos que se tomaron en cuenta para la generación del escenario son una lluvia de 86.5 mm, con una duración de 90 min.

Imagen No. 69. ICI para el periodo de retorno de 5 años.



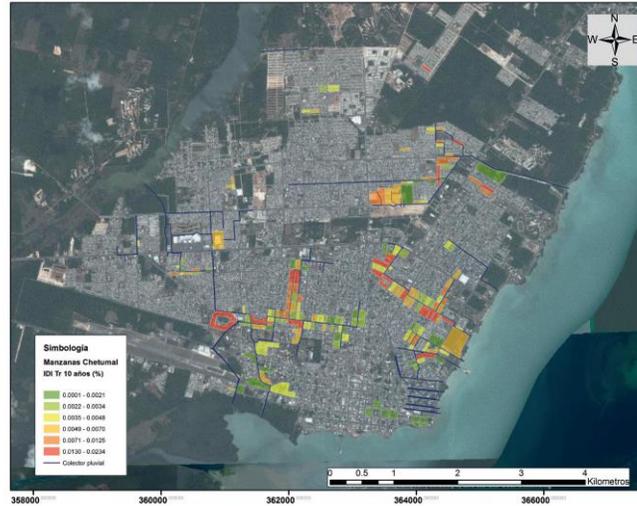
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final¹⁷, CAPA-IMTA, 2016.

La imagen No. 70 muestra el índice de inundaciones para el periodo de retorno de 10 años maneja un rango en porcentaje de 0.001 al 0.023% con lo cual el 8.8 % de la población puede tener algún riesgo de sufrir inundaciones en épocas de lluvia. Cabe mencionar que los datos que se tomaron en cuenta para la generación del escenario son una lluvia de 102.3 mm, con una duración de 90 min.

La imagen No. 71 muestra el índice de inundaciones para el periodo de retorno de 25 años el cual maneja un rango en porcentaje de 0.001 al 0.028%, con lo cual el 9.43% de la población puede tener algún riesgo de sufrir inundaciones en épocas de lluvia. Cabe mencionar que los datos que se tomaron en cuenta para la generación del escenario son una lluvia de 123.1 mm, con una duración de 90 min.

La imagen No. 72 muestra el índice contra inundaciones para el periodo de retorno de 50 años el cual maneja un rango en porcentaje de 0.001 a 0.028% similar al periodo anterior, con lo cual el 10.06% de la población puede tener algún riesgo de sufrir inundaciones en épocas de lluvia. Cabe mencionar que los datos que se tomaron en cuenta para la generación del escenario son una lluvia de 138.9 mm, con una duración de 90 min.

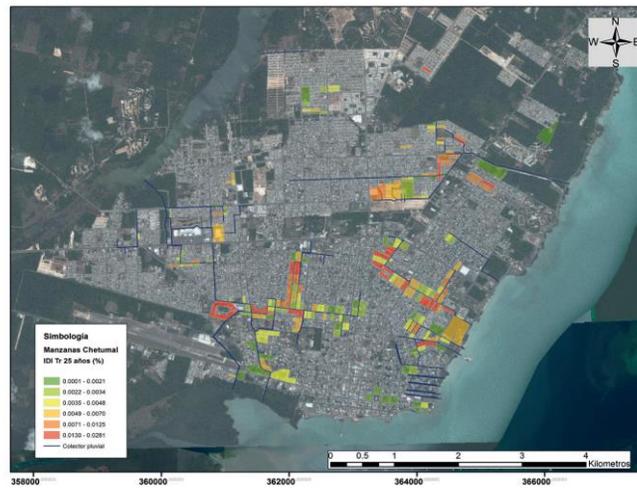
Imagen No. 70. ICI para el periodo de retorno de 10 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final¹⁷, CAPA-IMTA, 2016.

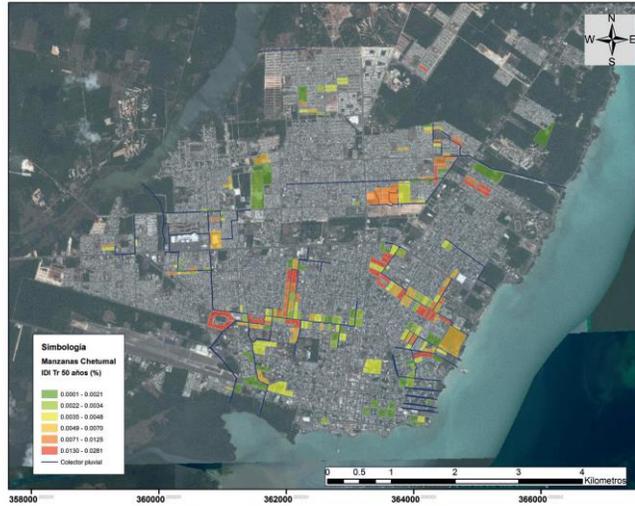
La imagen No. 73 muestra el índice de inundaciones para el periodo de retorno de 100 años el cual maneja un rango en porcentaje de 0.001 a 0.042%, con lo cual el 13.83% de la población puede tener algún riesgo de sufrir inundaciones en épocas de lluvia. Cabe mencionar que los datos que se tomaron en cuenta para la generación del escenario son una lluvia de 207.6 mm, con una duración de 90 min.

Imagen No. 71. ICI para el periodo de retorno de 25 años.



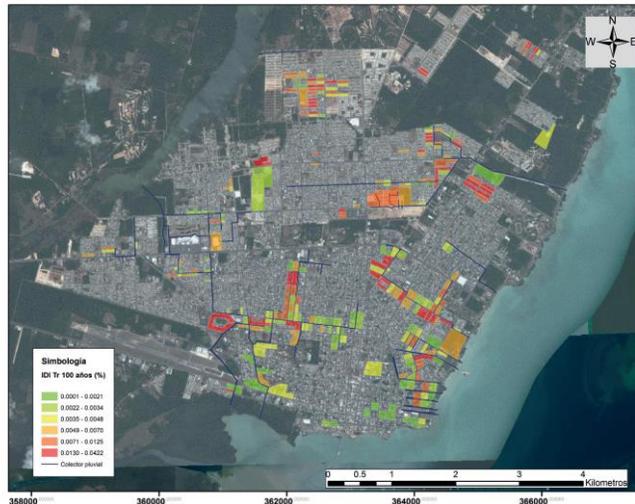
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final¹⁷, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 72. ICI para el periodo de retorno de 50 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final¹³, CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 73. ICI para el periodo de retorno de 100 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final¹³, CAPA-IMTA, 2016.

II.10. Calles afectadas por las inundaciones.

Ante las inundaciones en zonas urbanas, es muy recurrente que las vialidades se vean afectadas por el paso de las precipitaciones intensas dejando problemas de inaccessibilidad de vehículos y personas. Esto afecta todo tipo de actividades dentro de la región y genera, cuando el agua se encuentra anegada problemas de salud.

Considerándose que para la ciudad de Chetumal de acuerdo con los datos del AGEB se tienen 557.96 km de vialidades, se tiene una longitud de afectación vial que va de los 47 a los 124 km (ver tabla No. 12). Por ejemplo se puede mencionar que para un periodo de retorno de 100 años se tiene un 22.24% de afectaciones viales en la ciudad de Chetumal.

Tabla No. 50. Variables de afectación vial por periodo de retorno.

Afectación	Periodo de retorno					
	Tr 2 años	Tr 5 años	Tr 10 años	Tr 25 años	Tr 50 años	Tr 100 años
Km	47.190	57.774	.65.839	78.686	89.314	124.070
Coefficiente Adimensional	0.085	0.104	0.118	0.141	0.160	0.222
Coefficiente Porcentaje (%).	8.46	10.35	11.80	14.10	16.01	22.24

Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

II.11. Tirantes de inundación en diferentes colonias de Chetumal.

Bajo los diferentes escenarios generados por el modelo de simulación hidráulica se puede trabajar en generar por colonia los niveles a los que puede llegar una inundación. En la tabla No. 13 se presenta en las colonias más afectadas ante las precipitaciones intensas, donde se tienen los diferentes tirantes que se puede llegar a presentar para cada periodo de retorno en puntos específicos de algunas colonias.

Tabla No. 51. Evolución de los tirantes de inundación para cada periodo de retorno.

Colonias	Calles	Coordenadas UTM		Periodo de retorno (años)					
		X	Y	2	5	10	25	50	100
				Tirante máximo (m)					
Barrio Bravo	Othón P. Blanco	364055.33	2045400.35	1.41	1.63	1.75	1.91	2.03	2.14
	Heroico colegio militar	364077.287	2045491.75	1.15	1.29	1.42	1.6	1.73	1.84
	Lázaro Cárdenas	364121.364	2045906.39	1.26	1.33	1.37	1.43	1.48	1.67
	Héroes de Chapultepec	364011.206	2046082.39	1.15	1.21	1.40	1.56	1.62	1.83
Plutarco Elías calles	16 de septiembre	363308.695	2045510.5	1.58	1.81	1.97	2.09	2.11	2.14
	Álvaro Obregón	363439.346	2045620.41	1.39	1.61	1.82	2.1	2.27	2.45
	Reforma	363593.339	2045598.2	1.15	1.31	1.44	1.61	1.73	1.98
	Ignacio Zaragoza	363307.004	2045752.65	0.57	0.65	0.71	0.78	0.83	1.01
Centro	Francisco I. Madero	362667.958	2045378.13	1.03	1.19	1.31	1.44	1.55	2.01
	Independencia	362801.229	2045378.08	0.96	1.15	1.31	1.47	1.48	1.5
	Álvaro Obregón	362316.528	2045726.44	0.53	0.61	0.67	0.75	0.85	1.11
	Benito Juárez	362931.572	2045532.5	0.51	0.6	0.65	0.73	0.78	0.97
	Ignacio Zaragoza	363043.639	2045776.74	0.52	0.61	0.66	0.74	0.79	0.98
Lomas del Caribe	1	361179.176	2045934.76	0.7	0.76	0.86	1.12	1.3	3.85
	1	361213.889	2046011.65	0.58	0.61	0.67	0.93	1.11	3.69
Villas de Chetumal	Chiapas	361141.126	2045836.19	0.39	0.57	0.69	0.76	0.81	1.08
Fracc. Campestre	Efraín Aguilar	361673.962	2046454.73	0.38	0.41	0.43	0.45	0.47	0.52
	Presa de la amistad	361657.075	2046589.82	0.44	0.47	0.49	0.51	0.52	0.58
	Hidroeléctrica el infiernillo	361990.86	2046240.76	0.28	0.3	0.31	0.32	0.33	0.4
	Adolfo López Mateos	361392.524	2046701.44	0.35	0.38	0.4	0.43	0.44	0.51
Italia	Venustiano Carranza	361680.062	2046935.47	0.37	0.46	0.51	0.57	0.59	0.72
	Sicilia	361655.123	2047006.14	0.5	0.59	0.64	0.69	0.72	0.85
	Bolonia	361680.079	2046988.47	0.41	0.5	0.56	0.61	0.64	0.77
Fracc. Flamboyanes	Venustiano Carranza	361040.814	2046942.55	0.5	0.53	0.54	0.55	0.56	0.6

Colonias	Calles	Coordenadas UTM		Periodo de retorno (años)					
		X	Y	2	5	10	25	50	100
				Tirante máximo (m)					
8 de Octubre	San Salvador	361611.339	2047031.72	0.48	0.57	0.62	0.67	0.69	0.82
		361569.364	2047094.39	0.47	0.56	0.62	0.67	0.7	0.83
	Palermo	361392.811	2047204.63	1.28	1.31	1.34	1.37	1.4	1.5
	San Salvador	361547.432	2047118.86	0.31	0.39	0.45	0.5	0.53	0.65
	Bugambilias	361150.827	2047490.2	0.29	0.32	0.34	0.37	0.38	0.45
	5	361216.956	2047292.15	0.29	0.31	0.34	0.36	0.37	0.42
	7	361195.361	2047205.45	0.25	0.26	0.27	0.29	0.3	0.34
Josefa Ortiz de Domínguez	Sicilia	361741.382	2047776.66	0.79	0.81	0.83	0.84	0.85	0.89
	2	361371.246	2047711.28	0.68	0.71	0.73	0.75	0.76	0.79
	Bugambilias	361657.45	2047468.34	0.42	0.44	0.46	0.47	0.49	0.53
Aserradero	Justo Sierra	361963.593	2047292.47	0.87	0.92	0.94	0.96	0.98	1.04
	Venecia	361963.479	2047226.7	0.72	0.76	0.78	0.8	0.82	0.88
	Génova	361877.804	2047182.54	0.36	0.39	0.4	0.42	0.43	0.48
Venustiano Carranza	José Ma. Morelos	362713.237	2046808.39	0.82	0.9	0.96	1.02	1.07	1.23
	San Salvador	362735.546	2046940.33	1.09	1.17	1.22	1.29	1.33	1.5
	Plan de Guadalupe	362777.157	2046919.29	0.84	0.92	0.98	1.04	1.09	1.25
Leona vicario	Camelias	362712.842	2047073.26	0.91	0.99	1.05	1.11	1.16	1.32
	Emiliano Zapata	362712.954	2047143.55	0.88	0.95	1.01	1.08	1.12	1.29
	Hermenegildo Galeana	362658.815	2047051.41	0.63	0.71	0.77	0.83	0.88	1.04
	Anastasio Guzmán	362779.36	2047974.19	0.5	0.53	0.55	0.58	0.6	0.67
David Gustavo	Camelias	362758.906	2047067.02	0.91	0.99	1.05	1.11	1.16	1.32
	Francisco I. Madero	362847.264	2046962.19	0.41	0.49	0.54	0.61	0.65	0.81
	Independencia	362999.323	2047182.43	0.42	0.5	0.55	0.62	0.66	0.83
	Benito Juárez	363109.684	2047292.62	0.93	0.98	1.04	1.1	1.15	1.31
Colonia Ley Federal del agua	Juan José Siordia	363482.513	2047754.29	1.16	1.2	1.23	1.26	1.27	1.34
	Anastasio Guzmán	363505.808	2047839.26	0.58	0.62	0.65	0.68	0.69	0.75
	Presa de la angostura	363416.723	2047686.67	0.53	0.57	0.6	0.63	0.64	0.71
S.A.H.O.P.	Luis E. Bracamontes	363591.458	2047970.07	0.42	0.48	0.51	0.54	0.55	0.62
	Marciano González	363637.467	2048023.71	0.46	0.49	0.51	0.54	0.55	0.59
	Mariano García	363681.262	2048090.6	0.26	0.29	0.31	0.33	0.34	0.38
Adolfo López Mateos	Caobas	363614.06	2047446.69	0.62	0.64	0.66	0.67	0.68	0.72
	Manuel M. Diéguez	363878.224	2047204.43	0.94	0.97	0.99	1.02	1.04	1.09
	Felipe Ángeles	363940.517	2047227.35	1.22	1.24	1.27	1.3	1.31	1.36
	Francisco J. Mujica	363991.201	2047203.09	1.16	1.21	1.24	1.26	1.27	1.32
	José Luis Moya	364125.289	2046985.31	1.05	1.12	1.16	1.21	1.24	1.38
	Manuel M. Diéguez	364273.96	2046981.61	0.88	0.95	0.99	1.04	1.08	1.21
	Felipe Carrillo Puerto	363858.585	2046676.49	1.55	1.73	1.77	1.81	1.87	2.06
	Heriberto Frías	364387.18	2047270.22	1.3	1.35	2.02	2.04	2.05	2.08
	Segundo Periférico	364561.757	2047291.75	0.87	0.94	0.98	1.03	1.06	1.19
Insurgentes	364430.045	2047754.01	0.5	0.52	0.53	0.54	0.55	0.58	
Primera Legislatura	Agustín E. Melgar	363988.847	2046388.98	1.1	1.13	1.16	1.19	1.2	1.37
	Heriberto Jara	363703.409	2046566.5	1.37	1.38	1.4	1.41	1.42	1.45
	Josefa Ortíz de Domínguez	363988.968	2046456.03	1.48	1.49	1.5	1.52	1.55	1.68
Aarón Merino Fernández	Lucio Bravo	364320.583	2046588.31	0.51	0.7	1.03	1.09	1.12	1.21
	Futura	364165.232	2046676.26	0.6	0.79	0.92	1	1.04	1.22
	Ruíz Cortínez	364055.914	2046544.39	0.45	0.64	0.77	0.84	0.89	1.06

Colonias	Calles	Coordenadas UTM		Periodo de retorno (años)					
		X	Y	2	5	10	25	50	100
				Tirante máximo (m)					
Frac. Reforma	José Ma. Pino Suárez	364978.134	2047973.86	0.56	0.58	0.59	0.61	0.63	0.66
	José Ma. Izazaga	364911.979	2047862.62	0.5	0.51	0.53	0.54	0.56	0.59
5 de Abril	Aquiles Serdán	365396.284	2048370.44	0.95	1.09	1.13	1.15	1.17	1.21
	Matamoros	365353.353	2048324.16	0.95	1.09	1.13	1.15	1.16	1.22
	Jesús Urueta	365309.325	2048259.14	0.32	0.47	0.51	0.52	0.53	0.59
Del Bosque	Cedro	364978.882	2049119.48	1.28	1.46	1.66	1.95	2.16	2.69
	Almendro	365661.075	2048856.58	0.93	0.95	0.96	0.97	0.98	1
Frac. Club Residencial Andara	Andara	365727.364	2049470.39	0.78	0.91	1.01	1.09	1.16	1.43
	Andara	365683.364	2049536.39	0.5	0.62	0.72	0.8	0.87	1.15
	Xiabre	365639.158	2049490.73	0.72	0.84	0.94	1.03	1.09	1.37
Infonavit Santa Ma.	Pascual Coral Heredia	366128.741	2050035.45	0.31	0.44	0.59	0.86	1.06	1.68
Antorchista	Centenario	366255.364	2051230.39	0.26	0.33	0.41	0.52	0.55	0.64
		366541.364	2050922.39	0.31	0.38	0.45	0.57	0.66	0.96
Pacto Obrero	2 Norte B	365793.315	2051273.02	0.71	0.83	0.96	1.18	1.39	2.08
	Ernesto Villanueva Madrid	365880.457	2051208.74	0.67	0.79	0.92	1.14	1.35	2.04
	2 Sur A	365813.638	2051230.81	0.83	0.85	0.96	1.18	1.39	2.08
Frac. Oxtan Kah I y II Etapa	Vinal	365462.264	2050790.39	0.48	0.60	0.66	0.69	0.70	0.73
	J. Canek	365410.171	2050717.6	0.34	0.46	0.53	0.55	0.56	0.59
Frac. Las Américas I Etapa	Costa Rica	364441.238	2051442.71	0.40	0.58	0.77	1.00	1.18	1.44
	Guatemala	364483.187	2051481.34	0.38	0.39	0.44	0.67	0.86	1.11
	Honduras	364515.123	2051521.4		0.26	0.33	0.34	0.35	0.57
Arboledas	Cocoyol	364656.59	2049892.55	0.54	0.64	0.82	1.08	1.25	1.3
	Flamboyán	364718.126	2049799.8	0.81	1.06	1.36	1.71	1.89	2.43
	Flamboyán	364407.364	2049976.39	0.88	1.28	1.68	2.35	2.67	3.27
Frac. Arboledas II Etapa y Sector B	Guanábana	364429.551	2049778.65	1	1.4	1.79	2.47	2.76	3.27
	Machiche	364583.323	2049822.35	1.02	1.42	1.8	2.45	2.73	3.22
	Machuxac	364539.331	2049553.77	0.52	0.64	0.71	0.82	0.89	1.12
	Chicozapote	364319.364	2049404.39	1.29	1.49	1.64	1.84	2.01	2.63
	Arboledas	364385.374	2049382.94	1.18	1.38	1.53	1.73	1.9	2.53
		364407.299	2049429.3	1.01	1.21	1.36	1.56	1.73	2.36
Isabel Tenorio	Chaca	364403.68	2048878.68	1.25	1.26	1.28	1.29	1.3	1.33
	Rafael Donde	364407	2048830.78	0.72	0.74	0.75	0.76	0.77	0.81
Proterritorio	27 de Septiembre	363527.371	2048870.76	1.11	1.4	1.6	1.84	2.01	2.54
	Erick Paolo Martínez	363748.726	2048808.89	1.01	1.3	1.5	1.75	1.91	2.44
	Constituyentes del 74	363263.48	2048810.27	1.15	1.44	1.64	1.89	2.05	2.58
	1º de Mayo	363636.501	2049184.39	1.23	1.24	1.25	1.26	1.33	1.86
	Corozal	363394.842	2049183.81	0.96	0.98	0.99	1	1.2	1.46
	Reforma	363131.352	2049162.38	0.88	0.9	0.91	0.92	0.93	1.14
Bachilleres II	Constituyentes del 74	363263.443	2048788.47	1.12	1.41	1.61	1.85	2.02	2.55
	Erick Paolo Martínez	363197.29	2048784.46	1.17	1.46	1.66	1.99	2.15	2.68
	Tela	363153.438	2048633.3	1.15	1.17	1.37	1.68	1.85	2.37
	El Naranjal	362955.364	2048700.39	1.12	1.2	1.4	1.65	1.81	2.34
Solidaridad	Alfredo V. Bonfil	362799.477	2048942.43	0.69	0.75	0.77	0.81	0.84	1.13
	Petcabab	362491.669	2049469.5	0.91	1.05	1.14	1.24	1.31	1.59
	Ramonal	362382.995	2049184.84	0.69	0.82	0.91	1.02	1.1	1.27
	Tepich	362514.83	2049295.07	0.59	0.72	0.81	0.92	1	1.14
	Sac-Xan	362142.922	2049008.52	0.27	0.29	0.31	0.34	0.37	0.43
Andrés Quintana Roo	Nicolás Bravo	362252.464	2048678.39	1.07	1.08	1.1	1.11	1.12	1.14
	Valle Hermoso	362537.285	2048656.86	0.52	0.56	0.6	0.63	0.66	0.89
Ampliación Proterritorio	Retorno Polyuc	362407.014	2049624.39	1.03	1.19	1.29	1.42	1.51	1.83
	Alfredo V. Bonfil	362779.364	2049580.39	0.76	0.77	0.78	0.79	0.8	0.81

Colonias	Calles	Coordenadas UTM		Periodo de retorno (años)					
		X	Y	2	5	10	25	50	100
				Tirante máximo (m)					
Frac. Proteritorio, I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII	Guillermo López	363923.306	2049668.37	1.07	1.54	1.83	2.3	2.31	2.34
	Manuel Crescencio Renjón	363724.202	2049602.36	0.26	0.3	0.32	0.36	0.38	0.58
Frac. Caribe I, II, III, IV, V, VI Etapa	Petcabab	362471.45	2050790.26	0.55	0.66	0.84	1.18	1.4	2.13
	Haití	362316.838	2050415.82	0.87	1.02	1.46	1.73	1.93	2.57
	Polyuc	362338.92	2050262.79	1.32	1.51	1.59	1.62	1.79	2.43
	Petcabab	362493.38	2050262.38	0.56	0.74	0.91	1.14	1.16	1.2
Territorio Federal	Naranjal	362955.285	2051164.47	0.31	0.34	0.37	0.4	0.42	0.59
	Polyuc	362358.897	2049844.31	0.6	0.7	0.78	0.86	0.89	0.96
Payo Obispo	Tomás Aznar Barbachano	362471.455	2049868.54	0.77	0.88	0.95	1.03	1.06	1.14
	Celul	361085.659	2049121.66	1.16	1.2	1.23	1.26	1.3	1.4
Infonavit Fidel Velázquez	Perdiz	360931.218	2049294.24	0.34	0.35	0.37	0.39	0.41	0.49
	Tela	361020.155	2048549.26	0.29	0.32	0.51	0.64	0.67	0.74
Jardines de Payo Obispo	Tabí	361239.628	2048414.63	0.28	0.3	0.32	0.34	0.35	0.38
	33	360975.387	2048590.49	0.63	1.15	1.42	1.56	1.58	1.66
Forjadores	Cochuan	359809.636	2048263.85	0.44	0.47	0.58	0.64	0.67	0.76
	Ecab	359632.97	2048172.11	0.9	1.6	1.72	1.78	1.81	1.89
Milenio	Manuel Ríos Norman	359234.956	2047841.64	0.59	0.82	0.83	0.84	0.85	0.87
	Melquiades A. Borges	359457.666	2047950.22	0.29	0.32	0.33	0.34	0.35	0.38
	Darío Guerrero	359303.075	2047556.36	0.29	0.31	0.32	0.34	0.35	0.39
	Santana Hernández	359324.524	2047494.11	0.28	0.3	0.31	0.33	0.34	0.39
Jardines	4	358686.232	2047536.56	0.39	0.49	0.62	0.84	1	1.1
	Siglo XX	358662.268	2047622.38	0.39	0.49	0.62	0.84	1	1.1
Jardines	Claveles	360470.284	2047278.12	0.35	0.37	0.39	0.42	0.44	0.52
	Limonarias	360491.323	2046962.35	0.26	0.27	0.28	0.29	0.3	0.34
	Tréboles	360692.973	2046944.9	0.4	0.45	0.49	0.53	0.57	0.71

Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final^o, CAPA-IMTA, 2016.

III.12. Áreas de inundación.

A fin de establecer las áreas de inundación con el objeto de conocer las colonias con una mayor cobertura de agua de lluvia, se toma como datos de partida los escenarios generados a partir del modelo de simulación hidráulica y se hace el cálculo para un periodo de retorno de 10 años, debido a que es el periodo que recomienda la CONAGUA para el diseño de obras pluviales ver tabla No. 14.

Tabla No. 52. Áreas de inundación por colonias.

No.	Colonia	Área (ha)
1	Zona de Granjas	20.99
2	Col. Adolfo López Mateos	14.85
3	Col. Centro	14.04
4	Col. Proterritorio	9.97
5	Col. Barrio Bravo	8.95
6	Col. Plutarco E. Calles	8.32
7	Col. Constituyentes	7.27
8	Aeropuerto	5.24
9	Fracc. Arboledas II Etapa y Sector B	4.96
10	Fracc. Flamboyanes	4.53
11	Col. David Gustavo	4.51
12	Fracc. Caribe I, II, III, IV, V, VI Etapa	4.50
13	Col. Solidaridad	4.49
14	Col. Andrés Quintana Roo	3.32
15	Col. Venustiano Carranza (Las Casitas)	3.03
16	Leona Vicario	2.79
17	Bodega Aurrera Constituyentes	2.59
18	Fracc. Club Residencial Andaras	2.58
19	Col. Industrial	2.43
20	Fracc. Reforma	2.39
21	Col. Del Bosque	2.35
22	Col. 5 de Abril	2.26
23	Col. Pacto Obrero Campesino	2.13
24	Col. Primera Legislatura	1.96
25	Col. Antorchista	1.86
26	Fracc. Campestre	1.86
27	Col. Italia	1.86
28	Bachilleres II	1.85
29	Infonavit Aarón Merino Fernández	1.78
30	Col. Josefa Ortiz de Domínguez	1.38
31	Infonavit Fidel Velázquez	1.37
32	Col. Payo Obispo	1.23
33	Col. S.A.H.O.P.	1.22
34	Fracc. Las Américas I Etapa	1.14
35	Grupo Domos ABC Zona Industrial	1.14
36	Col. Aserradero	1.13
37	Col. Lagunitas	1.12
38	Col. Ley Federal del Agua	1.12
39	Col. Isabel Tenorio	1.07
40	Col. Territorio Federal de Q. R.	0.99
41	Col. Forjadores	0.98
42	Col. Tamalcab (NUEVO PROGRESO)	0.87
43	Col. Jardines de Payo Obispo	0.84
44	Fracc. Milenio	0.82
45	Fracc. Sian Kaan I Etapa	0.79
46	Fracc. Proterritorio, I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII	0.78
47	SORIANA	0.75

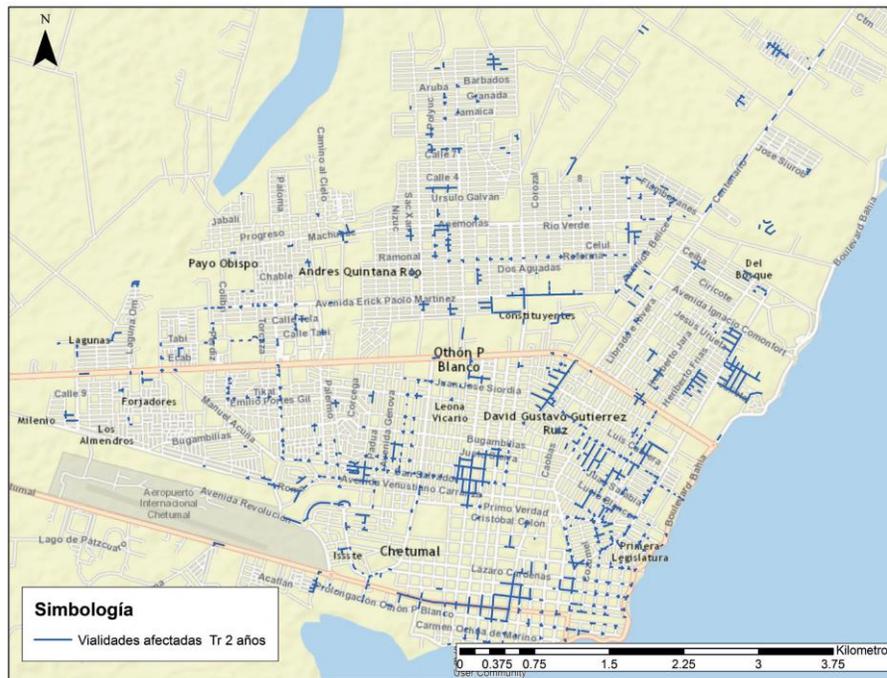
No.	Colonia	Área (ha)
48	Col. Jardines	0.75
49	Col. Fracc. Los Monos	0.74
50	Infonavit Santa María	0.73
51	Fracc. Oxtan Kah I y II Etapa	0.72
52	Col. Ampliación Protterritorio	0.65
53	Col. 8 de Octubre	0.64
54	Col. Francisco J. Mújica	0.63
55	Fracc. Arboledas	0.57
56	Fracc. Villas Universitarias	0.56
57	Zoológico	0.54
58	Conjunto Habitacional Lomas del Caribe	0.53
59	Fracc. Mediterráneo I, II y III Etapa	0.48
60	Col. Lázaro Cárdenas	0.47
61	Col. Benito Juárez	0.46
62	Fracc. Nueva Generación	0.45
63	Fracc. Sian Kaan II Etapa	0.43
64	ITCH	0.42
65	Col. Jesús Martínez Ross	0.39
66	Fracc. Del Mar I y II	0.39
67	Infonavit Villas de Chetumal	0.37
68	Plaza las Américas	0.34
69	Residencial Caribe	0.31
70	Fracc. La Sabana	0.30
71	Col. 20 de Noviembre	0.27
72	Fracc. La Isla	0.26
73	Col. Naval	0.23
74	Fracc. Bahía	0.20
75	Col. Taxistas	0.20
76	Ciudad de los Niños	0.20
77	Fracc. Gonzalo Guerrero	0.19
78	Col. Guadalupe Victoria	0.18
79	Col. ISSSTE	0.18
80	Fracc. Bosques del Lago	0.17
81	Infonavit Enrique Ramírez y Ramírez	0.17
82	Fracc. Bugambilias	0.16
83	Secretaría de Marina	0.14
84	Col. Miraflores	0.14
85	Parque Ecológico	0.14
86	Infonavit Emancipación	0.13
87	Fracc. Félix González Canto	0.12
88	Fracc. Hacienda Chetumal	0.12
89	PLAZAS COMERCIALES	0.11
90	Col. Nuevo Progreso	0.10
91	Col. López Portillo	0.10
92	Col. Rafael E. Melgar	0.09
93	Fracc. El Encanto	0.08
94	Fracc. Payo Obispo VI Etapa	0.08
95	Fracc. Brisas	0.08
96	Col. FOVISSTE	0.06
97	Fracc. Aeropuerto	0.06
98	Fracc. Cumbres	0.06
99	Fracc. Tampico	0.05

No.	Colonia	Área (ha)
100	Fracc. Payo Obispo III y IV Etapa	0.03
101	Fracc. Rojo Gómez II Etapa	0.03
102	Fracc. Cedros	0.03
103	Fracc. Miraflores	0.03
104	Telmex	0.03
105	Fracc. Sian Kaan III Etapa	0.02
106	Fracc. Plutarco E. Calles	0.01
107	Fracc. Kinichna	0.01
108	Fracc. Maya Real	0.01
109	Fracc. Rojo Gómez I Etapa	0.01
110	Col. Militar	0.01
111	Multiplaza Chedrahui	0.00
112	Fracc. Mediterráneo I, II y III Etapa	0.00

Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

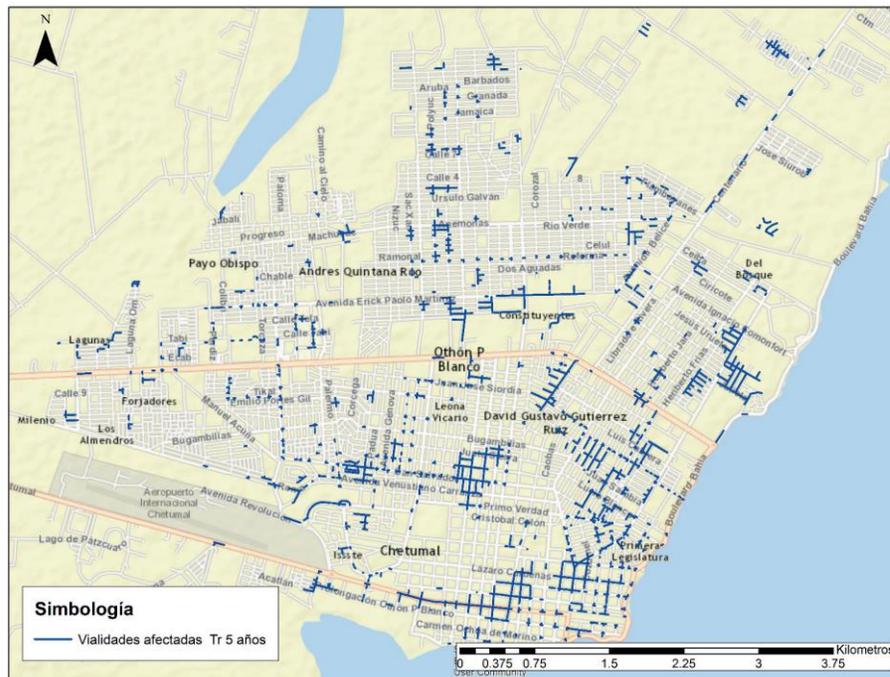
Vialidades con afectaciones para diferentes periodos de retorno.

Imagen No. 74. Afectaciones de vialidades para un periodo de retorno de 2 años.



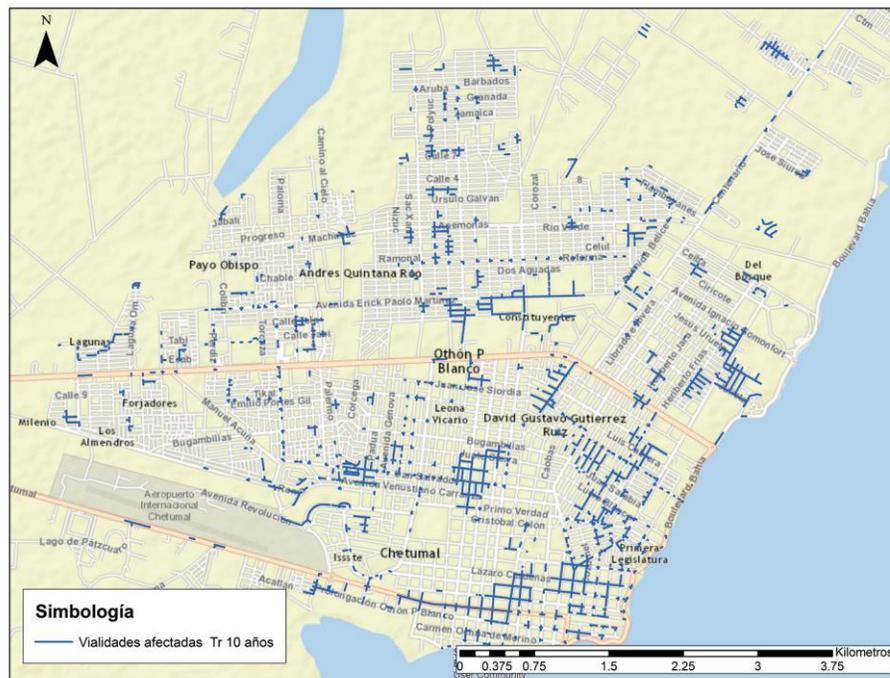
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 75. Afectaciones de vialidades para un periodo de retorno de 5 años.



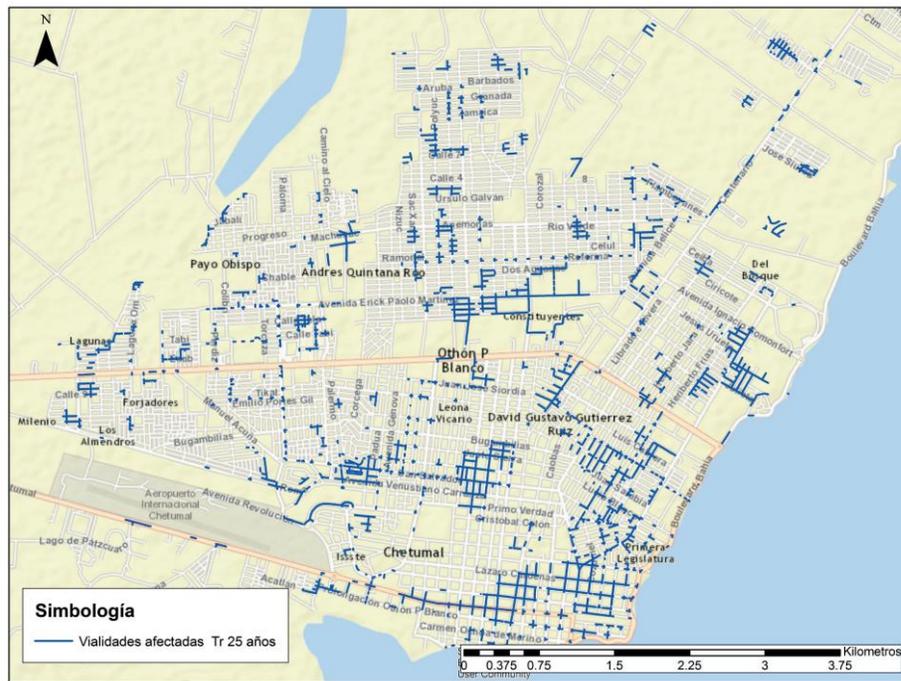
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 76. Afectaciones de vialidades para un periodo de retorno de 10 años.



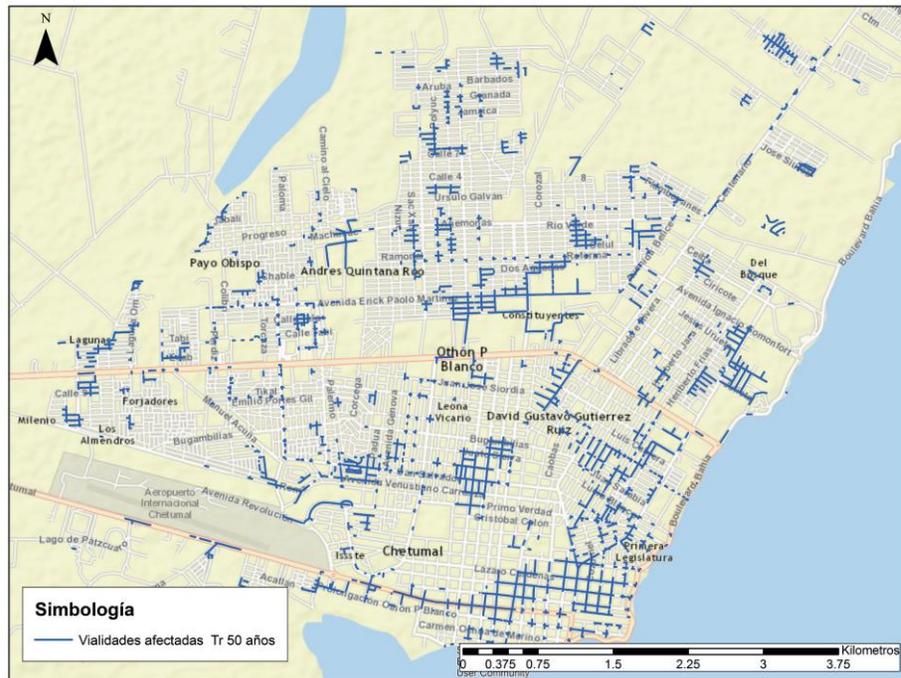
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 77. Afectaciones de vialidades para un periodo de retorno de 25 años.



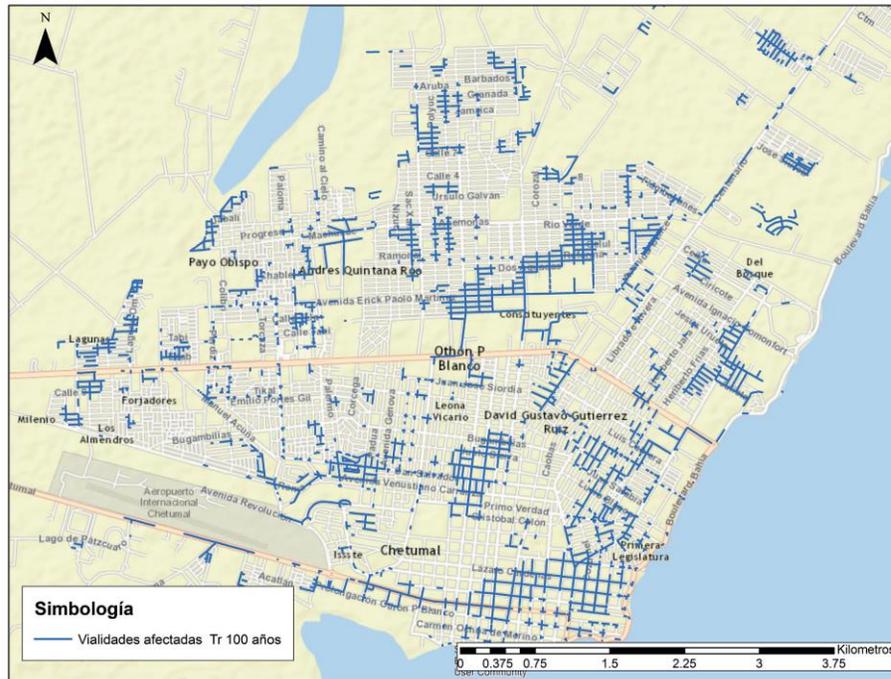
Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 78. Afectaciones de vialidades para un periodo de retorno de 50 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Imagen No. 79. Afectaciones de vialidades para un periodo de retorno de 100 años.



Fuente: Estudio geohidrológico en el acuífero de Chetumal, Quintana Roo - Informe Final", CAPA-IMTA, 2016.

Anexo III.1. Manejo de vegetación.

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: x'kanlol</p> <p>Nombre científico: <i>Tecoma stans</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol pequeño o arbusto bajo, perennifolio o caducifolio, de 1 a 10 m (hasta 20 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 25 cm.</p> <p>Suele aparecer aislada en áreas alteradas, a orilla de carreteras, sobre faldas de serranías, barrancas y sitios pedregosos. Suelos: negro, café-arcilloso, rojizo, somero, calizo, arenoso, pedregoso, bien drenado.</p> <p>Árbol pequeño de hasta 10 m., tronco recto de diámetro 20 cm., la copa es dispersa con follaje denso (poca transparencia). Flores amarillas agrupadas en racimos, fruto color café de 7 a 21 cm. De largo. Sistema radical no muy desarrollado, de crecimiento rápido, altamente tolerante al sol y no exigente con el tipo de suelo.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Ornamental en parques, jardines, patios y aceras. En general un pequeño árbol que no desarrollo un tronco grueso, por lo que también es apropiado para camellones o banquetas angostas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Mediante técnica de podado, se puede emplear esta especie como cerca viva de baja altura. Conforme el árbol va creciendo en altura, se observa que presenta la tendencia a desarrollar ramas larguiruchas, las que por su propio peso suelen estar colgantes, por lo que es recomendable podar este tipo de ramas indeseables, para favorecer el crecimiento de aquellas más gruesas y fuertes.</p> <p>Se ha observado que algunas especies de la fauna urbana, en particular las ardillas, llegan a consumir las vainas verdes que contienen las semillas.</p> <p>Sus semillas voladoras le permiten colonizar espacios urbanos de forma espontánea.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: ciricote</p> <p>Nombre científico: <i>Cordia dodecandra</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Es un árbol caducifolio mediano de flores amarillo-rojizas que llega a crecer entre 12 y 30 m. de altura. Tronco recto y cilíndrico de corteza rugosa y color gris, con ramas que crecen en forma ascendente, copa redondeada o piramidal, muy densa y redondeada en árboles jóvenes, menos densa en árboles maduros (mayores de 15 años). Hojas simples verde oscuro en el haz y pálidas en el envés, muy ásperas y rasposas en el envés. Flores anaranjadas o rojizas. Los frutos son cónicos a redondeados, carnosos y se vuelven amarillos al madurar y tienen un solo hueso. Generalmente se cultiva con fines de ornamentación; además, su madera se usa para la fabricación de muebles y como remedio casero contra resfriados; su fruta es comestible y sus hojas se usan con fines de limpieza. Originario de América desde el sur de México hasta el norte de Guatemala y Belice, habita en todo Yucatán. Vive en selvas húmedas y secas. Se utiliza como árbol de ornato, sus frutos son comestibles en almíbar, sus hojas rasposas se utilizan para lavar trastos.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Ornamental en parques, jardines, patios y aceras. Aunque es un árbol de porte mediano, no desarrolla troncos demasiado gruesos, por lo que esta especie puede considerarse para camellones y banquetas, además de que desarrolla raíces profundas que no llegan a dañar las calles, pavimentos e infraestructuras.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>El siricote es caducifolio, por lo que pierde las hojas en la época de sequía. La floración suele coincidir con este periodo, de forma tal que sus flores anaranjadas son más visibles.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: makulis amarillo</p> <p>Nombre científico: <i>Handroanthus chrysanthus</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de hasta 18-20 m. de alto, con tronco ramificado desde los 3 m., corteza gris amarillenta y fisurado. Copa globosa y follaje durante algunos meses. Hojas compuestas radiales de 15 a 25 cm. Flores muy vistosas, amarillas bisexuales, tubulares, crecen en racimos en la punta de las ramas. Florece de febrero a mayo. Polinizado por abejas, abejorros, avispas y colibríes. Fruto es una cápsula larga de hasta 35 cm con semillas pequeñas aplanadas y con alas.</p> <p>Originario desde México hasta Ecuador. Utilizado para curar anemia, dolor de abdomen y estreñimiento. Su madera es considerada una de las más duras y pesadas del trópico y se utiliza para construir muebles, pisos, durmientes, artesanías finas y herramientas.</p> <p>Habita en las selvas medianas y altas subperennifolias, presentándose también en los petenes.</p> <p>La madera es usada para las construcciones rurales, es muy llamativo como ornamental.</p> <p>La NOM-059-SEMARNAT-2001 la registra con categoría de AMENAZADA debido a la destrucción de su hábitat.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Ornamental en parques, jardines, patios y aceras Este árbol es apreciado por su espectacular floración, aunque es de relativa corta duración.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>En la literatura botánica se consigna también como nombre científico de esta especie, el de <i>Tabebuia chrysantha</i>.</p> <p><i>Tabebuia donnell-smithii</i> es una especie emparentada, con apariencia física semejante, incluyendo su floración amarilla; originario de América, desde Nayarit por el Pacífico hasta El Salvador en selvas secas y húmedas. Utilizado para fabricar muebles finos, chapa, molduras, en construcciones rurales, cercas, leña y como especie de ornato. Se utilizó para fabricar hélices para aviones de combate en la Primera Guerra Mundial.</p> <p>Las semillas aladas, junto con la gran cantidad de ellas que son producidas, pueden ayudar a su dispersión espontánea dentro de la ciudad, siempre y cuando estas caigan en los espacios apropiados.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: flor de mayo, sak nikté</p> <p>Nombre científico: <i>Plumeria rubra</i>, <i>Plumeria alba</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general: Arbusto o árbol de 3 a 7 m., caducifolio, tronco recto o ligeramente curvado de 30 cm., copa irregular y abierta con follaje denso. Flores agrupadas en inflorescencias terminales, aromáticas, pétalos rosados o rojos, los frutos son folículos de 25 cm de largo. Sistema radical poco desarrollado, no exigente al tipo de suelo, lo ideal para su desarrollo son lugares expuestos al sol.</p>	
<p>Recomendación de uso: Belleza y colorido de flores: casas, parques y hoteles; por lo que se recomienda sembrar en conjuntos, o enmarcando lateralmente caminos, o puntos de acceso a espacios abiertos.</p>	
<p>Otras observaciones: Produce un látex lechoso; mientras que su copa es irregular y abierta. Tronco derecho, con pocas ramas gruesas y torcidas. Ramificación di o tricótoma. Las ramas poseen una terminación roma lo que le da un aspecto característico. Originario desde México hasta Brasil; además es resistente a la sequía. Se puede utilizar como cerca viva, y ornamentalmente se planta en cementerios y jardines de casas por la belleza de sus flores de color rojo, amarillo o blanco. Las flores sirven de adorno en las fiestas e iglesias; con ellas se hacen cadenas y guirnaldas, son duraderas y no se marchitan fácilmente. También se puede emplear como barrera rompevientos. La especie <i>Plumeria rubra</i> produce flores de colorido variado como rosadas, rojas, amarillas, blancas, o en algunas combinaciones; mientras que <i>Plumeria alba</i> sus flores son exclusivamente blancas.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: chaksik'in, flor de camarón</p> <p>Nombre científico: <i>Caesalpinia pulcherrima</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto o árbol pequeño de 1 hasta 6 m., troncos delgados, tiende a ramificar profusamente incluso desde la base, caducifolio, diámetro de tronco de 20 cm. Copa ancha con ramas delgadas, y follaje poco denso (transparencia alta). Flores agrupadas, en racimos largos, usualmente en combinación de rojo y naranja, aunque también hay solo amarillas, produce vainas alargadas y planas de color verde, cuando maduran son café. Sistema radical reducido, altamente resistente a la radiación solar.</p> <p>Planta originaria de Mesoamérica y del Caribe, que habita en clima cálido, semicálido y templado desde el nivel del mar hasta los 2,000 msnm. Se cultiva en huertos familiares, asociada a bosques tropical caducifolio, subcaducifolio y perennifolio, bosque espinoso, mesófilo de montaña, de encino y de pino.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Jardines, parques, avenidas.</p> <p>Requiere zonas cálidas y exposición muy soleada, no siendo demasiado exigente. Se utiliza de forma aislada o formando grupos. Por la poda se puede formar como arbolito.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Los troncos están cubiertos por espinas filosas, aunque relativamente dispersas. Cuando los troncos endurecen es posible retirarlas con cuidado para dejar troncos lisos. Por esta misma característica no es recomendable sembrarla en sitios con tránsito frecuente de personas.</p> <p>Es tolerante a la poda, aspecto que puede emplearse para mantenerlo en forma de arbusto, o como un pequeño árbol. Su floración suele atraer mariposas y abejas nativas. Florece la mayor parte del año.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: taa k'in che'</p> <p>Nombre científico: <i>Caesalpinia yucatanensis</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Esta especie puede alcanzar un crecimiento en altura de 10 m. de altura. Troncos delgados. Su floración y fruto es semejante al de la especie emparentada <i>Caesalpinia pulcherrima</i>, aunque sus flores son amarillas. El fruto contiene numerosas semillas.</p> <p>El rango natural de esta especie son la selva mediana subperennifolia, vegetación secundaria, y la selva baja caducifolia.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Emplear semejantemente como <i>Caesalpinia pulcherrima</i>.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Como su nombre lo indica, la especie es nativa de la Península de Yucatán, y su distribución se extiende cubriendo parcialmente Centroamérica. Debido a su gran parecido físico es factible que sea confundida ordinariamente con <i>Caesalpinia pulcherrima</i>.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: croto</p> <p>Nombre científico: <i>Codiaeum variegatum</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto de hoja perenne que puede crecer hasta 3 m. de altura; hojas grandes, gruesas, coriáceas, perennes y brillantes, dispuestas alternativamente; inflorescencias en racimos largos de 8-30 cm. con flores masculinas y femeninas en inflorescencias separadas. Los tallos contienen savia lechosa que sangra cuando son cortados. Hojas ampliamente variadas en forma: pueden ser ovaladas, lobuladas o alargadas; muy colorido: rosa, naranja, verdes, café, amarillo, blanco, rojo, etc; estos colores pueden cambiar a medida que la planta crece.</p> <p>La especie es originaria de zonas con un clima semejante al de Chetumal, por lo que de hecho está demostrada la plena adaptación de la especie, ya que está ampliamente presente en jardines por toda la ciudad.</p> <p>En general requiere una elevada humedad ambiental, con mucha iluminación, pero no totalmente expuesta a plena sol por largas horas; una posición por debajo de árboles que le proporcionen un poco de sombra sería lo más recomendable. Es tolerante a la poda, y de hecho sería la acción más recomendable, cuando su crecimiento no ha sido muy armonioso; además de que esto estimulará formas más rellenas y frondosas.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Jardines, camellones y banquetas angostas; mientras que en espacios de mayores dimensiones lo apropiado sería en grupos, conformando con otras plantas conjuntos vegetales de variado diseño.</p> <p>Para lograr efectos interesantes se recomienda sembrar en grupos de plantas similares, logrando así masas vegetales organizadas en base a la forma y colores de las hojas.</p> <p>Su uso más amplio es en forma de arbustos, suelen podarse con formas geométricas, o bien libres; es posible mediante el podado y con el tiempo suficiente, lograr que algunos ejemplares desarrollen una forma semejante a un pequeño árbol.</p> <p>Esta especie es muy recomendable para generar efectos de contrastes, con otras en función de su colorido, formas y tamaños de hojas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Se puede multiplicar por medio de esquejes.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: hibisco</p> <p>Nombre científico: <i>Hibiscus rosa-sinensis</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol pequeño o arbusto que puede crecer hasta 2.5 a 5 m. de alto, y 1.5 a 3 m. de ancho, hojas brillantes; flores solitarias y atractivas, con cinco pétalos que pueden alcanzar hasta 10 cm. de diámetro, en cada flor destaca un estambre prominente. Se han producido diferentes variedades de hibisco con floración de diferentes colores y combinaciones, e incluso dobles, siendo los colores más comunes el violeta, rojo y amarillo.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Jardines, banquetas y camellones angostos, parques.</p> <p>La principal razón para incluir el hibisco en un diseño de paisaje es destacar sus flores, por lo que es apropiado sembrarlo en grupos, que puedan formar setos, matorrales o incluso como cercas vivas; también se pueden utilizar para adornar bardas enrejadas de jardines.</p> <p>Se debe sembrar en sitios bien iluminados, expuesto al sol durante algunas horas del día, en suelos ricos, requiere de riego abundante y frecuente; se puede reproducir por esqueje.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Mediante la poda se puede mantener a esta especie como seto, arbusto o como árbol pequeño. La floración ocurre a lo largo de todo el año.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: lantana, petelk'in</p> <p>Nombre científico: <i>Lantana cámara,</i> <i>Lantana trifolia</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general: Arbusto de hasta 1.5 m, perennifolio, tallo tetra angular y hojas en forma de corazón. El color de las flores es muy variable incluso puede cambiar de una floración a otra. No es exigente al tipo de suelo y se desarrolla bien cuando está expuesta al sol.</p>	
<p>Recomendación de uso: Jardines, parques y terrazas.</p>	
<p>Otras observaciones: Ambas especies son nativas de México, su presencia está reconocida en las zonas tropicales del país, incluyendo la Península de Yucatán; sin embargo en otros continentes esta especie está considerada como una de las plantas invasivas más importantes. Algunas variedades tienen tendencia a un desarrollo semejante a un cubresuelo, mientras que otras adoptan la forma de arbustos, los cuales requieren de poda frecuentes a efecto de mantener un tamaño apropiado dentro del diseño. Las flores atraen especialmente a las mariposas, mientras que su fruto (esférico, negro, de aproximadamente 3 mm. de diámetro, jugoso y caroso) se ha observado que llega a ser consumido por fauna urbana, como las ardillas. La floración suele ocurrir a lo largo del año, y no en un periodo en particular.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: x-k'anán</p> <p>Nombre científico: <i>Hamelia patens</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Este arbusto es frecuente en sitios ruderales en los trópicos húmedos. Es una planta ornamental y medicinal importante de los trópicos, de hasta 7 m. de alto. Se multiplica por semillas y por esquejes. Especie poco difundida como ornamental. Planta medicinal con propiedades analgésicas, antibacterianas, antifúngicas, antiinflamatorias, diuréticas, etc.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Gracias a que puede mantenerse como arbusto o pequeño árbol, y que no genera un tronco grueso, es apropiado para espacios estrechos, como sería el caso de banquetas y camellones angostos. También puede incorporarse en parques y jardines.</p> <p>La ubicación recomendable son sitios semisombreados, ya sea con sombra intermedia o que tengan sol directo solamente una parte del día.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Las flores de esta planta atraen colibríes y mariposas, mientras que sus frutitos carnosos, rojos o negruzcos al madurar, atraen aves y lagartijos.</p> <p>El x-k'anán tiene la particularidad de producir flores y frutos casi ininterrumpidamente a lo largo del año. Consecuentemente, si es plantado en sitios cercanos a ventanas o exteriores de las casas, es probable que usted cree un espectáculo natural interminable en torno a su hogar. Los racimos de flores rojas o naranjas contrastan con el vivo follaje verde, esto avivado por la constante visita de mariposas y aves a lo largo del día.</p> <p>En Chetumal crece espontáneamente en baldíos, sin embargo no se aprovecha como ornamental, y suele considerársele como una maleza.</p> <p>Mediante una poda sistemática y frecuente se puede lograr que esta planta adopte forma de arbusto frondoso; o también puede lograrse la forma de un pequeño árbol con alta transparencia, cuando esto ocurre es común que se desarrollen una cantidad notable de ramas largas pero delgadas, con tendencia a colgar por su propio peso, por lo que la poda es recomendable para inducir el desarrollo de la planta en la forma deseable.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: balché</p> <p>Nombre científico: <i>Lonchocarpus violaceus</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p>	
<p>Árbol de hasta 10 m. de altura, con follaje denso y redondeado; las flores de color lila-morado muy llamativas, florece de noviembre a enero; los frutos son vainas planas, aunque generalmente con pocas semillas. Es una especie endémica de la Península de Yucatán, es usado como ornamental, su hábitat natural son las selvas medianas subcaducifolias y altas subperennifolia.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques, jardines, camellones y banquetas.</p> <p>Se puede aprovechar el espectáculo de la floración de este árbol a través de la siembra de grupos amplios en parques, jardines y áreas verdes amplias; o bien a lo largo de una misma calle ya sea en camellón o en las banquetas, o en ambos sitios, siempre y cuando estos espacios no sean estrechos.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Árbol sagrado de los mayas, de la corteza y por medio de fermentación se obtiene una bebida alcohólica llamada "balché" usado en actos rituales tradicionales. Este valor simbólico y ceremonial debe ser tomado en cuenta en el empleo paisajístico de esta especie.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: chit</p> <p>Nombre científico: <i>Thrinax radiata</i></p> <p>Tipo: Palma.</p>
<p>Descripción general: Palmera de hasta 10 m., tronco solitario sin espinas de diámetro de 20 cm. Flores pequeñas, fruto globoso, pequeño. Sistema radical fibroso, de crecimiento lento, altamente tolerante a la radiación solar, requiere suelos con abundante materia orgánica.</p>	
<p>Recomendación de uso: Parques, jardines, y espacios reducidos, para efectos de paisaje es recomendable sembrar en grupos.</p>	
<p>Otras observaciones: Esta especie está sujeta a NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de riesgo "Amenazada". Ha sido tradicionalmente usada por los mayas para la construcción y techado de sus palapas, la elaboración de escobas y la decoración de restaurantes y hoteles. En tiempos recientes, la extracción de esta palma ha aumentado ya que los pescadores de la región, utilizan los tallos de esta palma para construir trampas de langostas.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: cocinera</p> <p>Nombre científico: <i>Ixora coccinea</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general: Arbusto pequeño, denso, ramas múltiples, generalmente alcanza 1.2 a 2 m. de altura, pero puede llegar a desarrollarse como un pequeño árbol de hasta 3.5 m. Pequeñas flores agrupadas en colores amarillo, rojo y rosado principalmente. Florece durante todo el año.</p>	
<p>Recomendación de uso: Setos para jardines, camellones y banquetas. También puede utilizarse como planta de borde junto a los muros. Tolera la poda intensa, por lo que es posible diseñar setos geométricos u otras formas libres. Se puede sembrar en una exposición soleada o semisoleada, por unas cuantas horas del día; aunque también es aconsejable sombra tamizada. Suelos bien drenados.</p>	
<p>Otras observaciones: Originaria de Asia, pero totalmente adaptada a las condiciones climáticas de Chetumal, por lo que es una planta de jardín muy popular. Existen diversas variedades de cultivo, que pueden presentar flores grandes o “enanas”, como también otras variedades de colores tales como naranja y blanco.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: chaká, palo mulato</p> <p>Nombre científico: <i>Bursera simaruba</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de hasta 20 m., caducifolio, hojas de verde intenso, copa dispersa y follaje medianamente denso. El tronco puede llegar a medir 1 m, de apariencia escamosa y muy ramificado en la copa. Florece de febrero a mayo. Flores de color blanco visitadas por abejas meliponas, frutos redondos y pequeños que sirven de alimento a las aves. Altamente resistente a la radiación solar, no es exigente al tipo de suelo, de crecimiento rápido. Cuando se planta en conjunto ofrecen un aspecto muy ornamental.</p> <p>Especie presente en diferentes hábitats de la Península de Yucatán, desde las dunas costeras hasta la selva alta subperennifolia.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques, jardines, avenidas, cerca viva.</p> <p>Especie muy usada como cerca viva, como medicina tradicional para dar baños curativos, mientras que del tronco se hacen artesanías.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Una forma sencilla de reconocer a este árbol es a través de su corteza, la que tiene una coloración rojiza y se desprende en escamas o jirones; aspecto poco utilizado pero que puede considerarse como una característica de diseño paisajístico.</p> <p>Sus ramas pueden llegar a ser quebradizas, por lo que se recomienda podar aquellas que sean más delgadas y débiles, para favorecer que adopte una forma más densa.</p> <p>El follaje cae en la época seca.</p> <p>Es una especie de rápido crecimiento, longeva y de rápido establecimiento; también es ampliamente usada por su fácil reproducción y prendimiento por estacas. No requieren de cuidados especiales y se mantienen por tiempos muy largos satisfactoriamente.</p> <p>Tolera bien el corte o poda. Se regenera velozmente después de talado.</p> <p>Brotos o retoños (tocón).</p> <p>Los árboles derribados por el viento desarrollan brotes o chupones que pronto se convierten en troncos tan grandes como el original; también se puede reproducir por medio de estacas, las que tienen alta capacidad de enraizamiento en el terreno. Las ramas verdes introducidas en la tierra enraízan rápidamente y crecen en forma vigorosa.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: negrito, pa' sak, paj sak iil</p> <p>Nombre científico: <i>Simarouba glauca</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol caducifolio, de 15 a 20 m. (hasta 30 m.) de altura. Copa irregular. Hojas alternas, pinnadas, de 10 a 40 cm. de largo, incluyendo el peciolo, compuestas por 8 a 16 folíolos de forma irregular, oblongos u oblanceolados. Tronco derecho, fuste limpio. Ramas ascendentes. Corteza externa fisurada, pardo amarillenta a moreno grisácea. Flores en panículas axilares y terminales laxas y amplias, de 20 a 30 cm de largo, glabras; flores con cáliz verde, cupular; pétalos de color crema verdoso o crema amarillento. Su fruto son drupas ovoides en grupos, ligeramente angulosas, amarillo rojizas a rojas, muy astringentes cuando inmaduras, contienen una semilla.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques, jardines, avenidas, cerca viva. En zonas urbanas su follaje persistente y verde brillante es muy decorativo, además de ser apreciado por su sombra. Los frutos son apetecidos por los animales silvestres adaptados a la vida urbana. Se le considera un buen árbol de sombra para las plantaciones de café y cacao, como también sombra para el ganado.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Su distribuye naturalmente en México (vertiente del Golfo desde el Istmo de Tehuantepec hasta la Península de Yucatán y en la vertiente del Pacífico desde Colima hasta Chiapas). Prospera en laderas y en sitios planos. Crece relativamente rápido en sitios desmontados. Su mejor desarrollo ocurre en suelos más profundos del tipo vertisol pélico, luvisol crómico y rendzina, con pH ácido a neutro o alcalino. Prefiere suelos arenosos. Se le considera una especie primaria del estrato medio o superior; como secundaria en acahuales. Llega a ser una especie dominante en selvas subperennifolias y subcaducifolias.</p> <p>Es una especie de fácil adaptación, con potencial de reforestación productiva en zonas degradadas de selva. Los productos obtenidos de diferentes partes del árbol tienen aplicaciones medicinales tradicionales.</p> <p>Se considera una buena especie para la producción de miel y polen, ya que es fuertemente visitado por abejas. Su corteza se usa en medicina rural y el fruto es comestible y forrajero. Se usa para la manufactura de cajas, tacones para zapatos y para la fabricación de muebles.</p>	

<p>Imagen:</p>  	<p>Nombre común: jujub-pino, pino amarillo</p> <p>Nombre científico: <i>Pinus caribaea var. hondurensis.</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol perennifolio de 20 a 30 m. (hasta 45 m.) de altura. Rápido crecimiento con tronco recto y poco ramificado. Copa de redonda a piramidal. Hojas en fascículos, gruesas, rígidas, erectas, verde amarillentas, de 15 a 25 cm. Tronco recto y bien formado. Ramas bajas largas, horizontales y caídas, ramas superiores ascendentes. No ramifica demasiado. Corteza. Externa gruesa, café rojiza con placas ásperas y con fisuras profundas verticales y horizontales. Flores masculinas en amentos cilíndricos. Cono rojo pardusco o café, crecen solos o en grupos; conteniendo las semillas. Semilla café, pequeña. Sistema radical amplio y profundo. En Quintana Roo y Yucatán se encuentran remanentes de las principales poblaciones de Belice, actualmente ha sido distribuido a Oaxaca y Chiapas con fines comerciales. Árbol originario de la zona tropical de Centroamérica. Es el pino tropical de más amplia distribución geográfica, crece naturalmente en el litoral Atlántico del Istmo Centroamericano. Se le encuentra en Nicaragua, Honduras, Belice, Guatemala, Islas Bahamas y Cuba. Se cultiva en plantaciones en todos los trópicos.</p> <p>Prospera en cañadas profundas. Crece en áreas libres de heladas, en un clima cálido y uniforme, precipitaciones que fluctúan entre los 1,000 a 1,800 mm. y puede llegar hasta 3,900 mm. Suelos franco o franco-arenoso, profundo, café-claro, arcillo-arenoso, con gran cantidad de grava, pobremente drenado, infértil y con buen drenaje, arenoso de reacción ácida, arcilloso, sílico-arcilloso con abundante hierro.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Utilizada forestalmente, no se ha explotado sus posibilidades como árbol para ornato o reforestación urbana. Especie con potencial para reforestar zonas secas. Es útil en la recuperación de terrenos degradados; se ha empleado para rehabilitar sitios donde hubo explotación minera. Esta especie de pino es la más utilizada para el establecimiento de plantaciones comerciales, a nivel mundial el 80% de plantaciones se han establecido con esta especie. No tolera la sombra total. Ha tenido gran interés mundial debido a su rápido crecimiento; alcanza una altura de 6 a 8 m. en 3 años; 35 m en 40 años.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie originaria de América Central, en México existe una población natural en el sur de Quintana Roo que requieren especial atención, particularmente la región del Río Hondo correspondería con el límite norte de su área de extensión. La especie está incluida como amenazada en la NOM-059-ECO-2001. Tolerante a suelos someros, inundaciones periódicas o temporales, suelos arcillosos, suelos con mal drenaje, suelos compactados, suelos arenosos, exposición constante al viento, suelos calcáreos, suelos ácidos. Las plantaciones en suelos ácidos y arenosos se ponen amarillas y el crecimiento se detiene, situación que ha sido corregida adicionando superfosfatos.</p>	

	Nombre común:
--	---------------

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>ha'bin</p> <p>Nombre científico: <i>Piscidia piscipula</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de hasta 10 m (puede alcanzar hasta 20m.) de altura, caducifolio, tronco corto muy ramificado con un diámetro de 40 cm, corteza fisurada. Copa de forma redondeada con ramas gruesas, follaje denso y transparencia baja. Flores rosadas o blancas concentradas en inflorescencias de 8 a 20 cm. ampliamente visitadas por las abejas meliponas, ligeramente perfumadas. Florece de febrero a mayo. Sistema radical profundo, altamente tolerante a la radiación solar, no es exigente al tipo de suelo.</p> <p>Produce vainas con alas de color café y alargados quebradizos al madurar. Se desarrolla en selvas altas perennifolia y subperennifolia, selvas medianas subperennifolia y subcaducifolia y selvas bajas caducifolia y caducifolia espinosa.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques, jardines y avenidas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Apreciada en la apicultura ya que dura cuatro meses en floración y produce néctar, es forrajera, sus hojas se usan como sedantes y para trastornos respiratorios, también como hoja de olor para la cochinita pibil; su madera es de buena calidad, se usa para muelles, andadores, postes, durmientes y rejas ganaderas, entre otros usos.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: árbol rosa, acacia rosada, caña fistola</p> <p>Nombre científico: <i>Cassia grandis</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general: Árbol de hasta 15-18 m., pudiendo alcanzar 30 m., caducifolio, hojas verde claro. Tronco corto y recto de diámetro 40 cm., la copa es dispersa con follaje denso y de poca transparencia. Ramas algo colgantes. Grandes flores vistosas de color rosa, en racimos erguidos, pueden ser observadas a grandes distancias. Los frutos son vainas alargadas de longitud hasta 90 cm, leñoza, rojiza, marrón o negra. Uno de los árboles ornamentales más notables del trópico.</p>	
<p>Recomendación de uso: Como especie ornamental; jardines, parques y avenidas. Árbol de madera dura.</p>	
<p>Otras observaciones: Originaria desde el sur de México hasta América Central y Brasil. Habita en lugares húmedos con estación seca. La madera se usa para construcción, leña y carbón. La ceniza de la madera se emplea para hacer jabón. En Centroamérica la pulpa de la semilla se utiliza como sustituto del chocolate, los mayas lo usaban para endulzar bebidas.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: uva de mar, ni'iché</p> <p>Nombre científico: <i>Coccoloba uvifera</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general: Árbol o arbusto de 2 a 5 m., perennifolio, hojas rojizas cuando son jóvenes y posteriormente verde oscuro, tronco de hasta 20 cm, copa ampliamente ramificada con un follaje denso y vistoso de poca transparencia. Inflorescencias colgantes de 15 a 20 cm, frutos pequeños rojos oscuros en su maduración. Sistema radical poco desarrollado, requiere pocos cuidados y no es exigente al tipo de suelo.</p>	
<p>Recomendación de uso: Parques, jardines, aceras y avenidas. Los frutos son comestibles al madurar. Se puede mantener como arbusto a través de la poda, o permitir que se desarrolle como árbol. Es especie apta para sembrar en zona de dunas costeras, hábitat del cual –de hecho– es característico; aunque se adapta bien a un entorno totalmente urbano.</p>	
<p>Otras observaciones: Las flores femeninas y masculinas se producen en plantas diferentes. Polinizado por insectos. Frutos color verde a púrpura elíptico con cubierta carnosita fina y con una semilla, están agrupados en racimos semejantes a los de uvas. Murciélagos, roedores, monos y aves consumen los frutos y dispersan las semillas. Originario de México, Centroamérica y el Caribe. Habita en selvas secas y en dunas. Utilizado como comestible, curtiente, maderable, medicinal y melífero. Fruto comestible y se usa para hacer mermeladas.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: yuca</p> <p>Nombre científico: <i>Yucca gigantea, Yucca elephantipes</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Planta arborescente de hasta 10 m., tronco áspero y grueso, ensanchado en la base, suele ramificar a menudo a escasos centímetros de la tierra. Corteza gris ligeramente agrietada. Copa con uno o varios penachos de hojas y follaje permanente. Hojas enormes de 1 metro, alargadas, crecen en las puntas de las ramas y las viejas permanecen colgando del tronco. Flores acampanadas en racimos erguidos de hasta 2 m., color blanco, fruto carnoso. Toleran los suelos secos y arenosos, de preferencia exposición total al sol, muy tolerante a la sequía, rápido crecimiento. Polinizado por abejas, aves y murciélagos. Fruto es una cápsula con semillas negras. Originario de México a América Central con muchas variedades. Habita en selvas secas y bosques de encino. Sus flores se consumen en sopas, tamales, con huevo, guisadas y como relleno de chiles. Su fruto y su raíz también son comestibles. Con sus fibras se hacían morrales, ondas y costales. Sus hojas se utilizan para curar el dolor de oído.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques y jardines xerofíticos y como cercas vivas. Se recomienda sembrar en grupos, y para una mejor apariencia mantener limpios los troncos retirando las hojas viejas secas y colgantes.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Cuando se corta un tronco, normalmente brotan 2 ó 3 ramas nuevas; repetido este proceso con el tiempo, se pueden lograr ejemplares muy ramificados.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: bejuco de caballo, op'tsimin</p> <p>Nombre científico: <i>Petrea volubilis</i></p> <p>Tipo: Arbusto, enredadera.</p>
<p>Descripción general: Bejucos o arbustos semitrepadores, perenne, tallos leñosos y muy ramificados. Flores de color azul a morado muy vistosas, dispuestas en inflorescencias de 8 a 20 cm. Florece durante los meses de febrero a mayo, es de crecimiento lento muy resistente a la sequía y requiere exposición total al sol.</p>	
<p>Recomendación de uso: Jardines, cubrir paredes y pérgolas.</p>	
<p>Otras observaciones: Floración muy vistosa y abundante, su principal uso es como enredadera o colgante, para cubrir espacios como pérgolas y terrazas, siempre y cuando se le provea de los soportes necesarios para que la planta pueda crecer y expandirse. En su ambiente natural, suele “trepar” aprovechando los troncos y ramas de árboles.</p>	

<p>Imagen:</p>  	<p>Nombre común: caoba</p> <p>Nombre científico: <i>Swietenia macrophylla</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbol perennifolio o caducifolio, de 35 a 50 m (hasta 70 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho de 1 a 1.8 m (hasta 3.5 m). Copa abierta y redondeada con forma de sombrilla. Tronco derecho y limpio, ligeramente acanalado con contrafuertes bien formados hasta de 2 a 5 m de alto. Pocas ramas gruesas ascendentes y torcidas por arriba de los 25 m. Copa frondosa, abierta en forma de abanico. Flores pequeñas de color verde amarillentas, florece de mayo a junio; los frutos son cápsulas leñosas, ovoides de color moreno-rojizo.</p> <p>Se le encuentra a lo largo de los cursos de agua y en laderas. Prospera en regiones de abundante precipitación pero puede vivir incluso en zonas de clima tropical más seco. no tolera temporadas de sequías muy largas. Vive en terrenos muy diversos desde suelos poco profundos y pantanosos hasta suelos aluviales arcillo-arenosos profundos. Se desarrolla preferiblemente en suelos de origen calizo o aluvial, que pueden presentar problemas de mal drenaje, aunque puede crecer bien en suelos ricos y profundos de laderas bien drenadas. Evita las aguas estancadas.</p> <p>Es una especie de uso forestal predominantemente; su presencia en zonas urbanas puede obedecer a que sobrevivió como remanente de la cobertura natural, y contó con algún grado de protección que evitó fuera utilizado forestalmente.</p> <p>Habita en selvas alta subperennifolia y perennifolia, presentándose también en los petenes.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Es común encontrarla en los huertos familiares maya. Por su gran tamaño requiere mucho espacio, pudiéndose usar como elemento focal. Sembrar en parques, y en general áreas verdes amplias.</p> <p>Su madera preciosa es muy utilizada para diferentes trabajos.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie nativa de la región, de hecho se considera como especie simbólica de la riqueza forestal de Quintana Roo.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: chicozapote, sak-yá, ya</p> <p>Nombre científico: <i>Manilkara zapota</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol perennifolio, desarrolla un gran porte, de 25 a 30 m (hasta 45 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho de hasta 1.25 m, sin contrafuertes. Copa amplia, densa e irregular. Hojas dispuestas en espiral, aglomeradas en las puntas de las ramas, simples; tronco recto con abundantes ramas.</p> <p>Prospera en terrenos escarpados, planos o ligeramente inclinados de naturaleza calcárea, cañadas, acahuals, potreros, planicies inundadas, vega de ríos.</p> <p>Esta especie se aprovecha forestalmente, incluyendo su madera, látex y frutos; estos últimos son también consumidos por la fauna urbana.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Por su gran tamaño requiere mucho espacio, pudiéndose usar como elemento focal.</p> <p>Sembrar en parques, y en general áreas verdes amplias.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie nativa de la región, de hecho se considera como especie simbólica de la riqueza forestal de Quintana Roo.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: cedro, kuché</p> <p>Nombre científico: <i>Cedrela odorata</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de 20 a 35, incluso hasta 45 m. de altura; tronco recto, robusto, a veces con pequeños contrafuertes. Corteza café rojizo y con fisuras verticales, la interna es rosada, tiene olor a ajo y sabor amargo. Copa grande, redondeada y extendida. Hojas compuestas grandes de 50 cm de largo. Flores femeninas y masculinas blanco verdosas, de 1 cm de largo, suavemente perfumadas. Las masculinas y femeninas se producen en el mismo árbol. Fruto es una cápsula dura café de hasta 5 cm de largo. Se abre al madurar en forma de estrella y tiene 4 a 5 valvas elipsoides con alrededor de 30 semillas aladas.</p> <p>Originario de América tropical. Habita las selvas de la península de Yucatán. Sus brotes tiernos sirven de alimento a las iguanas, sus semillas a pericos y su néctar a abejas sin aguijón. Junto con la caoba ha sido la especie maderable más importante en México. Prefiere tierras calcáreas.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>La especie es principalmente empleada con fines forestales, frecuentemente utilizado en el huerto familiar maya; su presencia en zonas urbanas puede ser debida como remanentes de la vegetación original y/o por la incorporación de áreas rurales periféricas.</p> <p>Por su gran tamaño requiere mucho espacio, pudiéndose usar como elemento focal.</p> <p>Sembrar en parques, y en general áreas verdes amplias. Se puede emplear como barrera rompevientos. Es común encontrarlo en el huerto familiar maya.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie nativa de la región, de hecho se considera como especie simbólica de la riqueza forestal de Quintana Roo. Esta especie está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: ceiba, yaxché</p> <p>Nombre científico: <i>Ceiba pentandra</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de hasta 70 m. de alto; tronco recto 3 m. de diámetro, desarrolla raíces engrosadas en la base del tronco. Corteza gris lisa con estrías verde claro, cubierta de agujijones. Copa globosa y follaje durante algunos meses. Hojas compuestas radiales. Flores blancas o rosas bisexuales, perfumadas. Polinizado por murciélagos, aves, e insectos. Venados y otros animales comen sus flores. Semillas dispersadas por el viento. Fruto es una cápsula que produce muchas semillas pequeñas negras cubiertas de abundantes fibras lanosas.</p> <p>Originario de América. Árbol sagrado de los mayas (representa al eje cósmico). Utilizado como maderable, medicinal, melífero y ritual.</p> <p>Con frecuencia crece en terrenos talados y abandonados y lo largo de los caminos. Se desarrolla en gran variedad de condiciones edáficas: desde suelos arenosos con drenaje muy rápido hasta suelos arcillosos e inundables parte del año. Prospera en terrenos calizos cársticos sobre roca madre de origen volcánico, a menudo sobre litosoles.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Por su gran tamaño requiere mucho espacio, pudiéndose usar como elemento focal.</p> <p>Sembrar en parques, y en general áreas verdes amplias.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie nativa de la región, de hecho se considera como especie simbólica de la riqueza forestal de Quintana Roo. No olvidar su valor ceremonial y simbólico.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: pochote, ceiba, pín</p> <p>Nombre científico: <i>Ceiba aesculifolia</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol hasta 15 m. de altura. Tronco delgado, generalmente bajo, armado con espinas fuertes, cónicas, la copa extendida, ramas jóvenes con numerosas espinas, glabras o casi glabras. Hojas dispuestas en espiral, digitado-compuestas, estipuladas. Inflorescencia terminal, flores solitarias o en pares, amarillas. Fruto elipsoide, de hasta 23.5 cm de largo pardusco y liso. Semillas de color moreno oscuro, embebidas en abundante y suave fibra sedosa de color blanco.</p> <p>Planta frecuente en el matorral subtropical o en el bosque tropical caducifolio. Florece de mayo a octubre, los frutos maduran de septiembre a febrero.</p> <p>La fibra sedosa del fruto se emplea como relleno de almohadas, a veces es utilizada como combustible, o bien, para curar ciertos padecimientos renales o circulatorios. En Yucatán los frutos tiernos y las semillas tostadas se han reportado como comestibles.</p> <p>Se ha observado a la guacamaya verde alimentarse tanto de las semillas maduras como del fruto inmaduro de esta planta.</p> <p>Su crecimiento es relativamente moderado, si se mantiene con suelos ricos en materia orgánica y con riegos regulares cuando es usado como árbol de ornato urbano.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>En general las mismas recomendaciones que <i>Ceiba pentandra</i>, aunque en este caso esta especie alcanza dimensiones menores, por lo que sus necesidades de amplitud de espacio son algo menores.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie nativa del país, distribuida desde el centro de México hasta Honduras, incluyendo a la Península de Yucatán.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: naranja agria</p> <p>Nombre científico: <i>Citrus x aurantium</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol perteneciente a la familia de los cítricos, es un híbrido entre <i>Citrus maxima</i> y <i>Citrus reticulata</i>. Alcanza una altura de 7-8 m., espinas axilares y agudas. Numerosas ramas, a veces algo retorcidas. Hojas elípticas, color verde oscuro brillante y olorosas. Flores solitarias o en grupos, bisexuales, blancas y muy fragantes (azahar). Su fruto, la naranja en sí, de forma globosa, color verde amarillento al anaranjado-rojizo al madurar, alcanza entre 7 y 7.5 cm de diámetro. Pulpa amargo-ácida. Cuenta con variedades.</p> <p>Es originaria de Asia tropical Habita en climas cálido, semicálido y templado, desde el nivel del mar hasta los 2,240 msnm.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques, jardines y áreas verdes. Uso doméstico en patios y jardines de viviendas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>No es una especie nativa, pero se encuentra totalmente aclimatada a la región, y es común observarla en huertos familiares y los patios de las viviendas; con el propósito del consumo de sus frutos, o simplemente ornamental y por su fragancia. Es tolerante a la poda, la cual en determinados casos puede utilizar para revigorizar aquellos ejemplares que han crecido con apariencia desagradable; ya que ayuda en formar copas más densas y armónicas.</p> <p>A menudo utilizada como arbolito de alineación en aceras estrechas por su copa reducida que puede recortarse con facilidad. En ocasiones es utilizado incluso formando setos. Se multiplica con facilidad por semillas.</p> <p>En localidades rurales se observa cierta preferencia de especies epífitas para colonizar las ramas de esta especie.</p>	

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

palma areca

Nombre científico:

Dypsis lutescens

Tipo:

Palma.

Descripción general:

La Arecaceae es una familia botánica, con amplitud de especies de palmas. En particular algunas literaturas identifican a esta especie muy difundida y empleada como *Dypsis lutescens*. Su altura varía de 1.5 a 3 m. Forma un arbusto de muchos troncos, ó hasta 9 m. cuando es tronco único. Troncos anillados de diferentes edades y alturas. Hojas arqueadas y pinnadas de entre 1.5 a 2 m. de largo, con 20-50 pares de foliolos. Limbo verde que amarillea expuesto al sol (y antes de secarse). Nervio de los foliolos prominente, menos las marginales. Consecuentemente los troncos más altos producen las hojas más largas. Inflorescencias amarillas muy ramificadas, con flores blanquecinas pequeñas y muy aromáticas. Presenta una espata con dos valvas a modo de estuche o funda. Frutos amarillos, que se van tornando violáceo-negruzcos.

Recomendación de uso:

Patios, jardines y áreas verdes. Si se utiliza en banquetas y camellones se debe estudiar su ubicación; conviene aprovechar su hábito natural de formar grupos de troncos como elemento de diseño, utilizándolo como elemento focal. Puede vivir a pleno sol, pero lo hace mejor a semisombra; las hojas tienen mejor color a la sombra. También se usa como palmera de interior, o para maceta. También se puede sembrar en banquetas y camellones angostos siempre y cuando se tenga cuidado de evitar se produzcan demasiados troncos; sin embargo la forma arqueada de las hojas puede causar molestias a los peatones.

Otras observaciones:

Madagascar es señalado como el origen de la especie, aunque está ampliamente difundida en el trópico. Es una de las pocas especies de palmas ornamentales cuyos ejemplares no cuentan con un solo tronco, sino que con el crecimiento y maduración de la planta se van produciendo vástagos, que llegan a formar agrupaciones; por lo tanto eventualmente es necesario proceder con la remoción o poda de algunos de ellos para conservar a la palma dentro de la apariencia estética deseable, así como en concordancia con el espacio en que está sembrada. Esta misma característica permite retirar los troncos que han crecido demasiado alto, los que eventualmente serán reemplazados por los vástagos. Se puede reproducir por medio de semillas, o separando hijuelos enraizados, de entre aquellos que han retoñado por la base (división de mata). Se utiliza como sinónimo de esta especie: *Chrysalidocarpus lutescens*.

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: dracena kiwi, palmita roja, planta ti</p> <p>Nombre científico: <i>Cordyline fruticosa</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general: Arbusto leñoso, alcanza hasta 4 m. de altura. Hojas ampliamente lanceoladas, lisas, que nacen del tope del tallo leñoso. Perennifolio. Troncos poco ramificados, emite brotes basales, forma a partir de la cual se extiende la planta y puede propagarse. Pierde las hojas con la edad. Flores estrelladas de color blanco cremoso que aparecen sobre un largo tallo, sólo en las plantas maduras.</p> <p>Existen diferentes variedades con hojas habitualmente matizadas o salpicadas de tonalidades rojas, rosas o violáceas. Para que los ejemplares de hojas con distintas tonalidades mantengan su coloración necesitan una gran cantidad de luz, las de hojas verdes soportan mejor la penumbra. Los trozos de tallos de la poda se pueden utilizar para multiplicar la planta.</p> <p>Recomendación de uso: Planta de media sombra, pero requiere abundante luz para mantener el color de las hojas, pero evitar la luz solar directa. Suelos fértiles y bien drenados. Poda: De limpieza, quitar hojas secas.</p> <p>Otras observaciones: Esta especie es uno de los pocos arbustos con una brillante y llamativa coloración violácea o rosada, por lo que sembrada en grupos puede agregar un componente de color a un espacio sombrío y/o semioculto. Pueden utilizarse también como plantas de borde, en todo caso cualquiera que sea la posición en que se siembre, se recomienda hacerlo en grupos numerosos, y manteniendo todos los tallos a una misma altura, o en su caso, emplear ejemplares de varias alturas de forma tal que los más bajos sirvan para ocultar los troncos desnudos de hojas de aquellas plantas más altas.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p>NATIVA (ALGUNAS ESPECIES)</p>	<p>Nombre común: heliconia</p> <p>Nombre científico: <i>Heliconia sp.</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Heliconia es un género que agrupa más de 100 especies de plantas tropicales, originarias de Suramérica, Centroamérica, las islas del Pacífico e Indonesia. Son herbáceas de 1 a 7 m. de altura, de hojas simples, alternas, de margen entero, ápice acuminado y base redondeada, verde brillante más claro por el envés, oblongas de 20 a 300 cm. de longitud, con nerviación marcada y nervio central prominente en el envés. Generalmente el pecíolo, de 15 a 50 cm. de largo, envuelve al tallo. Producen inflorescencias al final de cada tallo y en la base de la planta. Las panojas con varias brácteas de colores (rojo, amarillo, anaranjado) y flores nectaríferas, atraen al colibrí como polinizador. Los frutos son drupas. La mayor parte de las heliconias no florecen todo el año, cada especie tiene sus periodos de floración bien definidos, algunas especies florecen 1 mes al año, otras llegan a florecer hasta 10 meses al año.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Los mejores efectos se logran por medio de la siembra en grandes grupos de la misma especie o entremezclados, de forma tal que destaquen tanto las hojas como las inflorescencias. Ideales para jardines, pero también pueden emplearse como vegetación de decoración en parques y jardines públicos.</p> <p>Como norma, las heliconias se van extendiendo a través de su rizoma, por lo que necesitan amplitud para desarrollarse apropiadamente; aunque también es factible sembrarlas en macetas. En general las condiciones climáticas de Chetumal y la región son apropiadas para el cultivo de la mayoría de especies de heliconias; como regla general prefieren condiciones de humedad alta, terrenos con buen drenaje y ubicaciones semisombreadas o soleadas con algunas horas de exposición al sol.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Heliconia es un género botánico muy extendido, por lo que existen especies nativas, mientras que otras no lo son; por la misma causa, hay especies con flores colgantes, mientras otras son erectas. Muchas especies de heliconias son cultivadas comercialmente para el comercio de flor cortada.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: ave del paraíso</p> <p>Nombre científico: <i>Strelitzia reginae</i></p> <p>Tipo: Matorral.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Planta herbácea perenne. Altura promedio de 1.5 m. Hojas verde grisáceo de forma oval y oblonga con largos pecíolos, alternas, pinnatinervadas y dísticas. Cada tallo floral sostiene 5 a 8 flores formadas por grandes sépalos de color amarillo anaranjado y de tres pétalos de color azul intenso. El fruto es una cápsula valvícida que se abre por 3 valvas.</p> <p>Puede colocarse en sitios soleados, es resistente al viento. Puede prosperar en la mayoría de los tipos de suelo, pero prefiere los suelos profundos, bien drenados y con abundante materia orgánica.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Patios y jardines, como planta de borde, o en grandes macetas; en todos los casos, preferentemente en grupos que permitan destacar floraciones masivas.</p> <p>Para florecer requiere temperaturas superiores a 10°C, suficiente iluminación y riegos moderados durante todo el año.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie de origen africano. Se puede reproducir por división de matas o por semillas.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: bugambilia</p> <p>Nombre científico: <i>Bougainvillea spectabilis</i></p> <p>Tipo: Matorral, enredadera.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto trepador. Caducifolio en regiones templadas, y perennifolio en zonas tropicales. Cuenta con tallos espinosos. Hojas alternas. Flores pequeñas en formas de tubos con siete u ocho estambres envueltas por tres brácteas de vivos y variados colores: morado, rojo, naranja, blanco, rosado, lila, etc. Estas flores crecen en el extremo de las ramas. No cuenta con zarcillo, por lo que no trepa literalmente, sino que se apoya. Follaje verde intenso con hojas ovadas o elípticas, de base estrecha y ápice agudo.</p> <p>En la región florece continuamente a lo largo del año, casi ininterrumpidamente.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Muros y bardas, rejas, pérgolas, terrazas, patios y jardines.</p> <p>Se puede tener como planta de maceta. En el entorno urbano puede utilizarse en camellones, banquetas, jardines y espacios abiertos, preferentemente en forma podada formando setos, ya sea con formas estrictamente geométricas o libres; de forma tal que en el diseño adoptado se resalte el colorido de su floración.</p> <p>Puede estar expuesta a pleno sol, ya que necesita mucha intensidad de luz para florecer apropiadamente. Tolerante a la sequía.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Originaria de América del Sur, principalmente de Brasil; habita en climas cálido, semicálido, semiseco, seco, muy seco y templado.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: dracena</p> <p>Nombre científico: <i>Dracaena marginata</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto, con uno o varios troncos, crecimiento lento. Puede alcanzar 5 m. de altura. Hojas lineares a lanceoladas, de entre 30 a 90 cm. de longitud. La coloración de las hojas es en forma de bandas o cintas longitudinales con tonos alternados de verde claro y oscuro, y en el margen de color rojo; aunque hay distintas variedades.</p> <p>En general requiere buena iluminación, aunque puede estar en una posición sombreada o expuesta al sol. Tiene tolerancia a los suelos secos y al riego irregular.</p> <p>Es posible que los troncos más largos y solitarios no mantengan una postura vertical, sino ligeramente arqueada.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Patios y jardines. Puede emplearse como una planta de borde, junto a muros y paredes. Puede crecer en espacios angostos, por lo que puede ser apropiada para banquetas y camellones de poca anchura.</p> <p>Es recomendable su siembra en grupo para mejores efectos paisajísticos, o en su caso proceder con una poda metódica para generar plantas más frondosas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Originaria de África. Se reproduce con facilidad por medio de esquejes que pueden provenir de las podas, es habitual que los troncos cortados ramifiquen en 2 ó 3 nuevas ramas, por lo que ésta es la técnica apropiada para producir ejemplares ramificados y más densos.</p>	

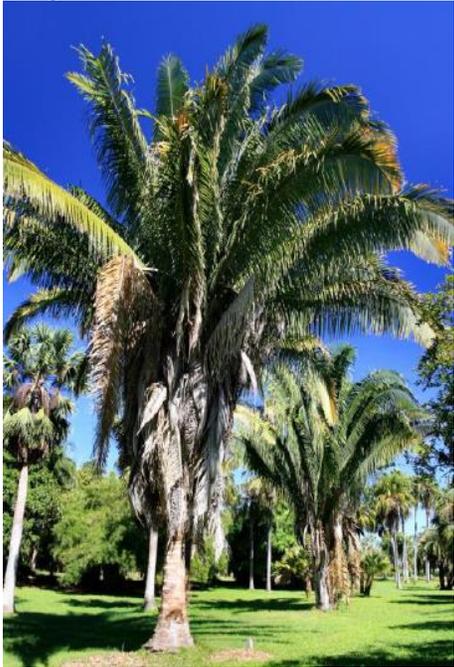
<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: tasiste</p> <p>Nombre científico: <i>Acoelorrhaphe wrightii</i></p> <p>Tipo: Palma.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Palmera colonial (varios tallos), de 3 a 8m., tronco delgado de hasta 20cm. Hojas en forma de abanico. Tronco cubierto con esteras fibrosas. Inflorescencia ramificada naciendo entre las hojas de 80 cm. de longitud. Flores blancas y fruto redondeado de color naranja. Sistema radical fibroso, requiere suelo con materia orgánica, y gran abundancia de agua.</p> <p>En su forma natural esta especie retiene las hojas muertas durante años; por lo que para fines estéticos en jardines y áreas verdes se pueden retirar las hojas secas.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques y jardines, agrupada da un aspecto muy ornamental.</p> <p>Especie apta para ubicaciones soleadas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie nativa en la Península de Yucatán.</p> <p>Se multiplica por semillas. Forma hijuelos desde una temprana edad y llega a formar con el tiempo importantes grupos impenetrables de troncos.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: guano, bonaxa'an</p> <p>Nombre científico: <i>Sabal mexicana</i></p> <p>Tipo: Palma.</p>
<p>Descripción general: Palmera de hasta 20 m., hojas de 2 m. de largo. Tronco de 40 cm. con restos de los tallos en gran parte de su longitud tornándose liso con los años. Inflorescencias erectas o colgantes, flores blanco-cremosas, con ligera fragancia. Frutos negros, globosos, con mesocarpio dulce y pulposo. Sistema radical fibroso y profundo, altamente tolerante a la radiación solar. Su velocidad de crecimiento es moderado, y tiene tolerancia a la salinidad. Puede utilizarse en zonas costeras donde los suelos sean fértiles.</p>	
<p>Recomendación de uso: Jardines y parques. Cultivada para la construcción del techo de las casas.</p>	
<p>Otras observaciones: Especie nativa de la Península de Yucatán. El uso principal de esta palma son sus hojas, las cuales, cuando están desarrolladas se usan para construir techos de las casas rurales. Los tallos viejos se usan en la construcción estructural de las viviendas. Las hojas secas se emplean también en la manufactura artesanal de esteras, sombreros, canastos, etc.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: gausia</p> <p>Nombre científico: <i>Gaussia maya</i></p> <p>Tipo: Palma.</p>
<p>Descripción general: Palmera de hasta 20 m., hojas de 2 a 3 m. y aspecto plumoso, tronco columnar anillado con diámetro de 15 cm. Inflorescencia de 70 a 90 cm., los frutos son semilla, globosos y de color rojizo. Sistema radical fibroso y superficial, de crecimiento lento, requiere suelos húmedos y con abundante materia orgánica.</p>	
<p>Recomendación de uso: Parques, jardines y aceras.</p>	
<p>Otras observaciones: Especie nativa de la Península de Yucatán; está sujeta A NOM-059-SEMARNAT-2010, en peligro de extinción.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: xiat</p> <p>Nombre científico: <i>Chamaedorea seifrizii</i></p> <p>Tipo: Palma.</p>
<p>Descripción general: Palmera de 1-2 m., coloniales, formando grupos muy densos, con hojas de 30 a 50 cm. Hojas pinnadas de color verde brillante. Sus tallos son gruesos y redondos semejantes en apariencia a las cañas de bambú. Inflorescencia terminal, de menos de 20 cm. constituida por semillas cada una subyacente a un racimo de flores. Fruto drupa de color verde. Sistema radical fibroso y profundo, crecimiento lento, altamente tolerante a la radiación solar, aunque es preferible una posición en semi-sombra. No es exigente al tipo de suelo.</p>	
<p>Recomendación de uso: Parques, jardines y patios. Se pueden tener en macetas.</p>	
<p>Otras observaciones: Especie nativa de la Península de Yucatán.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: nak'as</p> <p>Nombre científico: <i>Coccothrinax readii</i></p> <p>Tipo: Palma.</p>
<p>Descripción general: Palmera solitaria de altura entre 1 y 4 m., tronco delgado de 5 cm. de diámetro cubierto de fibras de la base de las hojas. Inflorescencias más cortas que las hojas. Flores fragantes blanco-cremosas. Fruto globoso. Sistema radical fibroso, toleran la radiación solar, requiere suelos con abundante materia orgánica. Puede crecer incluso en zonas de duna costera.</p>	
<p>Recomendación de uso: Jardines, espacios reducidos, adquieren vistosidad en grupos.</p>	
<p>Otras observaciones: Especie nativa de la Península de Yucatán; está sujeta a la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: COROZO</p> <p>Nombre científico: <i>Orbignya cohune</i></p> <p>Tipo: palma.</p>
<p>Descripción general: Palmera de hasta 20 m. hojas de 8 m. con apariencia plumosa. Inflorescencias de 1 a 3 m. Frutos globosos verde-amarillentos. Sistema radical fibroso y profundo, de crecimiento lento, para su buen desarrollo requiere suelos profundos y de alto contenido en materia orgánica.</p> <p>Recomendación de uso: Parques, avenidas. Es una palma de atractivo porte, por lo que se recomienda emplearla como elemento focal en la arquitectura del paisaje, como también en espacios más grandes como parques y áreas verdes grandes.</p> <p>Otras observaciones: Especie nativa de la Península de Yucatán; está sujeta a la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: kuká</p> <p>Nombre científico: <i>Pseudophoenix sargentii</i></p> <p>Tipo: Palma.</p>
<p>Descripción general: Es una palmera de 3-8 m., hojas pinnadas, coriáceas, tronco recto de 15 a 20 cm. corteza escamosa, la copa está formada por 8-12 grandes hojas pinnadas, coriáceas, agrupadas al final del tronco. Flores pequeñas color crema dispuestas en grandes inflorescencias de 60 cm. Los frutos son pequeñas drupas globosas. Sistema radical fibroso, crecimiento lento, altamente tolerante a la radiación solar.</p>	
<p>Recomendación de uso: Avenidas, jardines y aceras.</p>	
<p>Otras observaciones: Especie que se da en forma natural solo en la Península de Yucatán, abarcando los matorrales de duna costera. La NOM-059-SEMARNAT-2001 la registra con categoría de amenazada debido a la destrucción de su hábitat y por el saqueo y venta clandestina de ejemplares adultos muy cotizados en las zonas turísticas y urbanas para jardines y áreas verdes.</p>	



 **NATIVA**

Nombre común:

cocoyol

Nombre científico:

Acrocomia mexicana

Tipo:

Palma.

Descripción general:

Palmera de gran porte, de hasta 15m. y aproximadamente 40 cm. de anchura. Tronco cubierto con espinas de hasta quince centímetros de largo, muy agudas. Hojas pinnadas de 4 m. verde-grisáceo y de aspecto plumoso; las hojas también presentan espinas. Inflorescencia que produce hasta 250 frutos. El pericarpio o cáscara es liso, de color verde, siendo de color amarillo o marrón cuando maduros; es quebradizo y fácil de despegar; el mesocarpio, de consistencia fibrosa, rico en caroteno, de color amarillo y fragancia muy agradable, resulta comestible, con un sabor que recuerda al coco. Sistema radical fibroso y profundo, crecimiento lento y altamente tolerante a la radiación solar.

Especie originaria de América tropical, habita en clima cálido. Es cultivada en huertos familiares, asociada a vegetación perturbada de bosques tropicales subcaducifolio y subperennifolio.

El consumo de su fruto es apreciado desde la época prehispánica, sin embargo ha disminuido.

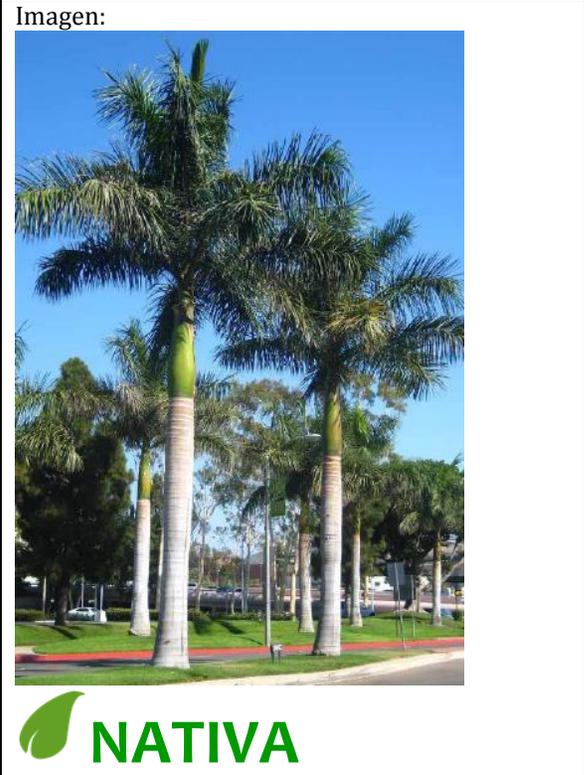
Recomendación de uso:

Parques y jardines, espacios amplios, huerto familiar.

Otras observaciones:

Su ubicación debe estudiarse con cuidado debido a la gran cantidad de espinas que posee esta planta, para evitar accidentes con los peatones; por lo mismo es recomendable en sitios alejado del tránsito de personas.

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: lirio de mar</p> <p>Nombre científico: <i>Hymenocallis littoralis</i></p> <p>Tipo: Matorral.</p>
<p>Descripción general: Matorral que nace de un bulbo de 7-10 cm. de diámetro. Hojas ensiformes de 60-70 cm. de largo. Flores grandes, blancas, con olor a vainilla, dispuestas en la extremidad de un escapo. Crece bien en terrenos arenosos, perfectamente drenados y en lugares cálidos y soleados. Necesita abundante riego durante la estación cálida. Puede sobrevivir estando a orillas de canales y ríos, florece en verano.</p>	
<p>Recomendación de uso: Patios y jardines, por sus requerimientos de poco espacio, puede ser empleada en arreglos paisajísticos en banquetas y camellones angostos; también se puede utilizar en macetas. Conviene sembrarlas en grupos, para crear efectos agradables de follaje y floración.</p>	
<p>Otras observaciones: Especie presente en las zonas costeras de la Península de Yucatán.</p>	



Nombre común:
palma real

Nombre científico:
Roystonea regia

Tipo:
Palma.

Descripción general:
Palma de hasta 30 m. de alto, Tronco recto de 60 cm. de diámetro de corteza gris. Copa en penacho de hojas sustentado por un capitel liso verde brillante y follaje permanente. Hojas enormes de 4 a 8 m. de largo, plumosas. Flores blancas unisexuales, diminutas, perfumadas, creciendo intercaladas sobre racimos de tiras largas que brotan de la unión del tronco y el capitel. Las flores femeninas y masculinas se producen en la misma planta. Polinizada por insectos, como abejas, escarabajos y moscas. Fruto de hasta 1.2 cm. de diámetro, carnoso, rojizo purpúreo con semilla única. Originaria del Caribe y de la Península de Yucatán en México.

Recomendación de uso:
El porte esbelto, elegante y alto de estas palmeras las hacen idóneas para enmarcar vialidades, ya sea en colocación a eje en el camellón, o en pares de franjas paralelas en cada banquetas; en espacios abiertos muy extensos pueden servir para enmarcar visuales y ejes compositivos, y para enfatizar la perspectiva.

Otras observaciones:
Es la única de su género cultivada en zonas urbanas. En México está sujeta a protección especial. Como todas las palmas en general, aunque atractivas, no aportan mucha sombra. Esta especie se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Nombre común:
**árbol del viajero,
palma del viajero**

Nombre científico:
*Ravenala
madagascariensis*

Tipo:
Árbol.

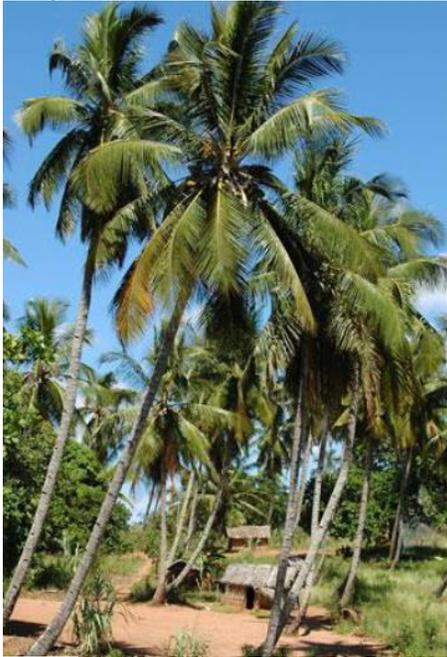
Descripción general:
Planta herbácea, aunque con apariencia semejante a una palma; desarrolla un pseudotallo debido a las vainas foliares endurecidas, hojas de largos peciolos de un verde intenso que recuerdan a las hojas de los bananos, orientadas en un solo plano de entre 3 a 4 m. de largo. Altura de 7 a 10 m. de altura. Tronco sin ramificaciones. Produce flores color blanco crema hermafroditas, asimétricas, varias inflorescencias laterales largamente pedunculadas.
La copa de esta planta en general presenta aspecto de abanico.

Recomendación de uso:
Su empleo es semejante a las palmas, pudiéndose utilizar para enfatizar alineamientos, perspectivas y diseños geométricos.

Otras observaciones:
Los fuertes vientos rompen las hojas. Cuando se utiliza esta planta es necesario tomar en consideración el plano en que se están desarrollando las hojas, para que de esta manera guarden concordancia con el diseño preestablecido.
Apropiada para ubicaciones soleadas o de media sombra. Tolera suelos arenosos y arcillosos siempre con un buen drenaje.
Esta especie es originaria de Madagascar.

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: ramón, ox</p> <p>Nombre científico: <i>Brosimum alicastrum</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol perennifolio o subperennifolio, de 20 a 30 m. (hasta 45 m.) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de 50 a 90 cm y hasta 1.5 m. Tronco con contrafuertes y copa piramidal, densa, abierta e irregular. Hojas simples ovaladas, secretan un jugo lechoso al desprenderse. Flores verdosas diminutas agrupadas en cabezuelas esféricas con una flor femenina y muchas masculinas. Fruto carnoso y globoso verde amarillento, anaranjado o rojo al madurar. La semilla es dispersada por aves y mamíferos. Puede contener un solo sexo o los dos en el mismo árbol. Cambia de sexo del femenino al masculino en alguna etapa de su ciclo de vida.</p> <p>Prospera en sitios abarrancados, de naturaleza caliza, con tiempos cortos de insolación, en llanos o terrenos con declives escarpados, sobre laderas calizas muy inclinadas, aunque desarrolla mejor en los llanos fértiles. Crece sobre suelos someros, pedregosos con mucha roca aflorante o profundos, con drenaje rápido o muy rápido. Suelos: de color rojizo a gris oscuro y negro.</p> <p>Originario de América tropical, desde el sur de México hasta Colombia, Perú y Venezuela. Habita en las selvas húmedas de México aunque también en selvas secas y matorrales. Se utiliza para elaborar muebles, artesanías, como forraje y con fines terapéuticos. Fue un sustituto del maíz para los mayas por su resistencia a la sequía e inundaciones.</p> <p>La madera se utiliza para la construcción en general y como entarimado, material de artesanías, mangos de herramientas y como pulpa para papel, la pulpa del fruto es comestible, las semillas tostadas y molidas se usan como sustituto del café, sus hojas son excelente forraje para el ganado bovino, caprino, equino y porcino.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Recomendable solo para los espacios más grandes, ya que si se le permite, es un árbol de gran desarrollo, que al crecer genera raíces arbotantes.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie nativa y abundante en el entorno rural, pero con escasa presencia dentro de las zonas urbanas.</p>	

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

palma de coco, palma cocotera

Nombre científico:

Cocos nucifera

Tipo:

Palma.

Descripción general:

Palma de hasta 30 m. de alto, con tronco delgado, ensanchado en la base. Corteza café grisácea o parda, ligeramente agrietada. Copa en penacho de hojas con forma de paraguas. Follaje permanente. Hojas enormes, de 6 metros de largo, plumosas. Flores amarillas unisexuales y diminutas, las masculinas diminutas crecen en las ramas laterales, las femeninas más grandes, escasas y crecen en la base de las ramillas. Las flores masculinas y femeninas se producen en la misma planta. Polinizada por abejas, avispas, escarabajos, hormigas y moscas. Fruto de 20 a 30 cm de largo es una cápsula ovoide con cáscara gruesa y fibrosa de color verde a pardo rojizo. Gran parte del fruto es cáscara que encierra una cápsula con nutrientes sólidos y líquidos abundantes, el embrión es un tejido adherido a la cáscara bajo uno de los tres poros germinativos.

Recomendación de uso:

Especie icónica para las zonas costeras y playas, se adapta sin ningún problema a áreas arenosas sujetas a los efectos del oleaje y viento marino. Se recomienda para bulevares costeros, pero también puede emplearse en camellones. La mayor consideración en cuanto a los sitios en donde se siembra es la posibilidad de caída de los cocos sobre personas, vehículos u otros objetos causando lesiones y daños.

Otras observaciones:

Originaria de Indo-Malasia en el Pacífico Occidental. Utilizada para extraer aceites, jabones, fibras, artesanías, alimentos, bebidas y dulces. En Filipinas se le conoce como el "árbol de la vida". En México se introdujo a mediados del siglo XVI.

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: aak'its, campanita</p> <p>Nombre científico: <i>Cascabela gaumeri</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general: Arbusto o árbol pequeño de 3-6 m., perennifolio, tronco delgado de diámetro 20 cm., corteza con látex, copa dispersa de forma redondeada con ramas que se extienden hacia abajo. Follaje denso. Florece todo el año y sus flores se asemejan a una trompetita verde-amarillento. Hojas en forma linear-lanceoladas. Sistema radical poco desarrollado, crecimiento rápido, resistente al sol, no es exigente en cuanto al tipo de suelo.</p>	
<p>Recomendación de uso: Ornamental. Aceras, jardines frontales y sobre camellones.</p>	
<p>Otras observaciones: También se le conoce con el nombre científico de <i>Thevetia gaumeri</i>.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: aak'its, campanita</p> <p>Nombre científico: <i>Thevetia peruviana</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto o árbol de hasta 10 m. de alto. Hojas o peciolo en forma de láminas de 7 a 15 cm. de largo y de 6 a 13 mm. de ancho, con la nervadura media inmersa en el haz y realzada en el envés, brillantes sobre todo en el haz. Inflorescencias en forma de cimas laterales o terminales, laxas, de pocas flores de color amarillo brillante, a veces pardo-rojiza, anaranjada o blanca. Fruto drupáceo, inicialmente subsférico y de color verde, volviéndose con la edad obovoideo-deprimido y también algo comprimido de color café claro. Prospera principalmente en bosque tropical caducifolio, bosque de galería y en algunos matorrales, encinares y bosques mesófilos de montaña adyacentes. Florece y fructifica prácticamente durante todo el año. Es Nativa de América cálida, posiblemente de México, cultivada en muchas regiones de ambos hemisferios y con frecuencia naturalizada.</p> <p>Se emplea este arbolito por su agradable porte, así como por sus flores llamativas. Las semillas contienen un glucósido llamado thevetina. Tiene usos medicinales tradicionales. Se tienen evidencias de que la guacamaya se alimenta de las semillas de este árbol.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Semejantes a <i>Cascabela gaumeri</i>.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Se puede confundir fácilmente con <i>Cascabela gaumeri</i> (sinónimo: <i>Thevetia gaumeri</i>).</p> <p>Se multiplica por semillas. Es planta de rápido crecimiento y muy resistente a condiciones adversas. Se suele cultivar más como arbusto que como arbolito. Su látex y sus semillas son venenosas. Las semillas contienen glucósidos que actúan como estimulantes cardíacos. Aunque es utilizada en medicina popular localmente, su empleo es muy peligroso. Se cultivan, además de la forma típica de flor amarilla, las variedades "Alba" de flor blanca y "Aurantiaca", de flor anaranjada.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: nance, nanche</p> <p>Nombre científico: <i>Byrsonima crassifolia</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol pequeño y torcido o arbusto perennifolio (caducifolio en bosques secos), de 3 a 7 m. (hasta 15 m.) de altura con un diámetro a la altura del pecho de hasta 30 cm. Copa amplia abierta e irregular. Hojas simples ovaladas, sedosas en el envés. Flores amarillas a rojas de 1.5 cm de diámetro con glándulas en la base de los pétalos, crecen en racimos erguidos en la punta de las ramas. Frutos redondos verdes a amarillos, carnosos, con un solo hueso duro y grande.</p> <p>Prospera en laderas abiertas y pedregosas del bosque tropical caducifolio, también en laderas de cerros a menudo formados por rocas metamórficas y terrenos planos. Habita en lugares con climas cálido, semicálido y templado. Se le encuentra en suelos bastante degradados. Puede soportar condiciones de drenaje excesivamente rápido o con drenaje deficiente que se inundan en la época húmeda y se secan en el periodo de sequía. Se le observa en áreas de cultivo abandonado. No es exigente respecto al suelo, puesto que crece en suelos moreno rocoso, arcillosos, amarillo-arcilloso, lava volcánica, café-pedregoso, calizo profundo-rojizo.</p> <p>Originario de México hasta Brasil. Habita en laderas y cerros en selvas secas con clima cálido. Se utiliza como colorante, combustible, comestible, para construcción, cortiente, forraje, maderable, medicinal y para la producción de miel.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Árbol ornamental. Aceras, jardines frontales, camellones y huertos familiares. Si las banquetas son suficientemente amplias puede considerarse su uso en ellas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>El nance de monte (<i>B. bucidaefolia</i>) también se cultiva en las ciudades de la Península de Yucatán.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: antorcha</p> <p>Nombre científico: <i>Alpinia purpurata</i></p> <p>Tipo: Arbusto, matorral.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Hierba de entre 1 a 2-5 m. de altura. Raíz tuberosa aromática. Hojas opuestas angostas elípticas, ápice agudo, base cuneada, glabras, que forman los tallos. Su inflorescencia es un torso espiciforme erecto, con brácteas obovadas, obtusas a agudas, glabras a pubérulas, color rojo, aunque también hay una variedad rosada. Flores blancas diminutas rodeadas por las brácteas. La especie pertenece a la familia zingiberaceae; es nativa de Malasia, aunque naturalizada por todos los trópicos. Se cultiva para ornato y como flor de corte.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Planta ornamental en jardines por sus inflorescencias llamativas, en todos los casos debe considerarse en ubicaciones sombreadas y sin exposiciones intensas al sol directo; se desarrolla mejor en suelos ricos en materia orgánica y que mantienen la humedad.</p> <p>En espacios públicos se puede utilizar para composiciones en parques.</p> <p>No es muy apropiada para camellones y banquetas, ya que estaría expuesta al sol</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Se propaga gracias a las plántulas que crecen en las inflorescencias, o por división de matas.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: platanillo, chaan k'ala</p> <p>Nombre científico: <i>Canna indica</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Planta herbácea robusta de entre 0.5 a 3.5 m. Tallos ramificados hacia la inflorescencia, con escamas en la base. Hojas alternas muy vistosas de forma oblarga, con la vena media evidente y numerosas venas laterales paralelas entre sí. Inflorescencia en espiga o racimo simple o ramificada, de 30 a 75 cm. de largo, sobre un firme pedúnculo que generalmente presenta en su base una espata que lo envuelve, brácteas y bractéolas acompañan a las flores. Flores vistosas generalmente rojo o anaranjado presentes durante todo el año. El fruto es una cápsula de 3 lóculos, que abre para dejar salir las numerosas semillas que son globosas, negras y lisas. Raíces con tallos subterráneos (rizomas) horizontales, gruesos. Crecimiento rápido, se recomiendan suelos fértiles con buen drenaje, tolerante a la exposición solar. Su hábitat natural generalmente son terrenos cenagosos perturbados, cercanos a corrientes de agua. Se encuentra frecuentemente en las zanjas que acompañan a carreteras, o en las orillas de canales de riego. Esta planta está considerada como invasiva en diferentes regiones, sin embargo para el caso de México se le identifica como una especie nativa. Florece y fructifica prácticamente durante todo el año.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques y jardines, de preferencia sembrarla en grupos.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Existen variedades con inflorescencias sencillas y pequeñas, siendo la más común la de color rojo; junto a otras con flores grandes, repolladas y color amarillo con combinaciones de patrones. La especie es originaria de la región neotropical de América, y por lo tanto nativa de México. Se le conoce también con el nombre de <i>Canna edulis</i></p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: peregrina</p> <p>Nombre científico: <i>Jatropha integerrima</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general: Arbusto o árbol pequeño de 2 a 4 m., perennifolio, diámetro del tronco de 20 cm. corteza lisa con abundantes lenticelas. Copa irregular muy ramificada de follaje denso (poca transparencia). Hojas ovaladas. Las flores son de color rojo muy llamativas, presentes la mayor parte del año, fruto capsular de 1cm. Sistema radical poco desarrollado, no es exigente con el tipo de suelo, resistente a la sequía y radiación solar, de crecimiento mediano.</p>	
<p>Recomendación de uso: Jardines, patios internos, avenidas y en agrupaciones. Conviene podarlo.</p>	
<p>Otras observaciones: Planta tolerante a la poda, lo que permite mantenerla en un tamaño compacto de acuerdo a las necesidades del diseño de paisaje. Puede reproducirse mediante estacas leñosas o por semillas. Todas las partes de la planta, incluidas las semillas, son tóxicas. La savia lechosa que emana tras el corte puede irritar la piel de personas sensibles. La especie es nativa de las Antillas.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: trompetilla, k'aan ha'abin</p> <p>Nombre científico: <i>Senna racemosa</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general: Arbusto o árbol pequeño de 2 a 8 m., caducifolio, tronco de 20 cm de diámetro, copa irregular con follaje poco denso (alta transparencia). Hojas ovaladas de color verde claro en el haz y verde pálido en el envés. Flores amarillas en racimos de 10 mm de largo, los frutos son vainas de 12 a 35 cm. de largo. La floración ocurre de octubre a abril. Los frutos son vainas de 12 a 35 cm de largo conteniendo numerosas semillas. Raíces profundas y flexibles. No es exigente al tipo de suelo, tolerante a la sequía. Crecimiento rápido.</p>	
<p>Recomendación de uso: Parques, jardines, aceras y en general espacios reducidos.</p>	
<p>Otras observaciones: Su distribución abarca las Bahamas, Antillas, México (en las selvas alta perennifolia, baja perennifolia, mediana subperennifolia y vegetación secundaria), Colombia, Venezuela y Guyana.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: arbusto de la tiña</p> <p>Nombre científico: <i>Senna alata</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto de entre 1 a 4 m. de altura, aunque puede crecer hasta alcanzar el tamaño de un pequeño árbol. Perenne. Hojas en foliolos oblongos, las que se pliegan en la noche. Produce una llamativa inflorescencia terminal erguida de color amarillo y cerosa, a manera de candelabro. Vainas rectas o casi rectas, primero verdes y oscuras al madurar, con sección tetragonal. Se distribuye naturalmente en México y las Antillas; su hábitat corresponde con matorrales xeromorfos, costeros y subcosteros, en vegetación de mogote, y en vegetación ruderal.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques, jardines, aceras y en general espacios reducidos. Tolerante a la sequía, por lo que puede emplearse en jardines xerofíticos.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>También se emplea el sinónimo de <i>Cassia alata</i>. Es una especie fácil de cultivar a partir de semillas, las que pueden sembrarse directamente en tierra en el sitio seleccionado para esta planta. Esta planta a menudo se le llama como el "arbusto de la tiña", debido a sus propiedades fungicidas muy eficaces para el tratamiento de la tiña y otras infecciones micóticas de la piel. Esta planta atrae mariposas, ya sea por su floración, o porque constituye el alimento de sus orugas. Cabe decir que en otras regiones, como en Asia, se le considera como una especie invasora. En algunos casos las ramas se arquearán por su propio peso, por lo que podría ser necesario la colocación de soportes, o en segundo término el podado. La poda puede ser recomendable al terminar la floración, para de esta forma fomentar una formas más compacta pero densa de la planta.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: tu ha che</p> <p>Nombre científico: <i>Senna atomaria</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Son arbustos arborescentes, de 3–12 m de alto, las partes jóvenes suavemente piloso-tomentulosas, malolientes. Copa extendida en forma vertical, con ramas en la parte alta, pubescentes. Corteza externa lisa con pequeñas protuberancias y manchas blanquecinas. La corteza interna es de color amarillo, cambiando a café al exponerse al aire, y contiene una sustancia transparente de sabor amargo y olor a frijol. Hojas compuestas, paripinnadas. Las flores en inflorescencias terminales, pequeñas, de color amarillo muy vistoso especialmente cuando el árbol está sin hojas. Los frutos son vainas planas indehiscentes de 1 cm. de ancho y 22 a 35 cm. de largo, maduras son de color café, y surgen 2 del mismo punto.</p> <p>Esta especie crece en elevaciones bajas con climas secos y cálidos y también frescos, en parches de vegetación boscosa y bosques secundarios. Es común en los bosques secos de las zonas costeras planas. En México se asocia con cactáceas, en el bosque espinoso, matorral secundario y matorral bajo espinoso.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques, jardines, aceras y en general espacios reducidos; también como cerca viva en los ámbitos rurales.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Es una especie muy común que se encuentra en los bosques caducifolios y semicaducifolios, sabanas arbustivas, costas pacífica y atlántica desde el sur de México a Costa Rica. También se reporta como nativa de la Bahamas, Antillas, Colombia, Venezuela y las Guyanas.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: capulín</p> <p>Nombre científico: <i>Muntingia calabura</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol o arbusto pequeño de hasta 8 m. de altura con copa estratificada y ancha. Caducifolio. Hojas ovaladas con margen aserrado, de 6 a 14 cm. de largo, con la base oblicua, con 3 a 5 nervios prominentes desde la base de la hoja. Flores blancas, de hasta 2 cm. de diámetro, solitarias o en grupos de 2 ó 3 flores. Hay tres clases de flores: con pistilo y pocos estambres, con muchos estambres y con pistilo reducido y muchos estambres. Sépalos llenos de pelitos. El fruto es una baya carnosa, elipsoide, jugosa y dulce, de color rojizo oscuro. Copa abierta y estratificada de ramas con crecimiento horizontal. Follaje denso y transparencia baja. Resistente a la sequía y altamente tolerante al sol.</p> <p>Originario de América tropical, desde México hasta Brasil y Bolivia. En México habita desde Nayarit y San Luis Potosí hasta Chiapas y el sur de la península de Yucatán. Habita en las orillas de caminos, en terrenos planos, lomeríos y cañadas, en selvas tropicales húmedas. Se utiliza para madera, combustible, obtención de fibras y como medicina.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques, jardines, aceras; es un árbol apropiado para sombra, además de que sus frutos son alimento para la fauna urbana.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>La especie tiene tendencia a convertirse en una maleza invasora.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: jícaro, luch</p> <p>Nombre científico: <i>Crescentia cujete</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general: Árbol pequeño, hasta 4 m. de altura, caducifolio. Tronco torcido y ramificado desde la base. El follaje es muy pegado a las ramas por lo que no se puede observar una copa propiamente dicha. Las flores son relativamente grandes, de color verde amarillento en forma de campana, olorosas, sólo viven una noche. Luce mucho cuando está sembrada en grupo. Frutos grandes de color verde. Resistente a la sequía y a la radiación solar, de crecimiento rápido.</p>	
<p>Recomendación de uso: Parques, jardines, cerca viva.</p>	
<p>Otras observaciones: Árbol longevo, y adaptable a suelos pedregosos. La cáscara de los frutos es utilizada para elaborar pequeños recipientes o platos. Es utilizado también en la medicina tradicional.</p>	



 **NATIVA**

Nombre común:
bonete, k'umché

Nombre científico:
Jacaratia mexicana

Tipo:
Árbol.

Descripción general:
Árbol de aproximadamente 10 m. de altura, caducifolio, copa de forma piramidal, ramas de crecimiento horizontal, follaje poco denso y alta transparencia. Tronco grueso, resistente a la sequía y altamente tolerante al sol. Especie longeva. Hojas verde claro. Flores amarillo pálido, un poco vellosas por dentro. Fruto carnoso, un poco redondeado, de 13 a 18 cm. de largo, con semillas pequeñas casi redondas. Sistema radical profundo. Florece y fructifica en época de sequía y sus frutos son consumidos principalmente por aves.

Recomendación de uso:
Parques y jardines

Otras observaciones:
El árbol pierde su follaje durante la floración y la fructificación, lo que hace que sus curiosos frutos sean aún más evidentes. El fruto es consumido crudo en las zonas rurales.
Esta especie es nativa a la Península de Yucatán y Centroamérica.

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: ts'ibché</p> <p>Nombre científico: <i>Phithecellobium dulce</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol pequeño en ocasiones con apariencia de arbusto, de 5 a 10 m., caducifolio. Tronco corto y a veces torcido de 30 cm. de diámetro, corteza lisa, copa amplia y dispersa de follaje denso y transparencia baja. Espinoso. Copa piramidal o alargada, ancha y extendida, muy frondosa. Ramas delgadas y ascendentes provistas de espinas. Hojas en espiral, aglomeradas, bipinnadas. Muda las hojas viejas al salir las nuevas. Los renuevos son de color rojizo. Flores blancas en forma de racimo, alimento para las abejas. Su fruto es una vaina enroscada de 20 cm. Crece con rapidez, es resistente a la sequía y no exigente con el tipo de suelo. Sistema radical extenso sobre todo en aquellas áreas donde la precipitación es baja. Se distribuye en las zonas tropicales del país, ya que es una especie nativa de México. Planta tanto silvestre como cultivada, extensamente protegida y propagada por el hombre. Prospera en terrenos planos u ondulados. Es frecuente a la orilla de cauces de arroyos temporales, de carreteras y avenidas y en las viviendas. Crece en una amplia variedad de condiciones climáticas y de suelos: somero, pobre, pedregosos (basalto), negro-rocoso, aluvial, arenoso, calizo-rocoso, amarillo-arenoso profundo, café-grisáceo, litosol, arcilla negra, eriales de todo tipo. Especie de crecimiento rápido y vigoroso.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Aceras, jardines, parques y en general espacios reducidos. Se puede utilizar como barrera rompivientos, planta ornamental que se siembra a orillas de carreteras por sus frutos de color atractivo, como árbol de sombra. Sin embargo contiene una savia irritante a los ojos y a la piel. Con podas regulares forma setos densos espinosos casi impenetrables que mantienen alejado al ganado.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Tendencia a adquirir propagación malezoide invasora dentro de su rango natural de distribución. En Hawaii está considerada como una plaga.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: tsalam</p> <p>Nombre científico: <i>Lysiloma latisiliquum</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general: Árbol que puede crecer entre 7 a 20 m. de altura. Subperennifolio, con hojas compuestas característicamente colgantes, tronco recto con corteza lisa finamente fisurada y copa redondeada y frondosa ampliamente ramificada. Tiene follaje de densidad media y transparencia regular. No es exigente al tipo de suelo y es altamente resistente a la radiación solar y la sequía.</p>	
<p>Recomendación de uso: El árbol se emplea principalmente como un recursos forestal (madera), no obstante también puede emplearse al interior de las zonas urbanas como apto para parques, jardines, e incluso en camellones anchos.</p>	
<p>Otras observaciones: Es una especie característica de la riqueza forestal de la Península de Yucatán.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: álamo, kopó</p> <p>Nombre científico: <i>Ficus cotinifolia</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol, alcanza una altura de 18 m. (hasta 30 m. de altura). Perennifolio. Tronco grueso. Frecuentemente estrangulador (troncos de otros árboles) y con varios troncos desde la base. Copa amplia y frondosa; follaje denso con transparencia mínima. Corteza lisa de color pardo grisáceo y con abundantes líneas horizontales muy cercanas entre sí. Hojas dispuestas en espiral, simples, laminas anchamente elípticas hasta redondeado, con el margen entero, ápice obtuso a redondeadas, base obtusa a truncada. Haz verde intenso y glabras, mientras que verde pálido y pubescentes en el envés con pelos crispados o a veces glabras. Sus flores son muy pequeñas, tanto masculinas como femeninas. Florecen de junio a noviembre. Su fruto son siconos carnosos, globosos y sésiles, con brácteas persistentes, de color verde amarillento, glabros, que contienen muchas drupas muy pequeñas, con una semilla. Fructificación casi todo el año, de enero a octubre.</p> <p>Es de crecimiento rápido y puede cubrir rocas y otros árboles. No debe sembrarse cerca de construcciones.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques, jardines y áreas verdes de amplias dimensiones. El aspecto más notable y de mayor valor paisajístico de este árbol es el gran desarrollo que adquieren sus raíces, las que van engrosando conforme las diversas raíces aéreas alcanzan la tierra; sin embargo requiere de amplio espacio y que esté alejado de cualquier tipo de construcción, ya que inevitablemente éstas quedarán cubiertas por las raíces, causando problemas estructurales. Por lo tanto, se puede utilizar como un elemento focal dentro del diseño de la arquitectura paisaje.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>La especie se utiliza en medicina tradicional. En zonas donde es muy marcada la época seca puede comportarse como caducifolio. Es una especie de amplia distribución en México: desde selva alta perennifolia hasta selva medianas subcaducifolias. En la vertiente del Pacífico desde Sonora hasta Oaxaca, incluyendo la isla del Socorro y la cuenca del Balsas hasta Puebla; en la del Golfo desde Tamaulipas hasta Yucatán.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: lluvia de oro</p> <p>Nombre científico: <i>Cassia fistula</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de 10 a 12 metros de altura, caducifolio. Con tronco corto, corteza gris verdosa y lisa. Copa ovalada, follaje durante algunos meses. Hojas compuestas plumosas de hasta 40 cm. de largo con 4 a 8 pares de hojuelas. Flores amarillas bisexuales con pétalos amplios, estambres sobresalientes, se producen en racimos colgantes con numerosas hileras de flores. Fruto en vaina alargada y cilíndrica de 30 a 60 cm de largo, liso y café oscuro, con varias semillas redondeadas elípticas marrón brillante y con un surco longitudinal, alojadas en compartimientos separados de la vaina. Entra en plena floración en el mes de mayo.</p> <p>Originario del sur de Asia, de Pakistán a Sri Lanka y Birmania. Fue traída en el siglo XIX a Yucatán como árbol de flores ornamentales. Abejas y abejorros se alimentan de su néctar y polen. Es uno de los favoritos en los pueblos mayas, vías suburbanas o en parques. Se ha utilizado ampliamente como ornamental y como remedio laxante.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques, jardines, camellones y áreas verdes en general.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Existen otras dos especies de este género conocidas como retamas (<i>C. javanica</i> y <i>C. tomentosa</i>) también viviendo en ciudades mexicanas. Las vainas que caen al suelo pueden resultar un problema de basura vegetal, especialmente si no se limpia con frecuencia.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: amapola, k'uxché</p> <p>Nombre científico: <i>Pseudobombax ellipticum</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de hasta 30 m. de alto. Caducifolio. Con tronco recto de hasta 1.50 m. de diámetro. Corteza gris clara lisa con estrías longitudinales verdes sobre fondo rojizo. Copa globosa y follaje durante algunos meses. Hojas compuestas radiales de hasta 45 cm. Flores rosadas a rojo púrpura o blancas bisexuales, pétalos largos y enrollados con numerosos estambres sobresalientes unidos en la base, crecen solitarias o en pares. Polinizado por murciélagos, aves, e insectos. Venados y otros animales comen sus flores. El fruto es una cápsula oblonga o elipsoide de hasta 25 cm de largo. Semillas inmersas en abundante fibra sedosa blanquecina.</p> <p>Originario desde el sur de México hasta El Salvador y Honduras. Habita selvas secas y húmedas. Su fruto es comestible y la madera es utilizada como leña y para fabricar artesanías. Se usa para curar enfermedades respiratorias, úlceras y dolores en general.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques y jardines.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Es la única especie del género viviendo en ciudades mexicanas. Crecimiento lento. La floración es más visible porque ocurre en el periodo en que el árbol ha perdido sus hojas. Se recomienda sembrar varios ejemplares juntos de la misma especie, para que en grupo se destaque su floración, aunque está puede tener una duración relativamente breve.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: algarrobo</p> <p>Nombre científico: <i>Samanea saman</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol muy grande de hasta 30 m., habiendo ejemplares que pueden alcanzar los 45 a 50 m. Tronco corto y grueso de hasta 2 a 3 m. Copa ancha, baja, extendida y en forma de sombrilla, soportada por ramas horizontales. Corteza: rugosa y pardo grisácea o café oscuro, altamente fisurada con líneas verticales. Hojas grandes y bipinnadas, ligeramente sensibles a la luz y se cierran por la noche. Con flores de múltiples estambres, de color rosa pálido dispuestas en umbelas. La flor central de cada cabeza es más grande que las de los lados, y produce néctar que atrae a grandes polillas polinizadoras. Su fruto es una vaina alargada, verde y carnosa antes de madurar, volviéndose marrón al madurar, que contiene de 5 a 20 semillas. Provee gran cantidad de sombra. Se recomienda ubicar lejos de construcciones.</p> <p>Es un árbol grande, dominante, de copa grande y simétrica. Puede utilizarse ventajosamente como árbol de sombra, ya que sus folíolos, parecidos al helecho, se cierran por la noche, lo que permite que el agua pase a través hasta la cubierta herbácea a sus pies. Las legumbres largas y negras son muy apreciadas para forraje. Es rico en taninos. Resiste el desrame y puede mantenerse a la altura que haga falta mediante una poda razonable. Las vainas son un importante suplemento como forraje para el ganado durante la estación seca. La madera es de alta calidad para muchos propósitos, y también proporciona leña y carbón de calidad. Las hojas no se usan como forraje. Las atractivas flores rosas hacen de este árbol una elección popular como ornamental, aunque cuando se planta a lo largo de carreteras su extenso sistema radical puede levantar y dañar la superficie de la carretera. Las flores también atraen abejas y son una buena fuente de néctar para la producción de miel. Los árboles normalmente se encuentran en fincas como individuos grandes aislados en potreros, donde se mantienen por la sombra de su enorme copa. Sin embargo, al extenderse tanto, la especie no es apta para espacios pequeños ya que debido a su extenso sistema radical Forma parte de bosques perennifolios y estacionalmente secos, pero en particular de la sabana abierta. Su presencia puede ser como remanente de selvas. Es una especie pionera, que coloniza claros y campos abandonados.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Definitivamente es un árbol que requiere de amplios espacios para su desarrollo, lejos de construcciones, banquetas, calles y otras infraestructuras subterráneas que podrían ser dañadas por sus raíces. En tal sentido puede emplearse como punto focal en parques urbanos y grandes áreas verdes urbanas.</p> <p>Es una especie de rápido crecimiento.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Se distribuye en México, América Central, hasta América del Sur (Colombia y Venezuela); es nativo a la Península de Yucatán.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: árbol orejón, pich</p> <p>Nombre científico: <i>Enterolobium cyclocarpum</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol majestuoso de hasta 45 m. de alto. Caducifolio. Tronco grueso, a veces muy ramificado de corteza café grisácea, lisa a granulosa con abundantes lenticelas alargadas. Copa globosa y follaje durante algunos meses, denso y de transparencia baja. Ramas gruesas y ascendentes de crecimiento horizontal. Hojas bipinnadas compuestas plumosas de 15 a 40 cm con numerosas hojitas. Los foliolos se pliegan en la noche. Florece de marzo a mayo. Flores bisexuales blancas verdosas, diminutas, crecen en cabezuelas globosas. Fruto es una vaina circular aplanada, enroscada y leñosa, moreno oscura. Semillas negras y brillosas con anillo café claro, dispersadas por el ganado y por mamíferos silvestres que comen el fruto. Algunos autores han sugerido que los grandes mamíferos de la Edad de Hielo, hoy extintos, dispersaban los frutos y semillas, sin embargo, otros investigadores sugieren que su principal agente de dispersión son los arroyos y ríos cercanos. Originario de América. Árbol nacional de Costa Rica. En México se distribuye en selvas secas desde Tamaulipas y Sonora hasta Yucatán. Es fijador de nitrógeno. Utilizado como ornato, barrera, sombra, cerca viva y en potreros, producción de miel y varios usos domésticos y maderables. Se desarrolla en selvas altas perennifolia y subperennifolia, selvas medianas, subcaducifolia y subperennifolia y baja caducifolia, y cerca de cenotes por la presencia del agua. Es una especie maderable, forrajera (hojas y vainas), árbol de sombra, medicinal, apicultura, la semilla en algunos lugares se consume, las que se comen tostadas y son tan alimenticias como los frijoles, ricas en proteínas.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Esta especie solo es recomendable como un árbol protagonista en áreas verdes de dimensiones amplias; su amplia copa en forma de sombrilla resultan ideales para combatir el efecto del calentamiento en zonas urbanas, sin embargo sus necesidades de amplitud de espacio para su tronco y raíces lo hacen inapropiado para ubicar en vialidades urbanas. Por lo mismo es un árbol más común en zonas rurales que urbanas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Altamente resistente a la radiación solar y la sequía. Se recomienda en espacios amplios, alejados de edificios, aceras o muros.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: guanábana</p> <p>Nombre científico: <i>Annona muricata</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general: Árbol de entre 3 a 8 m. Perenne. Hojas oblongo-elípticas a oblongo-obovadas gruesas alargadas y brillantes, corona poco ramificada. Tronco ramificado cerca de su base. Despide mal olor cuando se le tritura. Ramas cilíndricas, arrugadas, ásperas, de color café rojizo y con numerosas lenticelas. Flores solitarias amarillo-verdosas. Frutos carnosos y verdes cubierto con tubérculos flexibles con aspecto de espinas; con pulpa blanca algodonosa y jugosa. Numerosas semillas por fruto. Próspera mejor en climas cálidos y húmedos, y suelos con buen drenaje. Es de rápido crecimiento.</p>	
<p>Recomendación de uso: Frecuentemente encontrada en el huerto familiar maya, siendo su uso principal la obtención de la fruta, también para sombra.</p>	
<p>Otras observaciones: Especie nativa de Mesoamérica. No se conoce con certeza su lugar de origen. Extensamente sembrada y naturalizada en los trópicos americanos. Crece en suelos con buen drenaje. Suelos: arenoso, limoso, arcilloso, arenisca. Se desarrolla en un pH ligeramente ácido. Florece de octubre a enero.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: grosella</p> <p>Nombre científico: <i>Phyllanthus acidus</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general: Árbol de 2 a 9 m. de altura. Flores pequeñas de color rosa. Copa abierta y densa. Ramas principales ásperas y hojas deciduas. Hojas alternas y ovadas o lanceoladas. Inflorescencia en racimos, con panículas de 5 a 12.5 cm. de longitud. Flores verdes, blancuzcas, rosadas o rojizas, colgando directamente de la parte sin hojas de las ramas principales y la parte superior del tronco. Frutos son drupas de hasta 1 cm. de diámetro cada una, comestibles, con pulpa cerosa, crujiente, jugosa y muy ácida. Cada fruto tiene una sola semilla. Los frutos se desarrollan densamente y son de color amarillo pálido. No es exigente con el tipo de suelo.</p>	
<p>Recomendación de uso: Jardines, patios y parques.</p>	
<p>Otras observaciones: Nativa de Asia, o posiblemente de Madagascar. Se propaga por medio de semillas. Los frutos se puede consumir fresco, pero más frecuentemente se usa para elaborar dulces, mermeladas, conservas o bebidas; incluso consumirla directamente con sal aun cuando está verde. También se aprovecha como alimento para las aves.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: anona, saramuyo</p> <p>Nombre científico: <i>Annona squamosa</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general: Árbol de entre 6 y 8 m. de altura. Caducifolio o semicaducifolio. Porte bajo. El tronco ramifica cerca a la base y posee un tallo con una corteza externa de color castaño, desde lisa hasta agrietada. Copa esparcida o abierta, formada por ramas que crecen en forma irregular; los brotes jóvenes crecen en zigzag. Todas las partes del árbol son olorosas al triturarlas. Hojas sencillas, alternas, elípticas o elíptico-lanceoladas alargadas y lustrosas. Flor en grupo o solitaria de color verde amarillento. Frutos globosos-oviformes, casi de forma acorazonada, color verde-amarillento pero se conocen variedades de color púrpura, con numerosas semillas. Externamente el fruto tienen una apariencia tuberculada. pulpa es blanco-amarillenta, dulce y aromática, mantecosa, comestible, de agradable sabor. Tolera suelos rocosos y superficiales, resistente a la sequía. Sistema radical bastante superficial y ramificado.</p>	
<p>Recomendación de uso: Patios, jardines y huertos familiares. Puede aprovecharse en parques y áreas verdes grandes por su sombra.</p>	
<p>Otras observaciones: Especie nativa de las zonas tropicales y subtropicales de América.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: caimito, chi'keeh</p> <p>Nombre científico: <i>Chrysphyllum cainito</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general: Árbol de 8 a 15 m. (hasta 25 m.), perennifolio. Copa en forma de paraguas y follaje lustroso. El tronco, las hojas y las ramillas desprenden un exudado lechoso. Hojas características por su bello contraste entre su lámina superior verde intenso y la inferior con abundante pelusa color áureo. Tronco recto de 30 cm., copa de forma irregular y de follaje denso. Flores pequeñas y blancas o amarillas, crecen en grupos en las axilas de las hojas. Frutos son bayas carnosas con cáscara naranja-verdoso o morada, con agradable aroma, pulpa carnosa y sabor dulce, con 7 a 10 semillas dispuestas en forma de estrella. Sistema radical profundo y crecimiento rápido.</p>	
<p>Recomendación de uso: Como especie ornamental; jardines, parques y espacios amplios debido a su gran porte.</p>	
<p>Otras observaciones: Es un árbol longevo. Probablemente es originario de Mesoamérica y naturalizado desde el sur de México a Brasil. Habita en climas secos a húmedos pero siempre cálidos. Se utiliza para construcción, carpintería y fabricación de muebles de lujo. El fruto es exquisito y se consume como fruta fresca.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: mamey</p> <p>Nombre científico: <i>Pouteria sapota</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general: Árbol perenne de 25-30 m (hasta 40 m. de altura). Corteza marrón rojiza, escamosa y rugosa. Hojas verde oscuro, brillosas y duras, están colocadas en forma de abanico agrupadas hacia el extremo de las ramas, oblancoeadas. Flores blancuzcas o crema-verdoso, pequeñas, apareciendo a lo largo de las ramillas, en fascículos de 3-6 flores, por debajo de las hojas. Frutos ovoide-elipsoides, de 5 a 10 cm. de largo, con la corteza dura, rugosa y escamosa, de color marrón rojizo. La pulpa varía del amarillo al rojizo, sabor dulce y aromática. Contiene 1 a 2 grandes semillas elipsoides, de 5-7 cm. de largo, negruzcas, lisas y brillantes. Especie originaria de las regiones tropicales de América. Es cultivada en huertos familiares, asociada a bosque tropical perennifolio y bosque mesófilo de montaña. Este árbol está emparentado con otras especies como <i>Manilkara zapota</i>, <i>Pouteria caimito</i> y <i>Pouteria campechiana</i>.</p>	
<p>Recomendación de uso: Parques y jardines. Apropiado para huertos familiares y huertos urbanos.</p>	
<p>Otras observaciones: Se puede propagar por injerto o por semilla. La fruta se come cruda, en batidos, helados y barras de fruta, como también mermelada y jalea.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: zapote negro, ta'uch</p> <p>Nombre científico: <i>Diospyros digyna</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general: Árbol perennifolio de hasta 25 m. de altura. Tronco frecuentemente acanalado, ramas ascendentes y luego colgantes, copa redonda y densa. Hojas elípticas oblongas. El fruto es una baya parecida al jitomate y de 5 a 10 cm. de diámetro; maduro es de color verde amarillento fuerte, de pulpa marrón con aroma y textura parecido al budín de chocolate. Especie nativa de Mesoamérica, también cultivado en otros países de Suramérica.</p>	
<p>Recomendación de uso: Parques y jardines. Apropiado para huertos familiares y huertos urbanos.</p>	
<p>Otras observaciones: Su principal producto es el fruto, muy apreciado como complemento alimenticio y como laxante ligero en medicina casera.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: k'anisté, zapote amarillo</p> <p>Nombre científico: <i>Pouteria campechiana</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general: Árbol perennifolio pequeño a grande, hasta unos 10 m. de altura. Hojas agrupadas, oblongo-lanceoladas a elípticas. Inflorescencias de fascículos axilares o debajo de las hojas, 1–3 flores por fascículo. Fruto obovoide o elipsoide, base redondeada, corteza lisa o algo áspera, amarilla, anaranjada, café, o verde oscuro; contiene entre 1 a 6 semillas elipsoides, lisas y brillantes, con una cicatriz longitudinal. Fruto comestible, carne dulce, con una textura frecuentemente comparada con una yema de huevo cocido. Esta especie está estrechamente relacionada con <i>Pouteria sapota</i> y con <i>Pouteria caimito</i>.</p>	
<p>Recomendación de uso: Parques y jardines. Apropiado para huertos familiares y huertos urbanos.</p>	
<p>Otras observaciones: Se come como fruta fresca, o bien, con la fruta madura se hacen mermeladas, crepes, y harina. La madera del árbol se utiliza ocasionalmente en la construcción, donde está disponible, especialmente en tablonos o vigas. En su área de distribución natural, ha sido una fuente de látex utilizado para adulterar chicle. Su ámbito de distribución natural comprende de México a Brasil.</p>	



Nombre común: mamey
Nombre científico: <i>Mammea americana</i>
Tipo: Árbol.

Descripción general:
Árbol siempre verde, puede alcanzar más de 20 m. de altura. Copa piramidal y follaje denso. Fuste recto. Corteza marrón-grisácea, de áspera a escamosa o agrietada. Ramillas con látex amarillento. Hojas opuestas, simples, elíptico-redondeadas, de 15-25 cm. de longitud, redondeadas en el ápice y en la base, con textura coriácea, haz de color verde oscuro brillante y verde más pálido en el envés. En su superficie tienen puntos glandulares visibles a trasluz. Se disponen orientadas hacia arriba a la manera de un magnolio. Flores solitarias o en pequeños grupos, muy vistosas, fragantes, de color blanco. Existen flores masculinas, femeninas y bisexuales. Fruto drupáceo, globoso, de 8-18 cm. de diámetro, con corteza gruesa y pulpa firme de amarilla a rojiza, jugosa, dulce, conteniendo 2-4 semillas oblongas de color marrón rojizo.

Recomendación de uso:
Parques y jardines. Apropiado para huertos familiares y huertos urbanos. El árbol es una especie ornamental atractiva y produce una madera dura y muy bella. Requiere suelos fértiles, bien drenados, mejor arenosos.

Otras observaciones:
Es posible que la especie sea nativa de las Antillas, pero se ha extendido y naturalizado en otras regiones tropicales vecinas americanas. El fruto se consume fresco o en conservas y mermeladas. Se multiplica por semillas y también es posible el esquejado. Tiene usos tradicionales o caseros medicinales.

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: guayaba</p> <p>Nombre científico: <i>Psidium guajava</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de hasta 20 m. Perennifolio/caducifolio. Copa poco desarrollada e irregular. Perennifolio. Hojas decusadas simples oblanceoladas, oblongas o elípticas, verde brillante a verde parduscas con muchos puntos transparentes que se ven a contraluz, fragantes al estrujar. Hojas fragantes cuando se estrujan.</p> <p>Tronco generalmente torcido muy ramificado; ramas gruesas, ascendentes y retorcidas. Flores blancas solitarias, dulcemente perfumadas. Florece de marzo a septiembre .Frutos globosos y carnosos de hasta 8 cm. de diámetro, con colores variados que van del verde a crema amarillento o rosado, de olor fragante y sabor agridulce, con numerosas semillas. Su origen es incierto pero se le ubica en Mesoamérica, pero ampliamente propagado. En México distribuido desde el sur de Tamaulipas y San Luis Potosí por Puebla y Veracruz hasta la Península de Yucatán. Habita en selvas húmedas y secas y en bosques. Se utiliza como alimento, maderable, combustible, curtiente, forraje, insecticida y medicinal.</p> <p>Fue propagada por los españoles y portugueses a todos los trópicos del mundo donde se ha naturalizado con ayuda de los pájaros. Actualmente se extiende desde México y Centroamérica, hasta Sudamérica, en específico Brasil y Perú, en Las Antillas y el sur de Florida. Su área ecológica se encuentra en la franja paralela al ecuador, con límites que no van más allá de los 30° de cada hemisferio. Siglos atrás fue llevada a África, Asia y la India y actualmente se le encuentra en más de 50 países con clima tropical.</p> <p>Se encuentran plantas silvestres escapadas del cultivo. Común a la orilla de los caminos y cerca de casas dónde constituye a veces una verdadera plaga. En México prospera en diferentes condiciones climáticas: habita en climas cálido, semicálido, semiseco, seco y templado. Las plantaciones comerciales se encuentran en climas tropicales secos.</p> <p>La especie tolera diversas condiciones de suelo, pero produce mejor en suelos bien drenados, con abundante materia orgánica. Es tolerante a suelos ácidos y alcalinos. Se presenta principalmente en suelos con problemas de drenaje, tanto de origen calizo como metamórfico e ígneo.</p> <p>Es una especie primaria y secundaria. Se cultiva en huertos y está asociada a la selva tropical caducifolia y perennifolia; matorral xerófilo, bosques espinoso, mesófilo de montaña, de encino y mixto de pino.</p>	

Crecimiento mediano, muy resistente a la sequía y a la radiación solar.
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Patios, jardines, huertos familiares y reforestación urbana, es una especie con potencial para reforestación productiva en zonas degradadas de selva. También es común sembrar árboles dispersos en los potreros. Asociado a sistemas agroforestales. Frecuentemente encontrada en los huertos familiares mayas. La poda se utiliza para adelantar o retrasar la floración, para mejorar el tamaño y la calidad de fruto. Tolera bien la poda.</p> <p>La distancia óptima de plantación es de 10 m., pero se pueden plantar a 5 m. para establecer una barrera o cerco vivo. Se puede utilizar como barrera rompevientos, cerca viva, ornamental de exteriores e interiores, como sombra o refugio en potreros.</p>
<p>Otras observaciones:</p> <p>También se cultivan las especies guayaba cattley (<i>P. cattleianum</i>) y la guayaba cas (<i>P. friedrichsthalianum</i>). Como desventaja la especie presenta una tendencia a propagarse como maleza invasora. En potreros la guayaba es considerada una maleza indeseable. Coloniza sitios abiertos y llega a invadir bosques nativos, como ha ocurrido en otros continentes.</p>

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: sansevieria, lengua de vaca, espada de san jorge</p> <p>Nombre científico: <i>Sansevieria trifasciata</i></p> <p>Tipo: Cubresuelo, matorral.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Plantas acaulescentes. Hojas erectas, linear-lanceoladas, hasta 140 cm. de largo, agudas, rígidas, verde oscuras con líneas transversales verdes más pálidas, los márgenes enteros, verdes o a veces amarillos. Inflorescencia racemosa, ocasionalmente ramificada, de 50–80 cm. de largo, no sobrepasando a las hojas, con buen aroma. Flores en fascículos solitarios o agrupados, blanco verdosas. Tallo subterráneo o rizoma</p> <p>Solamente la humedad excesiva, o el anegamiento de la tierra son entre las pocas causas que matan a esta especie.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Puede utilizarse para cubrir o rellenar espacios bajos, también como planta de borde, adaptándose bien a crecer junto a muros, o incluso en espacios sumamente angostos. Puede utilizarse en banquetas y camellones angostos, en donde no presentará ningún problema; como también en patios, jardines, parques y áreas verdes, en donde se puede utilizar bajo un diseño geométrico rodeando la base de elementos vegetales verticales.</p> <p>Se utiliza como planta de interior y exterior, de cultivo sumamente fácil, se adaptan a ubicaciones muy soleadas y secas.</p> <p>La forma más sencilla de multiplicar es por división de plantas; de hecho esta especie es tan adaptable y resistente a cualquier ubicación, que eventualmente será necesario podar la planta para evitar que sature el espacio o la maceta en donde está sembrada.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie muy resistente a condiciones ambientales desfavorables o al descuido.</p> <p>Especie originaria de África.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: lanza africana</p> <p>Nombre científico: <i>Sansevieria cylindrica</i></p> <p>Tipo: Cubresuelo, matorral.</p>
<p>Descripción general:</p>	
<p>Plantas acaulescentes o subcaulescentes. Hojas, cilíndricas o apenas aplanadas, de hasta 1.5 a 2 m. de largo, ampliamente agudas, con bandas verde oscuras alternando con bandas verde claras, en general parecen una lanza (de ahí su nombre común). Flores de 35 a 40 mm. de largo, blancas, matizadas con rosado.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Similares a <i>Sansevieria trifasciata</i>. Se observa que existe la “moda” de trenzar las plantas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie de origen africano. Los ejemplares sembrados en macetas pequeñas, tienden a desarrollar un porte vertical; mientras que aquellas situadas en macetas o contenedores amplios pueden desarrollar un porte en forma de abanico.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: purpurina</p> <p>Nombre científico: <i>Tradescantia pallida</i></p> <p>Tipo: Cubresuelo.</p>
<p>Descripción general: Hierba rastrera, perenne, con tallos ampliamente ramificados. Porte rastrero; no sobrepasa los 30 cm. de altura debido a sus tallos débiles a no ser que se apoyen directamente sobre una pared o alguna estructura. Hojas elongadas o lanceoladas, puntudas, de 7 a 15 cm. de largo, pequeñas flores de 3 pétalos blancas, rosas o púrpuras, estambres amarillos. Las flores nacen agrupadas en una estructura terminal de los tallos floreciendo de una en una, apareciendo en los meses de primavera y verano. Las hojas son verde glauco, frecuentemente con una tonalidad roja o púrpura, o (en muchos cultivares) variegadas: verde, blanco, purpúreas. Esta planta no es exigente al tipo de suelo o clima, se desarrollan en regiones secas o húmedas, soleadas o umbrosas, se recomienda buen drenaje. Prospera a plena luz o media sombra.</p> <p>Recomendación de uso: Jardines rocosos, ayuda a mantener la humedad del suelo. Puede utilizarse como planta de borde en espacios muy estrechos, como también en macetas colgantes.</p> <p>Otras observaciones: Esta planta es apreciada por su color púrpura intenso; un color muy inusual entre las plantas de jardín. Requiere lugares iluminados para adquirir la coloración purpurea, si se planta en lugares sombríos u oscuros la planta tendrá un aspecto verde. Se adapta a sitios bien iluminados o a la sombra. Adaptada a climas secos, soporta la sequía, aunque no se puede eliminar totalmente el riego. Por el contrario, un exceso de riego provoca pudrición. Se reproduce fácilmente por esquejes durante todo el año. Conviene eliminar las hojas inferiores para que agarre con más facilidad. La literatura presentan como otro nombre científico el de <i>Setcreasea purpurea</i>.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p>NATIVA</p>	<p>Nombre común: maguey morado, chakts'am</p> <p>Nombre científico: <i>Tradescantia spathacea</i></p> <p>Tipo: Cubresuelo.</p>
<p>Descripción general: Hierba perenne con tallo corto, hojas angosto-lanceoladas de 20 a 40 cm dirigidas hacia arriba. Las flores son blancas y pequeñas agrupadas en una bráctea en forma de umbrela corta. Tolerante al sol y resistente a la sequía no es exigente al tipo de suelo. La especie está presente en Centroamérica y México, en su forma natural cuenta con hojas verdes en su cara adaxial y púrpuras en el envés.</p>	
<p>Recomendación de uso: Lugares rústicos, jardines rocosos, excelente para cubrir grandes espacios vacíos. Sin embargo se debe tener cierto control ya que por tratarse de una planta que prospera casi sin ningún cuidado, eventualmente puede crecer desmedidamente.</p>	
<p>Otras observaciones: También se le conoce como <i>Rhoeo discolor</i>; Se advierte que se reporta que la sabia de sus hojas produce serias quemaduras en la piel; tiene aplicaciones de medicina tradicional. Se reproduce fácilmente por medio de hijuelos o de esquejes, que crecen espontáneamente desde la misma planta.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: pata de elefante, despeinada</p> <p>Nombre científico: <i>Beaucarnea ameliae</i></p> <p>Tipo: Matorral.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto o pequeño árbol de hasta 6 m. de altura, con el tallo notablemente engrosado en la base y en gran contraste de las ramas superiores; con la corteza escamosa a fisurada; las flores son pequeñas de color crema, dispuestas en largas inflorescencias muy ramificadas, florea de abril a julio; los frutos son cápsulas trígonoas y aladas.</p> <p>Especie distribuida exclusivamente en la Península de Yucatán, habita en las selvas bajas, medianas y altas subperennifolias.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Como ornamental, muy apreciada para jardines y áreas verdes. Por su porte, y su característica base engrosada, suele emplearse de forma protagónica en el diseño paisajística, también es apropiada para macetas. Es una especie de lento crecimiento, por lo que los ejemplares de mayor altura suelen tener varias décadas de antigüedad.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>La NOM-059-SEMARNAT-2001 la registra con categoría de amenazada debido a la destrucción de su hábitat y por el saqueo y venta clandestina de ejemplares adultos muy cotizados en las zonas turísticas y urbanas para jardines y áreas verdes.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: piñanona</p> <p>Nombre científico: <i>Monstera deliciosa</i></p> <p>Tipo: Matorral, trepadora.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Planta trepadora hemiepipíta, perenne, tallos lisos. Las hojas suelen medir de 30 hasta 100 cm. de largo. Inflorescencia de llamativo color crema la cual mide alrededor de 20 a 30 cm, con espata. Requiere de suelos fértiles y húmedos, tolerante a la exposición directa del sol, recomendada en lugares sombreados, su crecimiento y desarrollo es rápido. Alcanza un tamaño de hasta 2 m. de altura. Tarda hasta tres años en florecer.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques y jardines, patios e interiores de viviendas. También puede ser una planta de maceta. Es una planta apropiada para sombra o media sombra. Requiere suelo rico en humus y con buen drenaje. Las necesidades de poda son solo de limpieza en las hojas secas, o cuando la planta se ha expandido demasiado por superficies no apropiadas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>La especie es nativa de México y Centroamérica.</p> <p>La propagación se puede realizar por esqueje y acodo.</p> <p>Es una planta venenosa, excepto las frutas maduras. La planta contiene ácido oxálico. La sabia de las hojas, tallos y fruto pueden producir comezón en las mucosas y boca, así como inflamación pudiendo provocar asfixia.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: diefenbaquia</p> <p>Nombre científico: <i>Dieffenbachia sp.</i></p> <p>Tipo: Matorral.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>La especie más comúnmente empleada es <i>Dieffenbachia bowmannii</i>. Sin embargo existe una amplia variedad de especies emparentadas, y con apariencia compartida. Hojas anchas bien definidas, con llamativas manchas, son plantas que duran varios años, aunque con el paso del tiempo la planta envejece y tira sus hojas. Alcanza desde los 0.60 a 1.20 m. de altura. Sólo algunas plantas más maduras producen flores, aunque suelen arrancarse. Éstas aparecen en verano, de color verde, delgadas, apenas con interés, no son llamativas.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Patios, jardines y espacios sombreados. Los ejemplares directamente bajo el sol, producen hojas pequeñas y reseca, lucen descoloridos, enfermizos, con manchas marrones en las hojas. El suelo debe poseer materia vegetal y buen drenaje. Son una especie apropiada para colocar debajo de la copa de árboles frondosos, en donde no han logrado prosperar otras especies debido a la sombra; y para generar un efecto agradable de relleno conviene sembrarlas en grupos grandes que permiten destacar el follaje.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>La poda es apropiada para rejuvenecimiento de ejemplares larguiruchos o curvados, se corta la planta a una altura 10-20 cm de la base y volverá a brotar. Los pedazos de tronco retirados se pueden cortar en estacas de 20 cm. de largo, y enraizarán fácilmente, incluso si solo son acostados y enterrados parcialmente en la tierra, siempre y cuando exista la humedad suficiente. Normalmente es una planta de maceta, aunque también puede sembrarse directamente en el suelo.</p> <p>Es una planta tóxica. Las hojas masticadas pueden causar una sensación ardiente y un eritema (enmudecimiento), irritación oral, ojos llorosos e hinchazón localizada. Suaves y curables. Existen variedades y especies emparentadas con diferentes colores y patrones de hojas.</p> <p>Cabe aclarar que otras fuentes identifican a esta especie como <i>Dieffenbachia maculata</i>, o como <i>Dieffenbachia seguine</i>; por lo que existe confusión debido a su gran parecido entre sí. El género botánico <i>Dieffenbachia</i> es originario de las zonas tropicales de América.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: garra de león</p> <p>Nombre científico: <i>Philodendron bipinnatifidum</i></p> <p>Tipo: Matorral, trepadora.</p>
<p>Descripción general: Planta trepadora hemiepífita, es común encontrarla trepando en los tallos de los árboles, hojas grandes de 40 a 80 cm. profundamente quebradas. Largas raíces adventicias. Inflorescencia de color blanco. Flores monoicas en espádices, las masculinas arriba; espata herbácea verdosa exteriormente. Su fruto es una baya. Requiere suelos fértiles con buen drenaje, puede plantarse en exposición plena al sol, pero para su buen desarrollo requiere lugares parcialmente sombreados.</p>	
<p>Recomendación de uso: Interior de patios, jardines, parques, o en maceta.</p>	
<p>Otras observaciones: Especie nativa de Suramérica, esta planta puede utilizarse tanto en forma epífita (trepadora), o sembrada directamente en tierra</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: oreja de elefante</p> <p>Nombre científico: <i>Alocasia sp.</i></p> <p>Tipo: Matorral.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Se trata de un género botánico de plantas con rizoma o bulbo perenne perteneciente a la familia Araceae. Hay unas 70 especies de Alocasia distribuidas en Asia, Oceanía y Sudamérica. La característica principal de las especies utilizadas en jardinería y paisajismo es el gran tamaño de sus hojas, las que tienen formas cordadas o sagitadas, y pueden alcanzar dimensiones de entre 20 a 90 cm. sobre un largo peciolo. Sus hermosas flores no son apenas visibles, ya que se encuentran ocultas entre las hojas.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Patios, jardines, y en macetas. Como plantas en espacios abiertos son apropiadas en sitios muy sombreados debajo de árboles frondosos, generando composiciones en base a sus follajes. Los rayos solares directos queman las hojas.</p> <p>Plantas que por lo general se emplean para ubicaciones sombreadas, requieren humedad para un mejor desarrollo</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Los tallos son comestibles, pero contienen ácido oxálico que puede paralizar la lengua y faringe. Para su consumo debe ser hervido prolongadamente. El látex que emana de los tallos cortados puede causar irritaciones de la piel.</p> <p>Ejemplares óptimamente desarrollados pueden alcanzar notables alturas de hasta unos 2 m. aproximadamente.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p>NATIVA (ALGUNAS ESPECIES)</p>	<p>Nombre común: kukut makal, makal, mafafa, malanga</p> <p>Nombre científico: <i>Xanthosoma sp.</i></p> <p>Tipo: Matorral.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Género botánico, cuyas especies comparten apariencia semejante a <i>Alocasia sp.</i>, y que incluso pueden compartir o confundir sus nombres comunes. <i>Xanthosoma</i> comprende alrededor de 50 especies de plantas tropicales y subtropicales de la familia Araceae. Son todas nativas de América. Varias especies son cultivadas como alimento, mientras que otras son exclusivamente como plantas ornamentales.</p> <p>Como característica general poseen hojas grandes, que van desde los 40 a 200 cm. de largo, en formas acorazonadas sagitadas, son plantas provistas de rizoma subterráneo que funciona como órgano de reserva y también para la multiplicación. Del rizoma nacen directamente las hojas alternas, sagitada, de colores variables según la especie, más o menos matizadas y con las nervaduras evidentes. En este género, las flores típicamente están envueltas y protegidas por una espata (aunque raramente aparecen en las plantas cultivadas en maceta), de color amarillo-crema.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Se puede emplear en términos generales en forma semejante a <i>Alocasia</i>.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Dos especies son nativas de la Península de Yucatán: <i>Xanthosoma yucatanense</i> y <i>Xanthosoma hoffmannii</i>.</p> <p>Las hojas y tallo de la especie <i>Xanthosoma yucatanense</i> por contacto causan comezón y provocan ronchas.</p> <p>Aunque algunas especies se cultivan como alimentos, sin embargo no deben consumirse directamente, sino que los métodos de preparación y cocinado precisamente ayudan a remover los elementos tóxicos.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: caladio</p> <p>Nombre científico: <i>Caladium sp.</i></p> <p>Tipo: Matorral.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Caladium es un género de plantas perteneciente a la familia Araceae. Son conocidos popularmente como “oreja de elefante”; tienen relación con los géneros Alocasia, Colocasia, y Xanthosoma. Su área de origen es Sudamérica.</p> <p>La planta silvestre alcanza 40 a 90 cm de altura con hojas de 15 y 45 cm de largo y ancho, respectivamente. Son plantas herbáceas con tubérculos. Las hojas son radicales, es decir, nacen directamente del tubérculo, aparecen al final de largos tallos (hasta 30 cm de altura) y pueden llegar a medir hasta 60 cm. de longitud, el color es muy variado: sobre una base verde de distinta tonalidad, con manchas o patrones blanco, rosa y rojo.</p> <p><i>Caladium bicolor</i> es la especie más conocida.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Se puede usar como planta de interior, aunque el clima de Chetumal permite utilizarla como planta de exterior.</p> <p>Requieren iluminación intensa, pero no deben estar expuestas al sol directo. Debido a su corta altura se pueden emplear sembrados en grupo, como elementos que aporten color y vistosidad a los espacios situados debajo de vegetación de mayor altura.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Se multiplican por división de los pequeños tubérculos que se forman alrededor de los ejemplares adultos, la división se hace en el mismo momento de plantarlos.</p> <p>Es una planta venenosa en todas sus partes, por lo tanto hay que cuidar que no sea ingerido niños y animales. Se reporta que la sabia de hojas y tallos produce comezón en la boca y mucosas, así como inflamación, pudiendo provocar asfixia.</p>	



NO NATIVA

Nombre común:
moco de pavo, rabo de gato

Nombre científico:
Acalypha hispida

Tipo:
Arbusto, matorral.

Descripción general:

Arbusto que puede alcanzar entre 1.80 y 4.0 m. de altura, y extenderse horizontalmente hasta casi 2 m. Tallos blandos erguidos. Flores diminutas color rojo brillante que penden en espigas colgantes y parecidas a borlas que pueden llegar a medir hasta 40 cm. de largo, que son el origen del nombre común de esta especie. Hojas grandes ovaladas, con manchas de color verde brillante a cobre rojizo. Existe numerosos híbridos con las hojas en tonos amarillos, bronce, o con los bordes blancos.

Recomendación de uso:

Camellones, banquetas, parques y jardines.

La poda regular ayuda para crear ejemplares frondosos.

Pueden sembrarse en posiciones soleadas y sombreadas; tanto como arbusto aislado, en grupos o setos. Puede servir de planta de interior por su vistosa inflorescencia.

La poda ayuda a estimular a que la planta genere brotes laterales, que aumenten su frondosidad.

Otras observaciones:

Esta especie es originaria de Asia.

Se pueden reproducir por medio de esquejes, o por semillas. La planta es venenosa para los animales que la lleguen a consumir.

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: acalifa</p> <p>Nombre científico: <i>Acalypha wilkesiana</i></p> <p>Tipo: Arbusto, matorral.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto perenne, hasta 3 m. de altura. Tallos rectos muy ramificados, generalmente originados cerca de la base. Las ramas cubiertas con pelos finos. Hojas alternadas, elíptica a ovaladas, son de color verde cobrizo con salpicaduras rojas, con aspecto moteado, grandes y amplias con borde dentado, con medidas de 10-20 cm. de largo y 15 cm. de ancho, finamente peludas, planas o arrugadas. Las flores pequeñas son de color rojizo y se encuentran al final de las ramas. Flores masculinas femeninas separadas en la misma planta. Existen muchas variedades de cultivo, con diferentes formas y colores en las hojas.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Jardines, patios y áreas verdes en general; puede emplearse incluso en diseños para las banquetas y camellones, en forma de setos mezclados o como arbustos de borde, o incluso en forma aislada. También puede ser una planta de maceta.</p> <p>Preferentemente en ubicaciones bien iluminadas (a pleno sol o sombra parcial), tierras ricas y que mantengan la humedad.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Es una planta tolerante a la poda, la cual es aconsejable para lograr ejemplares más densos y tupidos, o para mantener cierta forma o tamaño. Las ramas producto de la poda se pueden emplear para propagarla por medio de esquejes.</p> <p>Especie nativa de las islas del Pacífico.</p>	

Imagen:



Nombre común:

pitahaya

Nombre científico:

Hylocereus sp.

Tipo:

Trepadora.

Descripción general:

Se trata de tres especies de plantas perennes: *Hylocereus undatus*, de pulpa blanca y piel rosa; *Hylocereus monacanthus*, de pulpa roja y piel rosa; e *Hylocereus megalanthus*, de pulpa blanca y piel amarilla. Las tres especies son de hábito trepador, cultivadas principalmente por su fruto, sin embargo su atractiva floración y sus frutos pueden emplearse también para fines ornamentales. *Hylocereus* es un género de cactus. Plantas de tallos color verde oscuro, ramificación profusa, con porte colgante, tres costillas donde se distribuyen las espinas. Sus flores son las más grandes de todas las cactáceas (hasta 30 cm.), de forma tubular, fragantes, nocturnas y duran una sola noche. Los frutos de varias de las especies son comestibles, son bayas de hasta 7 a 14 cm de largo y 5 a 9 cm de ancho, con epicarpio amarillo o rojo y pulpa de consistencia mucilaginosa, blanca o roja. Cada fruto contiene numerosas semillas pequeñas de color negro brillante. Puede propagarse por las semillas o mediante acodos. Su sabor es delicado e intensamente dulce.

Recomendación de uso:

Muros y paredes donde podrá desarrollarse como trepadora; huertos y patios.

Otras observaciones:

El género botánico *Hylocereus* es nativo de Centroamérica, el Caribe y México hasta la parte septentrional de Sudamérica

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: bohon</p> <p>Nombre científico: <i>Cordia alliodora</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de 7 a 20 m. de altura, caducifolio. Copa redondeada y piramidal de follaje denso y poca transparencia. Hojas alternas, simples ovado-lanceoladas, elípticas u oblongas, que despiden un olor a ajo al estrujarse. Tronco cilíndrico muy recto, algunas veces con contrafuertes basales, delgados. Ramas ascendentes y extendidas. Corteza finamente fisurada. Exuda una savia incolora con un ligero olor a ajo. Flores de color blanco en racimos, aún secas siguen adheridas, de aroma agradable y sumamente dulce. Frutos carnosos cónicos de 5 cm. color amarillo. Crecimiento rápido, altamente tolerante a la radiación solar y a la sequía.</p> <p>Su crecimiento se da en un amplio rango de condiciones ecológicas. Crece sobre lomeríos, pendientes, cañadas, terrenos bajos y llanos costeros. Necesita un suelo muy bien drenado. Los suelos van desde arenas profundas e infértiles con poca materia orgánica a terrenos altos montañosos con suelos volcánicos profundos y fértiles de alto contenido orgánico. Se le considera como una especie secundaria, abundante en los potreros y en la vegetación secundaria proveniente de selva alta y mediana perennifolia o selva mediana subcaducifolia. Su crecimiento es favorecido por la perturbación. Es una especie frecuente en donde se ha desmontado y la acción del hombre ha sido persistente. Dominante en claros, bosques y comunidades secundarias.</p> <p>Recomendación de uso:</p> <p>Callejones, cortinas rompe vientos, patios, parques y avenidas. Se utiliza como barrera rompevientos, cerca viva y ornamental.</p> <p>Otras observaciones:</p> <p>Los árboles pierden sus hojas durante abril y mayo.</p> <p>Es originaria de América tropical. La extensión natural del género botánico Cordia abarca una gran variación de climas, suelos y elevaciones. Es una de las especies cuya distribución es ininterrumpida desde México hasta Sudamérica y en las Antillas.</p>	



Nombre común:
chuum

Nombre científico:
*Cochlospermum
 vitifolium*

Tipo:
 Árbol.

Descripción general:
 Árbol pequeño de 3 a 12 m. caducifolio. Hojas color verde intenso. Copa redondeada y abierta, de follaje transparente. Hojas alternas, acorazonadas en la base, profunda y palmadamente con cinco lóbulos. Tronco derecho, ramas ascendentes, bastante gruesas y de apariencia desgarrada. Corteza someramente fisurada en los árboles viejos, se desprende en pedazos largos y pequeños. Flores amarillas-doradas en racimos, de 7.5 a 10 cm, parecidas a rosas. Fruto globoso de tamaño mediano que deja salir un tejido como de algodón. Diámetro del tronco hasta 30 cm. Crecimiento rápido, no es exigente al tipo de suelo. Requiere exposición total al sol. En flor es uno de los árboles más vistosos de México. Las grandes masas de brillantes flores amarillas nacen generalmente en ramas casi desnudas de hojas. Su fruto son cápsulas globosas u ovoides, un poco en forma de pera. Se distribuye en la vertiente del Pacífico, desde Sonora hasta Chiapas y en la vertiente del Golfo, desde el sur de Tamaulipas y San Luis Potosí hasta Yucatán. En la zona central en los estados de México y Puebla. Es una especie originaria de América tropical. Se cultiva en las Antillas y en América del Sur. Es una especie cuya distribución es ininterrumpida desde México hasta Sudamérica. Prospera en climas secos, pero sus flores son más grandes en las zonas húmedas. Se desarrolla en suelos de tipo: arcilloso, moreno-seco y roca caliza. Es un árbol pionero, común de fases sucesionales no muy avanzadas del bosque tropical subcaducifolio. Dominante en claros, bordes y algunas comunidades secundarias. Florece de diciembre a mayo; la época de floración coincide con la estación seca. Los árboles pierden sus hojas cuando florecen, desde noviembre hasta junio o julio.

Recomendación de uso:
 Parques, jardines, aceras, patios, construcción rural, forraje. Se puede emplear como cerca viva, y en bordes de caminos. Especie muy apreciada aunque poco cultivada. Puede recortarse a un tamaño enano con fines ornamentales y crece cuando menos hasta 1.80 m.

Otras observaciones:
 Se reproduce por estacas o esquejes, las que en contacto con la tierra, enraízan fácilmente; o también por medio de brotes o retoños.

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: kitamché</p> <p>Nombre científico: <i>Caesalpinia gaumeri</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de hasta 20 m. de diámetro del tronco de hasta 40 cm. Subcaducifolio. Copa irregular y amplia, con follaje poco denso (transparencia media). Corteza escamosa, madera de color crema-amarillenta. Flores dispuestas en racimos de color amarillo, vistosas y perfumadas, visitadas por las abejas meliponas. Florece de marzo a abril. Hojas compuestas imparipinnadas. Sus frutos son vainas aplanadas de color pardo-amarillento-brillante con varias semillas amarillo verdosas. Tolerante a la sequía y no exigente con el tipo de suelo.</p> <p>Se desarrolla en la selva baja caducifolia, selvas medianas subcaducifolia y subperennifolia y selvas altas perennifolia y subperennifolia.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Planta ornamental, ideal para parques, jardines, plazas y avenidas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Apreciada en la apicultura por ser productora de polen, sus troncos y ramas se utilizan para construcciones rurales y cercas de potreros.</p>	



Nombre común:
waxim, guaje blanco

Nombre científico:
Leucaena leucocephala

Tipo:
Arbusto, árbol.

Descripción general:
Árbol o arbusto de 3 a 6 m. Caducifolio, hojas compuestas. Tronco usualmente retorcido y bifurcado a diferentes alturas, corteza gris ligeramente fisurada. Copa redondeada ligeramente abierta (transparencia alta), puede perder su follaje durante algunos meses. Flores bisexuales pequeñas de color blanco, se producen en cabezuelas esféricas con hasta 180 flores, visitadas por las abejas meliponas. Fruto vaina alargada y aplanada con 15 a 30 semillas lustrosas, piriformes aplanadas, enrojecen al madurar, la vaina con longitud de hasta 25 cm. que son alimento para aves. Hojas compuestas plumosas.
Raíces profundas y extendidas, no es exigente al tipo de suelo, sus raíces se asocian con bacterias que atrapan nitrógeno para el suelo.
Originario del sur de México hasta Nicaragua. Habita amplia variedad de suelos y ambientes en bosques tropicales, ribereños y dunas costeras. Tiene alto potencial para restaurar suelos degradados. Se utiliza como alimento o forraje, para madera y ornamental. Ha sido introducida en Asia y África donde es más conocida que en América.

Recomendación de uso:
Parques, jardines, aceras, patio, forraje para rumiantes, reforestación.

Otras observaciones:
En México existen catorce especies de guajes muy similares entre sí, siendo el más abundante es el Guaje rojo (*L. esculenta*).

Imagen:



 **NATIVA**

Nombre común:

boxcatzin

Nombre científico:

Acacia gaumeri

Tipo:

Árbol.

Descripción general:

Árbol de 8 m., caducifolio, especie característica de la selva baja caducifolia. Diámetro de tronco 20 cm. Copa dispersa con ramas ascendentes armadas con espinas cortas, follaje poco denso (gran transparencia). Su fruto es una vaina. No es exigente al tipo de suelo.

Recomendación de uso:

Planta ornamental (cuidado de dónde plantarla por sus espinas).

Otras observaciones:

Se registra como sinónimo el nombre de: *Senegalia gaumeri*

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: pata de vaca, ts'ulubtok'</p> <p>Nombre científico: <i>Bauhinia divaricata</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto o árbol pequeño hasta 8 m., perennifolio. Tronco delgado de diámetro 20 cm. Copa irregular de follaje denso y color verde oscuro. Las flores blancas están agrupadas en racimos, visitadas por las abejas meliponas. El fruto es una vaina de 12 cm. No es exigente respecto al tipo de suelo y altamente tolerante al sol.</p> <p>Su área de origen comprende del norte de México hasta Costa Rica; también en las Antillas, está presente en la Península de Yucatán. Sus hábitats comprenden la selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y subperrenifolia, penetra también a encinares contiguos, a menudo en la vegetación secundaria derivada. Se propaga por semilla o estacas.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Especie ornamental ideal para espacios pequeños, aceras, parques, jardines. Se puede lograr la forma de arbusto mediante poda sistemática.</p> <p>La especie es atractiva y por lo tanto se cultiva ocasionalmente como ornamental. Además es una melífera (para néctar) importante.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Este arbusto tropical es atractivo y común, especialmente en la vegetación a orillas de los caminos y en potreros. Es una planta perenne, así que no se le considera una maleza de cultivos anuales.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: pata de vaca, árbol de las orquídeas</p> <p>Nombre científico: <i>Bauhinia variegata</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de hasta 8 m. de alto, con tronco pequeño de corteza café, ligeramente agrietada. Copa globosa y follaje durante algunos meses. Hojas redondeadas y hendidas, con forma de pezuña, de 10 x 20 cm. Flores bisexuales, blancas, rosa brillante o violeta, grandes (8 a 13 cm.) con forma de orquídea, tres pétalos grandes arriba y dos abajo, crecen en racimos con pocas flores. Flores producen mucho néctar y son visitadas por gran variedad de insectos y colibríes. Fruto es una vaina de hasta 30 cm de largo con varias semillas rojizas, planas y redondas.</p> <p>Originario de China, India y Birmania. Las hojas tiernas y los capullos se consumen en ensaladas. Para los budistas es un árbol sagrado y aparece en sus imágenes devotas. También se utiliza como remedio contra el asma, las úlceras y antibacterial. Sus yemas y raíces se utilizan para problemas digestivos.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques, jardines y áreas verdes. Como árbol urbano se utiliza destacando sus atractivas y grandes flores mediante sembrado en alineaciones en banquetas y camellones.</p> <p>Se emplean en jardines como ejemplares aislados, en pequeños. También se pueden cultivar en macetas.</p> <p>Prospera en exposiciones de semisombra o a pleno sol y necesita temperaturas cálido-templadas, vive bien el climas tropicales, subtropicales y mediterráneos.</p> <p>A pesar de que no es exigente con el suelo prefiere una tierra de jardín normal bien drenada con un poco de arena y que contenga materia orgánica.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>También es común encontrar como árbol de áreas urbanas a la especie <i>Bauhinia purpurea</i>, que también es de origen asiático.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: palo de mora</p> <p>Nombre científico: <i>Chlorophora tinctoria</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de hasta 20 m., caducifolio, tronco irregular de diámetro 45 cm. o más, la copa es abierta redondeada, follaje denso y verde claro (transparencia baja). Corteza de color pardo a gris oscuro, escamosa, con lenticelas amarillas que se desprenden en piezas irregulares. Hojas simples, alternas. Inflorescencias en espigas, visitadas por las abejas meliponas; las inflorescencias masculinas en espigas amarillo pálido, mientras que las inflorescencias femeninas en cabezuelas solitarias, verdosas. Frutos con pulpa carnosa y comestible, color púrpura, compuesto, múltiple y de forma irregular, que son consumidos por aves silvestres.. Sistema radical profundo, suelos de origen cálcico.</p> <p>Produce madera de alta calidad que se utiliza para muebles, pisos, ebanistería, revestimientos decorativos y durmientes. De la madera se extraen colorantes.</p> <p>Se distribuye naturalmente en México, América Central, Antillas y hasta Brasil. Especie heliófita que crece en sitios húmedos, prefiere suelos de textura arenosa a arcillosa, bien drenados y con alto nivel de fertilidad.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques y amplias avenidas como árbol de sombra.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Se emplea como sinónimo: <i>Maclura tinctoria</i>.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p>NATIVA</p>	<p>Nombre común: guaya, wayum</p> <p>Nombre científico: <i>Talisia olivaeformis</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general: Árbol de 6 a12 m. (puede llegar hasta los 20 m.), perennifolio, tronco derecho y corto con diámetro de 50 cm., copa de forma hemisférica, de follaje denso verde oscuro (transparencia baja). Hojas alternas compuestas de dos pares de hojuelas medianas, elípticas, algo coriáceas. Flores blanquecinas o amarillentas abundantes, agrupadas en inflorescencias. Fruto elíptico y comestible de sabor dulce, de color verde amarillento, cáscara delgada flexible y pulpa anaranjada o rosada. Sistema radical profundo, se desarrolla de preferencia en suelos someros de roca caliza.</p>	
<p>Recomendación de uso: Árbol que produce sombra en parques jardines y patios.</p>	
<p>Otras observaciones: El consumo de su fruta es muy popular en la región; la que también es alimento de la fauna urbana. Es frecuente su siembra en los huertos familiares, y en patios de viviendas.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: zapote blanco, chooch</p> <p>Nombre científico: <i>Casimiroa edulis</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de hasta 20 m., perennifolio. Tronco recto y grueso de 1 m. de diámetro con la corteza de color gris, cuarteada con los años. Copa baja y amplia de follaje denso y baja transparencia. Hojas compuestas en forma de mano abierta de color verde brillante. Flores con estambres, fragantes, de color amarillo verdoso o blanquecino. Fruto es fragante y globoso, miden de 8 a 10 cm. de ancho, son amarillentos con una pulpa blanca dulce, semejando una manzana o pera y tiene 5 semillas. La piel es delgada y la pulpa amarillenta, mantecosa, de sabor dulce. Sistema radical leñoso profundo.</p> <p>Especie originaria de México y Guatemala. Habita en climas cálido, semicálido y templado. Cultivada en huertos familiares o asociada a bosques tropicales caducifolio y subcaducifolio, matorral xerófilo, bosque espinoso, mesófilo de montaña y mixto de pino-encino.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques, jardines y áreas de edificaciones muy soleadas.</p> <p>Es una especie cultivada por sus frutos, que se consumen en fresco.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie nativa de la Península de Yucatán; tiene algunos usos medicinales tradicionales, particularmente la literatura especializada mencionada sus propiedades somníferas.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: pixoy</p> <p>Nombre científico: <i>Guazuma ulmifolia</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol mediano, en ocasiones arbusto, de 2 a 15 m. de altura, tronco de diámetro entre 30 y 40 cm., frecuentemente ramificado a baja altura, copa abierta, redondeada y ramas extendidas (transparencia mínima) o ligeramente colgantes. Caducifolio. En algunos casos se desarrolla como arbusto muy ramificado y en otros como un árbol monopódico. Hojas alternas, simples, ovadas o lanceoladas, con el margen aserrado; verde oscuras y rasposas en el haz y verde grisáceas amarillentas y sedosas en el envés. Corteza ligeramente fisurada. Flores pequeñas, blancas y amarillas olor dulce y ampliamente visitadas por las abejas meliponas. Fruto pequeño que al madurar tiene olor y sabor dulce. Sistema radical profundo, no es exigente al tipo de suelo. Especie de fácil adaptación y rápido crecimiento.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Árbol de sombra para parques, jardines y avenidas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Está considerado como una especie secundaria. Pionera, heliófila. Puede presentarse como especie importante de etapas secundarias muy avanzadas de selvas medianas subperennifolias, dando la impresión de ser elemento primario. Abundante y característica de sitios perturbados. En la época seca pierde sus hojas durante un corto período. Florece casi todo el año especialmente de abril a octubre.</p> <p>Frecuentemente encontrada en el huerto familiar maya. Se utiliza como sombra o refugio. A menudo se planta como árbol de sombra en calles, terrenos de cultivo y pastizales. Entre los animales domésticos y silvestres que utilizan esta especie como alimento destacan: ardilla, perico, mono, loro, coyote, venado cola blanca, perezoso, caballo, cerdo. Es un árbol popular para sombra en las calles; también se usa como barrera rompivientos.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: capulín</p> <p>Nombre científico: <i>Muntingia calabura</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de hasta 8 m., caducifolio, tronco recto de diámetro de 20 cm. Copa abierta estratificada y ancha de follaje denso (transparencia baja). Hojas simples, alternas, oblongo-lanceoladas, margen aserrado, verde claro en el haz y verde grisáceo en el envés; con pubescencia de pelos estrellados en ambas superficies. Tronco monopódico, generalmente cilíndrico. Ramas extendidas horizontales. Corteza lisa, de color gris pardusco. Flores color blanco visitadas por las abejas meliponas. Sistema radical profundo y extendido. Su fruto es una baya carnosa, jugosa y dulce, de 1 cm. de diámetro y de color moreno rojizo oscuro; conteniendo numerosas semillas diminutas, consumidos principalmente por las aves.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Especie ornamental se puede emplear en parques y jardines, el fruto es comestible.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Es una especie originaria de América tropical. Se encuentra desde México hasta Brasil y Bolivia. En Centroamérica (tierras bajas) y las Antillas Mayores. Se considera como nativa. Cultivada en casi toda la tierra caliente (por su fruto comestible). Especie silvestre frecuente a orilla de caminos y otros lugares perturbados. Como especie secundaria forma parte de los hábitats sucesionales tempranos (acahuales). Común en potreros y cerca de las casas, donde se le protege y cultiva por sus frutos comestibles. Los árboles pierden casi todas sus hojas durante la época seca.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: achiote, k'uxub</p> <p>Nombre científico: <i>Bixa orellana</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol pequeño o arbusto de 2 a 5 m. Tronco delgado, diámetro de 20 cm. Copa dispersa con múltiples ramas delgadas. Hojas simples ovaladas, alternas, grades y lustrosas, de punta larga en el ápice sobre peciolo delgado y largos. Inflorescencias con flores muy llamativas color blanquecino rosado o rojizas, grandes y vistosas de 3-4 cm., que crecen en grupos en las puntas de las ramas. El fruto es una cápsula ovoide globosa rojiza de 3 a 5 cm. cubierta de suaves espinas blandas y delgadas. Contiene alrededor de 50 semillas rojas casi triangulares algo comprimidas y pequeñas, con cubierta pulposa roja. Sistema radical poco desarrollado, crecimiento rápido, altamente tolerante a la radiación solar. Sistema radical pivotante y muy largo. Originario de América tropical posiblemente del suroeste de la Amazonia. Actualmente habita desde el sur de México hasta Brasil y Argentina y Caribe. Habita desde el nivel del mar hasta los 1,200 msnm en clima cálido húmedo, semicálido y templado, en selvas secas. Se puede adaptar a una gran variedad de suelos. Se utiliza para extraer colorantes, como combustible, cosmético, insecticida y como maderable. Se puede adaptar a una gran variedad de suelos, ya que se encuentra creciendo desde suelos franco-arenosos hasta arcillosos. Aunque crece en suelos de escasa fertilidad natural, los mejores rendimientos se han obtenido en suelos aluviales, bien drenados y con altos contenidos de materia orgánica.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Ornamental en parques, jardines y aceras. Puede emplearse como barrera rompevientos. Plantada en una sola hilera forma una cortina muy efectiva. También sirve como cerca viva. Las flores rosadas, conspicuas, y los frutos espinosos le dan un aspecto ornamental muy atractivo.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Sus llamativas cápsulas con semillas de intenso color rojo, pueden confundirse a la distancia con una floración, por lo que este efecto puede aprovecharse en el diseño o paisajismos de los espacios.</p> <p>De esta especie se obtiene colorante, y un condimento muy utilizado en la cocina yucateca. Se le considera como una especie secundaria. Su hábitat natural es el bosque tropical húmedo, y los acahuals derivados de éste.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: anacahuite, sak kopte', siricote de playa, siricote blanco</p> <p>Nombre científico: <i>Cordia sebestena</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto o árbol pequeño de entre 6 y 8 m. de altura, perennifolio, tronco delgado y a menudo torcido, copa globosa y frondosa con ramas delgadas y caedizas. Tronco recto o ramificado. hojas anchamente ovadas, agudas, con presencia de pubescencia ligeramente ásperas. Flores en forma de embudo o corneta de color rojo anaranjado muy vistosas. Su fruto es una drupa ovoide, carnosa y comestible de 2 cm. de color blanco Sistema radical poco desarrollado, no es exigente al suelo, crecimiento rápido y muy resistente. Florece casi todo el año y se multiplica por semillas. Esta especie se encuentra en todo el litoral costero formando parte importante de la vegetación de duna costera, aunque algunas veces se le puede encontrar tierra adentro, principalmente en poblados donde se cultiva esporádicamente.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Jardines, parques, calles angostas, aceras.</p> <p>Se usa como ornamental en parques y jardines por sus llamativas flores y por ser un árbol no grande, de madera bonita y dura utilizándose para carpintería fina y para instrumentos de música, sus frutos son comestibles, tienen propiedades emolientes, se usan para combatir fiebre, para afecciones intestinales y pectorales, también se usa su corteza para aliviar la tos de los niños.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie perteneciente al género botánico Cordia, a los que también pertenecen las especies <i>Cordia dodecandra</i> (siricote) y <i>Cordia alliodora</i>; por lo que comparten una apariencia física semejante, y podrían ser confundidos entre sí.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: nopal, pak'am</p> <p>Nombre científico: <i>Opuntia stricta</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Cacto arbustivo muy ramificado, puede alcanzar 3 m. Inicialmente suele crecer erecto y después con tendencia a achaparrarse por su propio peso al ir creciendo, adquiriendo un porte postrado. Tallo modificado, presentan espinas color de amarillo a café tronco bien definido cuando es adulto leñoso, presenta forma compacta. Flor vistosa grande, de color amarillo el fruto tiene el aspecto de una tuna. Sistema radical poco desarrollado, no es exigente al tipo de suelo. Resiste muy bien la sequía y los fuertes vientos marítimos. Necesita iluminación intensa en ambientes muy soleados y cálidos. Puede crecer en suelos rocosos, incluso algunos con sales y yesos, pero siempre bien drenados. Se adapta a crecer en laderas y acantilados. Prefiere los sustratos arenosos, creciendo incluso en dunas costeras estabilizadas. No tolera los suelos hidromorfos o mal drenados.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Jardines rocosos, xerofíticos, recomendado lejos del tránsito de personas debido a sus espinas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie nativa de México, aunque en otros continentes se le considera como una planta invasiva. Se registra su presencia en la Península de Yucatán.</p> <p>Existen 14 especies de cactáceas que crecen naturalmente en la Península de Yucatán, de las cuales ocho son endémicas: <i>Mammillaria gaumeri</i> (pool tsakam), <i>Mammillaria yucatanensis</i>, <i>Nopalea gaumeri</i>, <i>Nopalea inaperta</i>, <i>Pereskiopsis scandens</i>, <i>Pereskiopsis gaumeri</i> (tso'ots paak'am), <i>Pterocereus gaumeri</i> (kuluub), y <i>Selenicereus donkelaari</i> (pool tsutsuy); y de estas dos crecen exclusivamente en la península: <i>Mammillaria gaumeri</i> y <i>Pterocereus gaumeri</i>. Las cactáceas se presentan en varios tipos de vegetación, como las dunas costeras y selvas bajas y medianas. Todas ellas enlistadas bajo alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2001.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: henequén, sisal</p> <p>Nombre científico: <i>Agave fourcroydes</i></p> <p>Tipo: Matorral.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Especie cuyos tallos pueden alcanzar 1 a 2 m. de altura, robustos; en rosetas grandes, con vástagos. Hojas rectas, rígidas, lineares, ensiformes, gruesamente redondeadas en la base, gris-glaucas a verde claras; espinas de 2 a 3 cm., robusta, cónica; dientes espaciados entre sí por 1-3 cm., delgados, pardo oscuros. La inflorescencia en panícula alcanza 4 a 6 m. de altura, con flores de color verde-amarillo.</p> <p>La planta forma una roseta de hasta 2,5 m de diámetro que ocasionalmente forma un tronco. Especie de agave nativo de la Península de Yucatán.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Se puede sembrar en diseños de tipo geométrico que enfatizan las propias características de la planta como del sitio en donde se ha colocado; con ejemplares de poca altura se pueden utilizar para enmarcar muretes u otros elementos arquitectónicos de escasa altura.</p> <p>Sembrados en forma linealmente, a ambos lados de caminos, vialidades, o algún otro eje compositivo de diseño paisajístico, pueden ayudar a enfatizar el efecto de perspectiva.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Planta común en el ámbito rural del estado de Yucatán; en Quintana Roo se emplea sobre todo para fines paisajísticos, más que productivos. Para mejor apariencia se recomienda desprender del tronco las hojas secas.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: t'sakam</p> <p>Nombre científico: <i>Nopalea gaumeri</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general: Cacto arbustivo que puede alcanzar una altura de 3 m. presentan numerosas espinas color amarillo largas y puntiagudas, tronco bien definido y ramificado. Flor y fruto de color rojo. Sistema radical compacto, no es exigente al tipo de suelo, altamente resistente a la sequía. Endémico de la península de Yucatán</p>	
<p>Recomendación de uso: Jardines rocosos o xerofíticos, recomendado lejos del tránsito de personas.</p>	
<p>Otras observaciones: Enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2001.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: tulipán de monte, bisil</p> <p>Nombre científico: <i>Malvaviscus arboreus</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto de hasta 4 m., tronco muy delgado y ramificado, follaje denso. Las flores son de color rojo escarlata, amarillo o rosado y suelen estar presentes todo el año, con la característica de que no abren totalmente; el estambre sobresale de la corola. Sistema radical poco desarrollado, y de crecimiento rápido, requiere suelos fértiles y exposición total al sol.</p> <p>Planta originaria de México a Colombia. Presente en climas cálido y semicálido. Asociada a vegetación perturbada de bosques tropicales subcaducifolio, subperennifolio y perennifolio, pastizal, bosques de encino y de pino.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques y jardines, apropiada para setos vivos.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Atrae mariposas y colibríes.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: trompeta blanca</p> <p>Nombre científico: <i>Brunfelsia americana</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto perennifolio de 1 a 3 m. Tronco delgado leñoso, copa irregular con follaje poco denso y con tendencia a extenderse. Las flores son blancas grandes, solitarias y fragantes en forma de trompetas con un largo cuello, la planta produce una abundante floración. El fruto es una baya color amarillo de 2 cm. de diámetro. Sistema radical poco desarrollado, muy tolerante a la exposición del sol, crecimiento lento, florece durante casi todo el año.</p> <p>La fragancia que expide la floración comienza a notarse en las últimas horas de la tarde y se intensifica hacia el anochecer y durante las primeras horas nocturnas; los polinizadores naturales son polillas y murciélagos.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Jardines, parques, terrazas y patios internos.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie originaria de América tropical; prefiere suelos fértiles, bien drenados y con materia orgánica; puede crecer en ubicaciones parcialmente soleadas aunque es preferible protegerla del sol directo en las horas de mayor intensidad. Esta especie contiene alcaloides y sustancias tóxicas.</p>	

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

**trompeta de ángel,
floripondio,
campanaxóchitl**

Nombre científico:

Datura candida

Tipo:

Arbusto.

Descripción general:

Arbusto de hasta 2 m., perennifolio, tronco delgado y ramificado, copa bastante dispersa con ramas delgadas de follaje poco denso, con hojas alternas, simples, estrechamente ovadas, de color verde pálido y ásperas al tacto. Flores grandes de esencia dulce, color blanco con tonos rosas de 25 cm. con forma de campana, péndulas (colgantes). Florece en primavera, perfume por la tarde y por la noche. Sistema radical poco desarrollado, no es exigente al tipo de suelo, altamente tolerante a la radiación solar.

Especie nativa de Sudamérica. Habita en climas cálido, semicálido y templado.

Recomendación de uso:

Parques y jardines; también empleada de forma tradicional en huertos familiares domésticos.

Otras observaciones:

Planta cultivada en huertos familiares, presente en terrenos de cultivo, asociada a bosques tropicales caducifolio, subcaducifolio, subperennifolio y perennifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, bosque mesófilo de montaña, bosques de encino, de pino y mixto de pino-encino.

Se reporta que las flores pueden ocasionar somnolencia al ser olidas por tiempo prolongado. En infusión provoca sequedad en la boca, pulso y respiración rápida, parálisis y muerte por asfixia. Esta planta es utilizada en medicina tradicional.

La literatura científica también consigna el nombre de *Brugmansia candida* para esta especie.

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: dama de noche, ak'abyom</p> <p>Nombre científico: <i>Cestrum nocturnum</i></p> <p>Tipo: Arbusto, matorral.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto de 2 a 3 m., tronco delgado. Copa dispersa y muy ramificado. Follaje con densidad media. Hojas ovadas o elípticas, de 6 a 11 cm. de largo, el ápice acuminado, la base obtusa, glabras cuando maduras. Inflorescencias en forma de racimos cortos, con flores abundantes, axilares o terminales; frecuentemente en las ramas frondosas. Flores color crema verdoso, muy fragantes de noche. Sistema radical poco desarrollado, de crecimiento rápido, no es exigente al tipo de suelo, requiere exposición plena al sol, no es tolerante a la sequía.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques, jardines, cercas o divisiones de terreno.</p> <p>En los jardines, se suele sembrar cerca de las viviendas para disfrutar del profundo olor que se produce en las noches de verano.</p> <p>Se puede podar para rebajar altura o compactar las plantas.</p> <p>Se describe en la literatura que las hojas son tóxicas para el ganado y que los frutos molidos y mezclados con grasa se usaban para matar ratas y cucarachas. El aroma que produce la planta causa dolor de cabeza, estornudos, náusea y hasta enfermedad, en algunas personas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Se señala como especie originaria de México y el Caribe; habita en climas cálido, semicálido, semiseco y templado. Clasificada en ciertos países como planta invasora</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: galán de noche</p> <p>Nombre científico: <i>Cestrum diurnum</i></p> <p>Tipo: Arbusto, matorral.</p>
<p>Descripción general: Arbusto perenne leñoso con numerosas ramas, alcanza hasta unos 2 m. de altura. Algunas ramas se desarrollan en forma arqueada o colgante. Hojas simples, glabras, enteras, alternadas de forma oval-lanceolada, de color verde oscuro, y más pálidas por el revés. Las inflorescencias consisten de pedúnculos con grupos de fragantes flores blancas de forma tubular. El fruto es una baya globular negra o violeta oscuro. Las flores son fragantes durante el día.</p>	
<p>Recomendación de uso: Parques, jardines, cercas o divisiones de terreno.</p>	
<p>Otras observaciones: Especie registrada con presencia en la Península de Yucatán; originaria de las regiones tropicales de América. En algunas regiones como Florida se le considera como una especie invasiva.</p>	

Imagen:



 **NATIVA**

Nombre común:

nochebuena

Nombre científico:

Euphorbia pulcherrima

Tipo:

Arbusto, matorral.

Descripción general:

Arbusto que puede alcanzar hasta 5 m. de altura. Con brácteas y en diferentes colores: rojas, amarillas, salmón, blancas, etc., en cambio las flores aparecen en el centro de las brácteas y son pequeñas y de color amarillo, sin valor ornamental. Tallo leñoso, con pocas ramas fuertes, ramas cilíndricas, sin pelos, con tendencia a una colgar o quebrarse fácilmente.

Recomendación de uso:

Planta de sol, sombra o media sombra. Necesitan mucha luz cuando está en flor. En ambiente seco y con poca luz se le caen las hojas. El suelo debe ser rico en nutrientes y un poco ácido; pero tolera suelos normales con buen drenaje. Los cambios en la duración de la luz del día son los que estimulan la formación de las brácteas que aparecen hacia el invierno.

Otras observaciones:

Planta nativa de México, aunque no de la Península de Yucatán; se utiliza ampliamente durante el periodo navideño en macetas, la gran mayoría de las cuales son descartadas al término de la temporada; la especie es poco aprovechada para el paisajismo de parques y jardines.

Ramas quebradizas, por lo que conviene alejarla de sitios con tránsito pesado o donde pudieran estar expuestas al maltrato. Para efectos visuales llamativos con sus brácteas rojas, recomendable sembrar en grupos, y mantener una altura apropiada por medio de la poda.

Se recomienda una poda severa después de la floración. La propagación se puede realizar por esqueje. Las hojas, son venenosas.

La forma realmente silvestre, generalmente crece en cañadas, escarpadas u otros sitios abiertos, sobre todo en el occidente y sur de México. Pero, esta forma silvestre también es llevada a casas, es cultivada por los pobladores rurales y se encuentra en sitios de asentamientos humanos abandonados o en orillas de caminos y parcelas, o sea, en ambientes ruderales.

Es ampliamente cultivada como ornamental, y existen numerosos variedades.

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: babkí</p> <p>Nombre científico: <i>Agave angustifolia</i></p> <p>Tipo: Matorral.</p>
<p>Descripción general: Plantas de tallo corto, con roseta de hojas compactas, resistentes, miden de 60 a 70 cm. con un agudo aguijón en la punta, y también armadas en los márgenes. Flores verde-amarillentas. No es exigente al tipo de suelo, muy tolerante a la exposición del sol y la sequía. Algunas variedades presentan un patrón de color bicolor, con bordes blancos o amarillentos.</p>	
<p>Recomendación de uso: Jardines rocosos o de tipo xerofítico.</p>	
<p>Otras observaciones: Planta atractiva por el patrón bicolor de sus hojas, para efectos llamativos puede sembrarse en grupos, teniendo cuidado de proveerles suficiente espacio entre sí para que cada planta pueda extender apropiadamente sus hojas. Sus hojas espinosas son cortantes, por lo que se recomienda no situarla cerca de sitios con mucho tránsito de personas, excepto que justamente por esta característica se busque generar un cerco vivo. Se puede reproducir asexualmente por medio de hijuelos. La especie es nativa de México, aunque no de la Península de Yucatán.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: pata de gallo, baatum, kiilbal chaak</p> <p>Nombre científico: <i>Anthurium schlechtendalii</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Planta terrestre o epífita, puede alcanzar 50 cm. de altura aproximadamente. Hojas erectas y coriáceas con longitud de 30 a 100 cm. por 10 cm. de ancho, lisas y brillantes, acomodadas en forma de penacho. Inflorescencia erguida, en forma de mazorca. Tallo muy corto, con internudos estrechos y escondidos entre raíces gruesas de color verde-pardo. El conjunto de las raíces junto con la forma del tallo, dan como resultado que se forme una “canasta” donde se acumulan detritus. Numerosos frutos en forma de baya roja. Para su buen desarrollo requiere de lugares sombreadas y húmedos, se recomiendan suelos con suficiente materia orgánica.</p> <p>En la Península de Yucatán esta planta crece en ambientes que van desde pobres en aguas y nutrientes (como dunas costeras), hasta aquellos con abundante materia orgánica y humedad (selvas medianas y altas). Cada planta produce unas pocas hojas (1-3) por estación, las cuales son bastante conspicuas.</p> <p>Esta planta crece en lugares húmedos, cerca de arroyos y ojos de agua. Se le dice hoja de piedra porque crece encima de piedras.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Ideal para jardines xerofíticos o rocosos. Aunque también puede emplearse en arquitectura del paisaje de áreas urbanas abiertas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>La sabia de hojas y tallo de esta planta produce comezón en la boca y mucosas, así como inflamación, pudiendo provocar asfixia. La planta tiene un uso medicinal tradicional.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: ts'albay, piñuela</p> <p>Nombre científico: <i>Bromelia pinguin</i></p> <p>Tipo: Matorral.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Hierba de hasta 1 m. con tallo rastrero y hojas de porte rígido de 1 a 2 m. armados con robustos agujijones ganchudos, de color verde claro. Antes de su floración las hojas se tornan rojizas. Su inflorescencia es un racimo de hasta 2 m. y flores tubulares de color blanco con lila. Su fruto consiste en una baya de forma ovoide, amarilla terminada en un pico. Es de crecimiento lento y muy resistente a la sequía.</p> <p>Característica de los hábitats caducifolios. La planta muere después de fructificar, aunque deja un brote lateral vivo.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Jardines de tipo xerofítico o rocoso.</p> <p>Esta planta prefiere los lugares abiertos o muy poco sombreados. En el ámbito rural se emplea para formar cercas vivas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie originaria de México, y que también está presente en Centro América.</p> <p>Presenta una floración llamativa, sin embargo sus hojas espinosas son cortantes, por lo que se recomienda no situarla cerca de sitios con mucho tránsito de personas, excepto que justamente por esta característica se busque generar un cerco vivo.</p> <p>El consumo de sus frutos produce comezón en la boca e inflamación de los labios.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: plantanillo</p> <p>Nombre científico: <i>Heliconia latispatha</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Planta herbácea de 2 a 4 m. de altura. Hojas largas y grandes muy vistosas de entre 65 y 160 cm. de longitud. Inflorescencia erecta de 45 cm. de largo, usualmente anaranjadas o rojas. Las brácteas aparecen en lo alto de los elevados tallos erectos, cada una apuntando a una dirección diferente. Florece de enero a marzo y de julio a septiembre; en estado natural son polinizadas por los colibríes. Requiere suelos ricos en materia orgánica y suficiente humedad, tolera la radiación solar pero se recomiendan los espacios semisombreados. Tiene tolerancia a la sequía. Florece a lo largo del año.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Parques y jardines frontales sombreados; es una planta grande y vigorosa y necesita que mucho espacio para extenderse</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Para efectos visuales sembrar en grupos, aprovechando la apariencia de sus hojas, como de sus floraciones.</p> <p>Se puede propagar por medio de cepas tomadas del rizoma.</p> <p><i>Heliconia latispatha</i> se distribuye desde México hasta el extremo noroccidental de Suramérica, por lo mismo se le considera una especie nativa a la Península de Yucatán.</p> <p>La especie <i>Heliconia spissa</i> es también nativa a la Península de Yucatán.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: helecho de las piedras</p> <p>Nombre científico: <i>Pteris longifolia</i></p> <p>Tipo: Matorral.</p>
<p>Descripción general: Helecho de hojas pinnadas, de rizoma corto y rastrero. Posee frondas y brotes de hasta 70 cm de largo. Se desarrolla muy bien en lugares húmedos y sombreados, aunque es resistente a la sequía y tolerante al sol directo, no es exigente al tipo de suelo. Muy adaptable, crece en bancos de caminos, laderas rocosas, entre las piedras, acantilados y lugares perturbados. Difícil de distinguir de la especie emparentada <i>Pteris vittata</i>.</p>	
<p>Recomendación de uso: Jardines rocosos y expuestos al sol. Puede utilizarse como especie de relleno en espacios vacíos que presentan condiciones difíciles para otras especies de plantas.</p>	
<p>Otras observaciones: Su área de distribución es amplia, estando registrado en la Península de Yucatán, como también en Centroamérica (Guatemala, Belice, Honduras), Sudamérica (Venezuela y Trinidad) y las Antillas.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: cancún, k'utumbuy</p> <p>Nombre científico: <i>Wedelia trilobata</i></p> <p>Tipo: Cubresuelo.</p>
<p>Descripción general: Planta perenne herbácea, rastrera, siempre verde y profusamente ramificada. Hojas ovaladas de 3 lóbulos, gruesas y ásperas al tacto. Flores en cabezuelas, parecidas a la margarita color amarillo de 1 cm. de diámetro, florece durante todo el año. Crecimiento rápido, no es exigente al tipo de suelo, crece en lugares expuestos al sol.</p>	
<p>Recomendación de uso: Cobertor de grandes espacios, terrazas de jardines interiores. Por tratarse de una especie de rápido crecimiento y expansión, debe mantenerse bajo control por medio de la poda para evitar que invada otros espacios.</p>	
<p>Otras observaciones: Otras fuentes indican el nombre científico de <i>Sphagneticola trilobata</i>. Especie nativa de Centro América, presente también en la Península de Yucatán, que se ha naturalizado en muchas zonas tropicales húmedas del mundo; a las que ha llegado como una planta ornamental de jardín, pero que ha escapado formando gruesas coberturas de suelo, interrumpiendo el desarrollo de otras especies. Está considerada una especie invasiva en las islas del Océano Pacífico. Es una especie que tiene una amplia tolerancia ecológica, por ello puede aparecer en zonas agrícolas, zonas costeras, bosques, pastizales, vegetación ribereña, áreas impactadas, en matorrales y arbustos, y áreas urbanas. Puede sobrevivir en condiciones húmedas como secas, aunque prefiere sitios soleados, también se adapta a ubicaciones bajo sombra. Crece bien en casi cualquier tipo de suelo, incluyendo zonas de pocos nutrientes como las dunas costeras, sitios anegados o pantanosos, es tolerante a las inundaciones y a altos niveles de salinidad. Para su reproducción, esta especie enraíza en los nódulos del tallo y se expande rápidamente.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: cucarachita</p> <p>Nombre científico: <i>Tradescantia zebrina</i></p> <p>Tipo: Cubresuelo.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Planta herbácea, perenne con tallos rastreros ampliamente ramificado. Hojas carnosas, lineales a lanceoladas, acuminadas, glaucas, con el envés verdoso y los márgenes del haz de intenso color púrpura, que se vuelve verdoso con la exposición constante al sol. Producen en verano una pequeña inflorescencia axilar protegida por bráctea, compuesta de numerosas flores trímeras, de color blanco, rosado o púrpúreo. Tallos débiles, pueden tener un porte colgante. Cubren grandes extensiones de terreno, se pueden desarrollar tanto en regiones secas como húmedas, soleadas o umbrosas, se recomienda que el suelo tenga buen drenaje. Tolerante a la sequía.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Cobertor de superficies vacías, jardines, parques y taludes.</p> <p>Se puede utilizar como planta de interior, como también en macetas colgantes. Prefieren la semisombra, pero se desarrollan bien a pleno sol, aunque pierden por ello la coloración característica.</p> <p>La facilidad de su propagación hace poco recomendable su plantación en tierra, puesto que invaden con facilidad todo el terreno disponible, desplazando a las plantas restantes.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Algunas literaturas indican que es una especie europea.</p> <p>Planta extremadamente resistente, de fácil propagación, por lo que se la considera una hierba invasiva en muchos sitios; se emplea como cobertura y por el agradable aspecto de sus hojas de color morado y verde. Se puede reproducir por esqueje.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: baak ja'xiw</p> <p>Nombre científico: <i>Commelina diffusa</i></p> <p>Tipo: Cubresuelo.</p>
<p>Descripción general: Planta suculenta, rastrera o ascendente, delicada, perenne, tallos postrados en ocasiones ascendentes. Su inflorescencia con flores de color azul pálido o blanquecino. El fruto es una cápsula seca. Tolerante a la radiación solar.</p>	
<p>Recomendación de uso: Cobertor de superficies vacías de jardines, parques y taludes.</p>	
<p>Otras observaciones: Se le considera como una maleza tropical común, que también se emplea como ornamental. Especie originaria de América tropical y subtropical, se registra su presencia en la Península de Yucatán. Se advierte que en la especie <i>Comellina elegans</i> (de aspecto muy parecido) su sabia produce comezón en la boca y mucosas, así como inflamación, pudiendo provocar asfixia.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: mañanita, xanab mukuy</p> <p>Nombre científico: <i>Portulaca pilosa</i></p> <p>Tipo: Cubresuelo.</p>
<p>Descripción general: Planta herbácea, carnosa, rastrera o algo erecta. Anual o perenne. Flores de color rosado o rojo morado de 1cm de diámetro, florece durante todo el año. Densamente pilosa en las axilas de las hojas. El grado de pilosidad depende del ambiente y de la población. Se propaga fácilmente, presenta un crecimiento rápido, no es exigente con el tipo de suelo y crece adecuadamente en lugares expuestos al sol.</p>	
<p>Recomendación de uso: Cobertor de grandes espacios, terrazas, jardines interiores.</p>	
<p>Otras observaciones: Se encuentra naturalmente en pastizales abiertos y perturbados. Puede resistir alta salinidad. La especie se considera nativa de América, se registra su presencia en Yucatán</p>	

<p>Imagen:</p>  <p></p>	<p>Nombre común: singonio, oochil</p> <p>Nombre científico: <i>Syngonium podophyllum</i></p> <p>Tipo: Trepadora, y opcionalmente como cubresuelo.</p>
<p>Descripción general: Planta trepadora generalmente epífita, perenne, con numerosas raíces adventicias. Follaje lustroso. Crece con bastante rapidez, tolera bastante bien el sol, es recomendable plantarla en lugares sombreados con abundante materia orgánica.</p>	
<p>Recomendación de uso: Apoyada en árboles o palmeras, en jardines, parques y plazas. Se puede utilizar como planta de maceta y como colgante. Cultivada en maceta conviene cortar regularmente los extremos de las ramas para que crezca más compacta, además reforzará el crecimiento de hojas en la parte baja de los tallos para que no lleguen a quedarse desnudos, algo habitual en esta planta. Como trepadora puede extenderse hasta cubrir la totalidad de la superficie de su soporte, ya sea un tronco de árbol o pared. También se puede sembrar directamente en la tierra de forma tal que la planta crecerá como un cubresuelo. No necesita cuidados especiales para su mantenimiento. Se ha observado que puede llegar a utilizarse como planta acuática o semiacuática en acuarios de agua dulce. Soporta algo de penumbra si las hojas son de coloración verde oscuro y uniforme, pero, las variedades con tonalidades claras, crecerán mejor con una luz abundante; estas plantas nunca se deben situar donde les pueda dar el sol de forma directa. Necesita mucha humedad a su alrededor.</p>	
<p>Otras observaciones: La planta se puede reproducir introduciendo una porción del tallo en un contenedor con agua; y de hecho es común que la planta se mantenga de esta manera cuando se utiliza como planta de interior. Esta especie pertenece a la familia de las Araceae, que comprende plantas nativas de México y de la América tropical. En particular está registrada la presencia de esta especie en la Península de Yucatán. Se reporta que la sabia de hojas y tallos produce comezón en la boca y mucosas, así como inflamación, pudiendo provocar asfixia. La especie <i>Syngonium angustatum</i> es también nativa de la Península de Yucatán.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: xcusam</p> <p>Nombre científico: <i>Senecio confusus</i></p> <p>Tipo: Trepadora.</p>
<p>Descripción general: Planta trepadora, perenne, hojas alternas lanceoladas de 3 a 12 cm., los márgenes con pequeñas espinas. Las flores son de un llamativo color naranja, florece durante todo el año. Es de crecimiento rápido y muy tolerante a la sequía y a la exposición plena al sol, no es exigente en cuanto al tipo de suelo.</p>	
<p>Recomendación de uso: Pérgolas, muros o bardas.</p>	
<p>Otras observaciones: Atrae mariposas, es una especie nativa de México, está registrada su presencia en la Península de Yucatán, extendiéndose en Centro y Suramérica.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: sak'ak</p> <p>Nombre científico: <i>Arrabidaea floribunda</i></p> <p>Tipo: Trepadora.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Planta trepadora de tallo leñoso, inflorescencia en racimos grandes con flores rosa púrpura, con líneas blancas. Altamente tolerante a la exposición solar, no es exigente en cuando al tipo de suelo.</p> <p>Planta dotada de una capa fina de pelillos, cuando joven. Las hojas están divididas en hojuelas. Las flores son moradas y aterciopeladas. Los frutos están curvados, miden hasta 18 cm. de largo y son lustrosos.</p> <p>Es una especie presente en regiones con clima cálido; está asociada a bosque tropical caducifolio.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Cercas, pérgolas, colgada en los muros.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Planta nativa de México, también presente en la Península de Yucatán; aunque su origen preciso es desconocido.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: frijolillo, xeret</p> <p>Nombre científico: <i>Centrosema plumieri</i></p> <p>Tipo: Trepadora.</p>
<p>Descripción general:</p>	
<p>Planta trepadora, perenne, tallos muy delgados, extensos y altamente ramificado y algo leñosos, Las flores son solitarias color violáceo, rosado o blanco. El fruto es una vaina aplanada, altamente tolerante a la exposición solar y sequía, requiere suelos con fertilidad media. Forman una excelente cobertura en un periodo de 4 a 6 meses.</p>	
<p>Recomendación de uso: Cobertura en pérgolas o cercas. Conservación del suelo.</p>	
<p>Otras observaciones: La especie es nativa de México, se reporta su presencia en Yucatán. Se le considera como un buen abono verde. Es una planta ruderal, de sitios alterados y orillas de carreteras, pero también de planicies costeras, pastizales y colinas</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: san diego, chaklolmacal</p> <p>Nombre científico: <i>Antigonon leptopus</i></p> <p>Tipo: Trepadora.</p>
<p>Descripción general: Enredadera perenne, vigorosa con tallos leñosos con varios metros de longitud. Raíz tuberosa. Las flores se encuentran agrupadas en racimos color rosa, florece todo el año, es tolerante a la sequía y requiere exposición total al sol, no es exigente al tipo de suelo, sus flores son visitadas por las abejas.</p>	
<p>Recomendación de uso: Pérgolas, muros o bardas.</p>	
<p>Otras observaciones: Especie nativa de México y Centroamérica, se presenta naturalmente en la Península de Yucatán. Es más frecuente en las zonas rurales, que en las urbanas, incluso puede llegar a considerársele o confundirse como una maleza.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: isabel</p> <p>Nombre científico: <i>Solanun wendlandii</i></p> <p>Tipo: Trepadora.</p>
<p>Descripción general:</p>	
<p>Planta trepadora o arbustiva, perenne de tallos fuertes, presentan numerosas espinas. Inflorescencia con flores grandes muy vistosas color lila de 5 cm. de diámetro, florece entre abril a junio. De crecimiento rápido, requiere exposición directa del sol y suelos con buen drenaje.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Cercas vivas, colgante en balcones, o en pérgolas, estas últimas para proveer de sombra que junto con su vigorosa floración logran causar un efecto paisajístico muy interesante y agradable.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Se puede multiplicar por medio de esquejes.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: copa de oro</p> <p>Nombre científico: <i>Solandra guttata</i></p> <p>Tipo: Trepadora.</p>
<p>Descripción general: Planta trepadora, perenne de tallos vigorosos, extensos y ampliamente ramificados, hojas de 5 a 10 cm. Las flores son grandes de 20 a 25cm., fragantes y solitarias de color amarillo-ocre en forma de embudo. Requiere de suelos ricos en materia orgánica, altamente tolerante a la sequía y exposición directa al sol.</p>	
<p>Recomendación de uso: Pérgolas, cercas, bardas, etc.</p>	
<p>Otras observaciones: El género <i>Solandra</i> comprende especies nativas de la América tropical; algunas de las cuales se confunden entre sí debido a su gran parecido. <i>Solandra guttata</i> es una especie nativa de México, por lo que es posible su presencia en la Península de Yucatán de forma natural.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: helecho de manglar</p> <p>Nombre científico: <i>Acrostichum danaefolium</i></p> <p>Tipo: Matorral.</p>
<p>Descripción general: Helecho grande, característico de la vegetación de manglar. Siendo adultas alcanzan 2 m. de altura. De aspecto arbustivo, con hojas grandes. Requieren aguas salinas, pero se pueden desarrollar en aguas dulces, tolerantes al sol o sombra densa, de crecimiento rápido.</p>	
<p>Recomendación de uso: Lugares con mucha humedad, y en cuerpos de agua o lagos artificiales. Puede crecer en sitios sombreados o de semisombra.</p>	
<p>Otras observaciones: Se puede aprovechar la forma semejante a un penacho de las plantas adultas y más desarrolladas, dentro del diseño paisajista. Para mejores efectos puede sembrarse en grupos.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: roble, beek</p> <p>Nombre científico: <i>Ehretia tinifolia</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto o árbol que crece hasta 25 m. de altura, perennifolio. Copa redondeada densa, hojas de 14 cm. de largo lanulosas. Inflorescencia terminal con muchas flores blancas, florece de febrero a mayo. Frutos subglobosos pequeños amarillos y después rojos o púrpuras al madurar. Abunda en las selvas alta perennifolia, medianas subcaducifolia y subperennifolia y en la selva baja caducifolia.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Es bueno para la apicultura por ser productora de néctar de buena calidad, es apreciado como árbol de sombra por ser perenne y de gran copa. Normalmente se planta en parques, jardines, escuelas, etc. su fruto es consumido por la fauna silvestre, su madera es utilizada para mangos de herramientas y fabricación de muebles, y su corteza molida sirve para cerrar heridas.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Para mejor aprovechar la sombra que proporciona este árbol, su ubicación más aconsejable sería en parques y áreas verdes amplios. Su sombra puede aprovecharse también en las calles, siempre y cuando cuente con suficiente espacio para su desarrollo.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: makulis rosa, kob ab</p> <p>Nombre científico: <i>Tabebuia rosea</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol de 15-25 m. de altura. Caducifolio. Tronco recto y fisurado, corteza gris oscura. Copa piramidal o globosa. Hojas compuestas radiales de hasta 35 por 18 cm. con 5 hojuelas ovaladas. Flores de color rosa-morado, muy vistosas, dispuestas en racimos al final de las ramas, hasta 10 cm., tubulares. Polinizado por insectos y visitado por aves. Fruto es una cápsula alargada con abundantes semillas aladas.</p> <p>Habita en las selvas medianas y altas subperennifolias, presentándose también en los petenes. La madera es usada para las construcciones rurales. Es muy llamativo como ornamental. Originario de México hasta el norte de Sudamérica. En México habita desde Tamaulipas y norte de Puebla hasta Chiapas y Campeche. Vive en selvas secas y húmedas. Utilizado para fabricar muebles y como remedio para la fiebre, disentería y otras enfermedades. Fuente de néctar para abejas.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Cerca viva, barrera rompevientos, parques y vialidades, particularmente sembrado en alineaciones en calles y avenidas genera un agradable impacto durante su floración. Genera sombra durante el verano.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>La gran cantidad de semillas aladas que produce este árbol permiten una alta capacidad de multiplicación espontánea y sin ninguna ayuda humana, pudiendo estas caer, incluso en pequeñas hoquedades y fisuras en banquetas y calles; por lo que se requiere cierto control para evitar el nacimiento de árboles en sitios no deseables.</p> <p>No obstante esta misma característica se puede aprovechar para su reproducción en viveros con propósitos de reforestación y ornato urbano.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: adelfa, laurel de flor, rosa laurel</p> <p>Nombre científico: <i>Nerium oleander</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto perennifolio. Hojas lanceoladas, opuestas, coriáceas, verde grisáceas, nervios muy marcados, pecioladas, glabras. Alcanza hasta 6 m. de altura. Inflorescencias terminales compuestas por flores, bracteadas y pediceladas. La floración puede ser de color blanco, amarillo, rojo o rosado, de 3-4 cm. de diámetro. Fruto de 8 a 16 cm de color pardo rojizo, con las semillas provistas de un penacho de pelos.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Jardines, camellones, o en posición de borde (junto a paredes). Planta de sol, sombra o media sombra. Se adapta a ambientes secos, por lo que no exige mucho riego. El suelo preferentemente debe contar con buen drenaje, logra desarrollarse en zonas arenosas. Se utiliza como valla o seto. Actualmente existen numerosas variedades de jardinería, caracterizadas por tener flores con un número variable de pétalos y diferentes coloraciones que incluyen el rojo, fucsia, carmín, rosa, blanco y, más recientemente, el salmón y el amarillo pálido. También existe una forma con hojas variegadas verde-amarillas y una subespecie enana.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Requiere poda frecuente para control de tamaño, como para eliminar ramas muertas, secas, rotas o enfermas, tocones, rebrotes, ramas cruzadas, flores y frutos pasados. No podar en primavera porque la floración será mucho menor. Se puede propagación por acodos y estacas. Es una planta venenosa en todas sus partes.</p>	

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

teléfono

Nombre científico:

Scindapsus aureus

Tipo:

Trepadora.

Descripción general:

Planta trepadora con hojas perennes, alternas, lustrosas y acorazonadas, enteras en las plantas jóvenes, pero irregularmente pinnadas en las maduras y de hasta 1 m. de largo por 45 cm. de ancho (en las plantas jóvenes no superan los 20 cm. de largo). Las flores surgen en una espata de más de 23 cm. de largo. Trepa mediante raíces aéreas que se enganchan a las ramas de los árboles o la superficie de los muros, la altura que puede alcanzar depende del elemento sobre el que va creciendo, por lo que no es extraño que alcancen hasta los 20 m.

Recomendación de uso:

Muros, paredes, terrazas y pérgolas; también como planta de interior y como planta colgante, forma en la que también alcanza un notable desarrollo.

Como planta de interior, no es extraño que se coloque en un recipiente con sólo agua.

La poda metódica ayuda a generar ejemplares más compactos y vigorosos. La poda también es necesaria cuando la planta ha crecido desproporcionada, sin estética, o ha invadido otras superficies que no estaban originalmente contempladas.

Requiere luz intensa, pero no debe exponerse a pleno sol. También puede utilizarse como cubresuelo, requiriendo que la planta sea guiada para crecer en la dirección y superficie deseada.

Otras observaciones:

Especie de origen asiático.

Se reproduce fácilmente a través de tallos cortados sumergidos en un recipiente con agua.

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: palmera de California, palmera de abanico</p> <p>Nombre científico: <i>Washingtonia filifera</i></p> <p>Tipo: Palma.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Palmera hermafrodita. Tronco robusto de unos 15 m. de altura y hasta 60-80 cm. de diámetro, con la base ensanchada. La superficie puede estar cubierta de los restos de hojas viejas o ser rugosa con fisuras verticales muy finas y anillos muy juntos. Hojas costapalmadas de 1.50 a 2.0 m. de longitud, divididas casi hasta la mitad en 50-60 segmentos de punta fina hendida y con filamentos, de color verde gris-azulado. Pecíolo de hasta 1.5 m. de longitud, con los márgenes armados de fuertes dientes. Inflorescencia de 3 a 5 m. de longitud naciendo de entre la base de las hojas, colgante, con flores blancas. Fruto ovoide negruzco.</p> <p>Especie rústica. Tolerante a la falta de agua, a la salinidad, y a suelos pobres. Su velocidad de crecimiento es moderado. Apta para sitios a pleno sol y con buen drenaje.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Destaca por ser una palmera que alcanza grandes dimensiones y tener un tronco muy grueso que, además, puede permanecer cubierto por las hojas muertas casi indefinidamente si no son eliminadas mediante una limpieza, lo que puede repercutir en un apariencia agradable o no.</p> <p>Utilizar en alineaciones y formando grupos.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Su hábitat natural son valles y gargantas de regiones desérticas de California. Se adapta a condiciones costeras. Se multiplica fácilmente por medio de semillas.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: palma caribeña, palma de navidad</p> <p>Nombre científico: <i>Veitchia merrillii</i></p> <p>Tipo: Palma.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Palmera monoica. Tronco solitario de 5 a 6 m. excepcionalmente puede alcanzar los 20 m., liso, grisáceo, con anillos muy juntos. Hojas pinnadas de 1.7 a 2.0 m. de longitud, arqueadas, con alrededor de 50 pares de folíolos de 70-80 cm. de longitud. Aspecto plumoso ya que las hojas forman varios planos respecto al raquis. Inflorescencias naciendo de debajo del capitel, muy ramificadas, con flores amarillo-verdosas y blancas. Frutos oblongos de unos 2 cm. de diámetro, de llamativo color rojo.</p> <p>Crecimiento rápido, tolerante a la radiación solar, también en ubicaciones ligeramente sombreadas. Prefiere los suelos ricos en materia orgánica, aunque resiste los calizos, arcillosos y arenosos, siempre y cuando estos tengan un buen drenaje.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Patios y terrazas; en forma de alineaciones en banquetas, camellones y parques.</p> <p>En grupos a diferentes alturas, en forma aislada destacando como elementos verticales, como también en alineaciones como parte de diseños geométricos o para enfatizar la perspectiva.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie de origen asiático, se multiplica por semillas.</p> <p>También se utiliza como nombre científico el de <i>Adonidia merrillii</i>.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: lechosa, zapatito de la virgen</p> <p>Nombre científico: <i>Euphorbia tithymaloides</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Especie de arbusto suculento perenne. Tallos que se desarrollan con una característica forma en zig-zag. En condiciones óptimas puede crecer entre 1.80 y 2.40 metros de altura, y entre 40 a 60 cm. de ancho; sin embargo en los jardines alcanza dimensiones menores. Hojas glabras que nacen directamente a cada lado del tallo.</p> <p>Adaptable a ambientes secos. Resiste brevemente la sequía. Existen diferentes variedades, incluyendo una muy vistosa con manchas irregulares blancas o cremosas muy pronunciadas que adquieren un matiz rosa o rojo pálido cuando gozan de una luz abundante.</p> <p>Se multiplica por medio de esquejes, los que se pueden obtener de la propia poda de la planta. Se debe tener cuidado que el látex no alcance los ojos, la boca ni la piel. La planta se utiliza en medicina tradicional.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Setos bajos y como planta de borde junto a muros, patios y jardines, también en macetas. Puede emplearse como follaje de relleno decorativo en banquetas y camellones angostos.</p> <p>Puede crecer como planta de interior, siempre y cuando reciba algunas horas de luz solar directa matinal.</p> <p>Apta para ubicaciones muy luminosas. Conforme la planta va creciendo en altura, los tallos pueden ir perdiendo sus hojas en la parte inferior, lo que pudiera considerarse como un aspecto estético no agradable que se puede corregir por medio de la poda.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Se le conoce también ampliamente por el nombre científico de <i>Pedilanthus tithymaloides</i>. Es una especie nativa de las zonas tropicales de América, distribuida desde el sur de los Estados Unidos; se registra su presencia como ornamental en la Península de Yucatán.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: espárrago</p> <p>Nombre científico: <i>Asparagus sprengeri</i></p> <p>Tipo: Cubresuelo, matorral.</p>
<p>Descripción general: Hierba perenne. Porte colgante, tallos arqueados que alcanzan hasta 60 cm. Hojas (cladodios) rígidas, aplanadas, lineares y muy mucronadas de color verde claro. Flores muy pequeñas, perfumadas, de color blanco, dispuestas en racimos. El fruto tiene forma de baya roja. Adaptable a diferentes ambientes. Crecimiento rápido, bajo las condiciones adecuadas es probable que sature la maceta o el sitio en que haya sido sembrada.</p>	
<p>Recomendación de uso: Emplear esta especie en ubicaciones sombreadas y con alta humedad; también puede emplearse como planta de interior, e incluso en macetas colgantes. Puede ayudar a “rellenar” espacios vacíos, aunque con el tiempo puede ocultar otras plantas más pequeñas.</p>	
<p>Otras observaciones: La propagación se puede realizar por medio de división de la planta.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: coralillo</p> <p>Nombre científico: <i>Russelia equisetiformis</i></p> <p>Tipo: Arbusto.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Arbusto perenne de entre 0.5 y 1.5 m. de altura. Porte abierto, colgante y muy ramificado. Ramas filiformes, delgadas y extendidas. Hojas son lineares-lanceoladas; en la parte alta están reducidas a escamas. Flores tubulares de unos 3 cm. de largo, color rojo coral en apretadas ramificaciones; polinizadas por los colibríes. Florece desde fines de primavera a principios de otoño. Su fruto es una cápsula ovoide. Es una planta de crecimiento rápido.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Con frecuencia se planta en taludes, como seto o planta de borde junto a muros; también puede cultivarse en maceta (incluso macetas colgantes). Se emplea para adornar balcones y terrazas. Se adapta a la duna, soportando las condiciones costeras. En general requiere ubicaciones luminosas, a pleno sol. Se multiplica por esqueje o acodo.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Esta especie se registra presente en la Península de Yucatán como planta de ornato. La literatura del tema indica que es nativa de México, sin embargo Quintana Roo no forma parte de su distribución natural.</p> <p>Cabe notarse que esta planta atrae a los colibríes.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: clavel de la India</p> <p>Nombre científico: <i>Tabernaemontana coronaria</i></p> <p>Tipo: arbusto, matorral, árbol, etc.</p>
<p>Descripción general: Arbusto, de entre 1 a 3 m. de altura, y entre 1.5 a 2 m. de anchura, con múltiples ramas. Hojas elíptico-oblongas, cerosas, marginadas, brillantes color verde claro a oscuro, más pálidas en el envés. Flores cerosas blancas, que despiden fragancia al atardecer y después de anochecer. Tiene hábito de extenderse. Prefiere los suelos húmedos y fértiles, en una ubicación soleada.</p> <p>Recomendación de uso: Suele sembrarse cerca de pórticos o terrazas cubiertas para que su fragancia vespertina y nocturna sea apreciada por los habitantes de la casa y en el entorno circundante.</p> <p>Otras observaciones: Especie originaria de Asia.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NO NATIVA</p>	<p>Nombre común: belladona, siisal xiw</p> <p>Nombre científico: <i>Kalanchoe pinnata</i></p> <p>Tipo: Matorral.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Planta suculenta, perenne. 30 cm. a 1 m. de altura. Tallo poco ramificado. Hojas opuestas, cada par de hojas en dirección cruzada con respecto al par anterior, carnosas, de hasta 15 cm. de largo, simples o compuestas de 3 a 5 hojillas o folíolos oblongas (aspecto que le es distintivo), con dientes redondeados en el margen. Inflorescencia en pequeños grupitos de flores pediceladas y colgantes, sobre pedúnculos opuestos en el eje de una larga inflorescencia, de hasta 50 cm de largo. Sus flores tienen un cáliz en tubo inflado, terminado en cuatro lóbulos más o menos triangulares, de color verde rojizo; la corola rojiza, es un tubo (más largo que el cáliz) con una ligera constricción hacia la mitad de su longitud y que termina en 4 lóbulos largos y puntiagudos. Habita en climas cálidos, semicálidos y templados, puede crecer en peñas y sitios rocosos, en las orillas de los caminos, asociada a bosques tropicales caducifolios, subcaducifolios, subperennifolio, perennifolios, además de bosque mesófilo de montaña.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Con tendencia a crecer más rastrera que verticalmente, esta planta puede utilizarse en pequeñas macetas, o para espacios demasiado estrechos para otras plantas mayores; puede también emplearse en muros y techos verdes, gracias a su resistencia y tolerancia a largas horas de sol, pudiendo recibir relativamente poco riego.</p>	
<p>Otras observaciones:</p> <p>Especie nativa de Madagascar y África, es una especie introducida en los trópicos de todo el mundo, existiendo regiones donde se le considera una planta invasora. Se utiliza por sus propiedades medicinales.</p>	

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

árbol del pulpo

Nombre científico:

Brassaia actinophylla

Tipo:

Arbusto, árbol.

Descripción general:

Especie perennifolia. Crece hasta 15 m. de altura. Copa simétrica aparasolada. Lo caracterizan sus grandes hojas compuestas de folíolos oblongo-obovados de color verde brillante. Usualmente troncos múltiples. Las flores aparecen en la parte superior del árbol, terminales en racimos digitados de espigas que sobresalen del follaje, dispuestas a la manera de los radios de un paraguas, de hasta 2 m. de largo conteniendo hasta 1,000 pequeñas flores rojas opacas. La floración empieza a principios del verano y típicamente continúa por varios meses, grandes productoras de néctar que atraen aves. Fruto en drupa globosa, de unos 7 mm de diámetro, de color negro en la madurez. En su hábitat natural frecuentemente crece como epífita en otros árboles del bosque lluvioso.

Ha sido aclimatada a zonas templadas y subtropicales. La propagación es por semilla o estacas. Prefiere suelos bien drenados y solo necesita riego ocasional y abono para prosperar. Ubicaciones a pleno sol o media sombra. Sin embargo, es una planta agresiva y sus raíces pueden dominar el suelo a su alrededor. En algunas áreas se le considera como una planta invasora.

Recomendación de uso:

Comúnmente se emplea como planta de interior, aunque requiera macetas grandes; también puede emplearse en exteriores, en donde la amplitud del espacio le permitirá desarrollarse como un árbol notable debido al tamaño y forma de sus hojas. Con el tiempo suficiente, puede desarrollar troncos muy ramificados y de apariencia torcida.

Otras observaciones:

Especie nativa de Australia y Nueva Guinea. Se utiliza como sinónimo: *Schefflera actinophylla*.

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: tsutsuk</p> <p>Nombre científico: <i>Diphysa carthagenensis</i></p> <p>Tipo: Arbusto, árbol.</p>
<p>Descripción general: Arbusto o árboles que alcanzan entre 5 y 6 m. de alto. Corteza fisurada, glabra. Ramas puberulentas. Inflorescencias amarillas con 1 ó 2 flores, alimento importante para las abejas y de alto valor en la industria melífera. Su fruto es una legumbres de entre 5 y 6 cm. de largo. Se encuentra en la vegetación secundaria y bosques caducifolios. Se trata de una especie muy variable, particularmente en cuanto a sus caracteres vegetativos. Tiene usos medicinales tradicionales.</p> <p>Recomendación de uso: Puede utilizarse en parques, áreas verdes y jardines.</p> <p>Otras observaciones: Esta especie tiene distribución única en México en la Península de Yucatán, extendiéndose en Centro y Suramérica.</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: k'aatal oox</p> <p>Nombre científico: <i>Swartzia cubensis</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
<p>Descripción general:</p> <p>Árbol con diámetro hasta de 1.5 m. y hasta 40 m. de altura. Caducifolio. La corteza se desprende en tiras largas, es de color gris hasta café y tiene un exudado rojo transparente. Presenta hojas con estípulas caedizas, alternas compuestas de 10 a 25 cm de largo con 11 a 19 folíolos. Color de las hojas verde en el haz y glauco en el envés. Flores en racimos de hasta 10 cm. de largo, flores con cáliz en forma de campana, amarillas. Floración entre febrero y mayo. El fruto es una vaina de 2 a 3 cm. que al madurar es amarilla anaranjada y guarda una semilla con arilo rojo.</p> <p>Nativo de México y Centroamérica; prefiere la selva alta y mediana subperennifolia y subcaducifolia, y crece en suelos calcáreos. Permite la sombra, por lo que puede desarrollarse bien en el sotobosque para madurar luego en el dosel. Sin embargo, parece aprovechar también las áreas con perturbaciones.</p>	
<p>Recomendación de uso:</p> <p>Puede utilizarse en parques, áreas verdes y jardines.</p>	
<p>Otras observaciones:</p>	

<p>Imagen:</p>  <p> NATIVA</p>	<p>Nombre común: colorín, chak mo'ol che'</p> <p>Nombre científico: <i>Erythrina standleyana</i></p> <p>Tipo: Árbol, arbusto.</p>
<p>Descripción general: Árboles o arbustos de 1.5 a 6 m. de alto. Es un árbol esbelto que frecuentemente crece entremezclado con otra vegetación. Tallos espinosos. Hojas alternadas trilobulada. Su inflorescencia es un panículo corto de flores rojas pediceladas. Su fruto es una vaina abultada, con semillas rojo brillantes que son venenosas si se consumen.</p>	
<p>Recomendación de uso: Puede utilizarse en parques, áreas verdes y jardines.</p>	
<p>Otras observaciones: Nativo en la Península de Yucatán; extendiéndose en Centroamérica a Belice y Guatemala. Las semillas se usan para hacer collares, pero son tóxicas. La flor es comestible y produce sueño. La especie tiene aprovechamiento medicinal tradicional. Existe la especie emparentada de <i>Erythrina americana</i>, nativa y utilizada en el centro de México, más no así en la Península de Yucatán. Otra especie emparentada utilizada como árbol de ornato urbano es <i>Erythrina coralloides</i>.</p>	

ESPECIE NO RECOMENDABLE No utilizar

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

**flamboyán,
framboyán**

Nombre científico:

Delonix regia

Tipo:

Árbol.

Descripción general:

Árbol de hasta 8 m. de alto, con tronco grueso algo torcido, y con raíces engrosadas en la base. Copa globosa y follaje durante algunos meses. Hojas compuestas plumosas grandes, de 30 a 50 cm. con numerosas hojitas. Flores rojo brillante, bisexuales, grandes (12 cm.), con cinco pétalos desiguales. Polinizado por insectos. Fruto es una vaina café alargada, gruesa, hasta 50 cm. de largo con más de 30 semillas gruesas y alargadas café con bandas claras, alojadas en compartimientos separados de la vaina.

Originario de Madagascar.

¿Por qué no se debe utilizar?

El crecimiento de sus raíces superficiales daña banquetas y calles, produciendo abultamientos y levantando los pisos, que igualmente afectan a las redes subterráneas; por la misma razón, si se encuentra sembrado junto a construcciones puede provocar daños estructurales en paredes y cimentaciones.

Se le considera como especie invasora porque su sombra densa y amplia impide el crecimiento de otras especies vegetales alrededor de ésta; se observa que tiene una moderada capacidad de autopropagarse dentro de zonas urbanas, por ejemplo en terrenos baldíos colindantes a donde haya sido sembrado.

ESPECIE NO RECOMENDABLE No utilizar

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

**ficus, laurel de la
India**

Nombre científico:

Ficus benjamina

Tipo:

Árbol.

Descripción general:

Árbol de hasta 30 m. de alto, por lo regular son más pequeños en las ciudades. De corteza gris claro lisa puede producir raíces aéreas colgantes. Ramas con látex blanco. Copa globosa y densa y follaje permanente. Hojas ovaladas de 10 cm., verde oscuro brillante en el haz, verde pálido en el envés. Flores diminutas de un solo sexo o bisexuales ocultas dentro de higos amarillo verdosos, pequeños, de hasta 1 cm. de largo. Polinizado por las avispas de los higos (Agaonidae). El fruto es alimento de varias aves, principalmente palomas. Originario de India, Indonesia y Australia.

¿Por qué no se debe utilizar?

El crecimiento de sus raíces daña banquetas y calles, produciendo abultamientos y levantando los pisos, que igualmente afectan a las redes subterráneas. Este árbol produce una gran cantidad de raíces aéreas colgantes, las que en caso de entrar en contacto con muros, crecen y engrosan rápidamente aprovechando cualquier grieta, por lo que pueden crecer a través de juntas arquitectónicas, causando daños en muros y cimentaciones. Eventualmente sin ningún control o vigilancia, puede provocar la destrucción de dichas paredes, el levantamiento total de pisos. Si las mismas raíces aéreas alcanzan la tierra, procederán a engrosar rápidamente, fusionándose al tronco principal, engrosándolo; eventualmente sin ningún control estos gruesos troncos retorcidos podrían absorber los troncos de otros árboles o porciones de muros.

ESPECIE NO RECOMENDABLE

No utilizar

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

**casuarina, pino
australiano**

Nombre científico:

Casuarina equisetifolia

Tipo:

Árbol.

Descripción general:

Árbol de hasta 40 m. de alto, con tronco recto. Copa globosa y follaje permanente. Las pequeñas ramitas parecen hojas de pino, pero las verdaderas hojas son 8 a 10 escamas diminutas saliendo de los nudos. Conos femeninos cafés, pequeños, de 0.7 a 1.3 cm. Las flores masculinas diminutas, crecen en grupos en las puntas de las ramas. Las flores femeninas y masculinas crecen en diferentes árboles. Semillas diminutas cubiertas por un ala papirácea. Polinizado por el viento. Originario de bosques ribereños y zonas inundables de Australia y del este de Papúa Nueva Guinea. Utilizado en la reforestación y como barrera rompe vientos y como combustible en sus países de origen. Por sus hojas en forma de aguja y sus pequeños conos, a menudo se confunde con los pinos. En algunos países se ha vuelto invasora.

¿Por qué no se debe utilizar?:

Esta especie coloniza agresivamente las playas arenosas donde forma monocultivos que degradan el hábitat. Es una especie de rápido crecimiento que proyecta una amplia sombra y genera una capa gruesa de hojas y frutos caídos, reduciendo el hábitat, desplazando a las especies de flora nativa, y alterando las condiciones de luz, temperatura, química del suelo e hidrología de los hábitat invadidos.

Su sistema de raíces superficiales, puede causar en las zonas urbanas daños a pavimentos; mientras que en las zonas de dunas costeras no protege contra la erosión.

ESPECIE NO RECOMENDABLE No utilizar

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

tulipán africano

Nombre científico:

*Spathodea
campanulata*

Tipo:

Árbol.

Descripción general:

Árbol de hasta 25 m. de alto, con tronco recto que puede desarrollar contrafuertes, corteza café oscura. Copa globosa y follaje durante algunos meses. Hojas compuestas grandes, de 30 a 40 cm, con 9 a 15 hojuelas ovaladas. Flores rojas y a veces amarillas, bisexuales, grandes (12 cm.), brotan del cáliz rojo en forma de hoz. Crecen en racimos, solo las del borde externo tienen pétalos el resto son botones cubiertos por el cáliz café. Polinizado por pájaros y murciélagos. Fruto es una cápsula con forma de canoa. Semillas planas, acorazonadas y rodeadas de un ala transparente. Originario de África occidental.

¿Por qué no se debe utilizar?:

Sus semillas de dispersión aérea facilitan la invasividad de esta especie, pudiendo conformar parches de vegetación donde es la especie dominante, a través de su densa sombra impiden el desarrollo de la flora local, monopolizando de esta manera los recursos biológicos y alterando los hábitats.

ESPECIE NO RECOMENDABLE

No utilizar

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

árbol de la pimienta

Nombre científico:

Schinus terebinthifolius

Tipo:

Árbol.

Descripción general:

Árbol de hasta 10 m. de alto, con tronco torcido y ramificado de corteza café, muy agrietada. Copa con forma de paraguas y follaje permanente. Hojas compuestas grandes, de 10 a 22 cm. de largo. Flores blancas diminutas de 0.2 cm., crecen en racimos colgantes. Las flores femeninas y masculinas se producen en diferentes árboles. Fruto pequeño, globoso, rojo brillante y carnoso, con una semilla única, se produce en racimos.

Originario de las orillas de los bosques y márgenes de los ríos en Brasil, Argentina y Paraguay. Maleza en muchas regiones tropicales que ha reemplazado a plantas nativas dispersado por aves. Aunque en realidad no es pimentero, sus frutos se venden como pimienta rosada, pero cuando se usa en abundancia resulta tóxico. También se utiliza para fabricar carbón, como medicinal y para producir resina.

¿Por qué no se debe utilizar?:

Es una rápida y agresiva especie colonizadora de hábitats naturales y degradados, que a través de su sombra desplaza a la vegetación nativa formando densos parches donde es la especie dominante, provocando una reducción en la diversidad de flora y fauna.

Esta especie está causando problemas de desplazamiento de la flora local en Florida, California, Hawaii, Bermuda, Bahamas y Australia, con capacidad incluso de afectar a las comunidades de manglares.

Se cree que cuenta con propiedades alelopáticas que la ayudan a desplazar a las especies nativas, afectando o inhibiendo el crecimiento de otras plantas; también posee propiedades alergénicas que resultan en reacción en la piel al contacto, mientras que los compuestos despedidos por sus frutos aplastados o pisados pueden provocar en algunas personas malestares o molestias respiratorias. Se reporta que causa la reducción de la densidad y diversidad de especies de aves. Las toxinas de sus frutos y corteza llegan a causar daños y problemas en la fauna, o incluso en personas que llegan a consumirlos.

ESPECIE NO RECOMENDABLE
No utilizar

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

Nombre científico:

*Melaleuca
 quinquenervia*

Tipo:

Arbusto, árbol.

Descripción general:

Arbustos o árboles, hasta 25 m. de alto; las ramas jóvenes seríceas, pronto glabrescentes. Hojas alternas, elípticas, ápice agudo, base atenuada, seríceas, pronto glabrescentes, rígidas. Inflorescencias en espigas cilíndricas, de hasta 8.5 cm. de largo, terminales o en las axilas superiores, densas, con muchas flores, el eje floral continúa su crecimiento como un brote frondoso; filamentos mucho más largos que los pétalos, unidos en la base en 5 paquetes opuestos a los pétalos, blancos, cremas o rojos; Fruto una cápsula leñosa retenida en el tallo durante varios años, hemisférica. Especie de origen australiano.

¿Por qué no se debe utilizar?:

Especie con capacidad de desplazar a la flora nativa en hábitats terrestres, e incluso acuáticos, lo anterior gracias a que produce una gran cantidad de semillas que germinan fácilmente. De esta manera forma parches casi impenetrables de monocultivo donde es la especie dominante. Tienen capacidad y adaptabilidad a resistir las sequías, las inundaciones e incluso el fuego; lo que contribuye en su dispersión.

ESPECIE NO RECOMENDABLE No utilizar

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

sin nombre común

Nombre científico:

Fallopija japonica

Tipo:

Matorral.

Descripción general:

Planta herbácea perenne, rizomatosa, con tallos huecos con distintos nodos dándole apariencia de bambú. Tallos que pueden alcanzar 3 a 4 m. Cuando estas brotan a través de grietas es común que alcancen un tamaño más pequeño. Hojas anchas de 7-14 cm. de largo y 5-12 cm. de ancho. Flores pequeñas, de color crema o blanco, producido en racimos erectos de 6-15 cm de largo a finales de verano y principios de otoño. Polinización entomófila. Dispersión producida por los movimientos de tierra contaminada con rizomas. Especie nativa de Asia oriental.

¿Por qué no se debe utilizar?:

Tiene raíces invasivas, de fuerte crecimiento que pueden dañar las cimentaciones de edificios, defensas contra inundaciones, carreteras, pavimentos, muros de contención y construcciones. Colonizador frecuentemente en los ecosistemas templados ribereños, bordes de caminos, lugares impactados y/o abandonados, orillas de ríos y lagos, cunetas, vías férreas, terrenos abandonados. Forma colonias densas que desplazan completamente a otras especies herbáceas. Considerada como una de las peores especies exóticas invasoras en el este de los Estados Unidos. Su éxito como invasora se atribuye en parte a su tolerancia de una muy amplia gama de tipos de suelo, pH y salinidad. Sus rizomas sobreviven a climas fríos, y se pueden extender horizontalmente hasta 7 m., y 3 m. de profundidad, por lo que la eliminación por excavación es extremadamente difícil. Compite ventajosamente con la flora autóctona, desplazándola e impidiendo su regeneración. En las riberas forma densas poblaciones, sobre todo en suelos ligeros, arenosos, sometidos a las crecidas anuales y, por tanto, muy ricos en nutrientes. Tiende a excluir al resto de especies de ribera; únicamente algunas plantas trepadoras son capaces de sobrevivir trepando por los tallos de *Fallopija japonica*; también puede perjudicar a la fauna indígena, que no la consume como alimento. En ocasiones se ha observado cómo los tallos son capaces de atravesar el propio asfalto, o destruir tuberías que son ocupadas por los rizomas en busca de humedad.

ESPECIE NO RECOMENDABLE

No utilizar

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

kudzu

Nombre científico:

Pueraria lobata

Tipo:

Enredadera.

Descripción general:

Enredadera semileñosa caducifolia. Raíces tuberosas semileñosas. Rápido crecimiento (hasta 26 cm. por día, ó 15 m. en cada temporada de crecimiento). Posee nodos que enraízan fácilmente formando nuevas plantas. Los tallos jóvenes recubiertos por pelillos. Hojas alternadas, ligeramente lobuladas, también recubiertas de pelillos; rápidamente reorienta sus hojas hacia el sol para optimizar la fotosíntesis. Flores fragantes, rosadas a púrpura con centros amarillos, que nacen en racimos erectos o colgantes, solamente aparecen en plantas expuestas al sol directo, polinizadas por insectos. Vainas con semillas, planas y abultadas, de 7 cm. de largo. Planta nativa de China y Japón.

¿Por qué no se debe utilizar?:

Notable especie invasiva en los Estados Unidos. Cubre rápidamente la vegetación natural existente, provocando su muerte al impedir el acceso a la luz solar necesaria para el proceso de fotosíntesis; proceso a través del cual reduce la biodiversidad de los sitios infestados, formando amplios parches donde es la especie dominante y casi única especie presente. Puede trepar por los troncos matando incluso árboles maduros.

El proceso de erradicación debe ser continuo e intensivo, por lo que es sumamente costoso. Esta especie puede incluso cubrir totalmente estructuras y construcciones, además del suelo y espacios abiertos, por lo que es un problema en zonas baldías intraurbanas.

ESPECIE NO RECOMENDABLE No utilizar

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

arroyuella

Nombre científico:

Lythrum salicaria

Tipo:

Matorral.

Descripción general:

Herbácea perenne, de 1 a 2 m. de altura, formando colonias clonales de 1.5 m. o más, con numerosas varas erectas desde una masa radicular única. Los tallos son rojo purpúreos y de sección cuadrada. Hojas lanceoladas, caedizas y sésiles, en arreglo opuesto o en manojos de tres. Flores rojo purpúreas de 10 a 15 mm. de diámetro, seis pétalos (ocasionalmente cinco), y muy escondidas en las axilas de las brácteas u hojas. Fruto pequeño, cápsula con numerosas y diminutas semillas. La floración termina con el verano. Al madurar las semillas, a su vez las hojas pasan a rojo brillante por deshidratación en el otoño; durando el rojo por al menos dos semanas. Especie de origen euroasiático.

¿Por qué no se debe utilizar?:

Lythrum salicaria es capaz de invadir una variedad de hábitats de humedales, incluyendo pantanos, ríos y sus riberas, estanques, lagos, y represas; ya que prefiere suelos húmedos. Una vez que ha logrado establecerse puede sobrevivir en diferentes tipos de suelos, tiene tendencia a invadir áreas degradadas ya que los suelos expuestos son ideales para su germinación.

La especie compite y reemplaza a las hierbas y pastos nativos, reduciendo la riqueza de la variedad natural de especies. Llega a formar tapetes densos y homogéneos que restringen el crecimiento de plantas nativas, pudiendo eliminarlas completamente.

Puede alterar el ciclo de nutrientes y química del agua en los humedales invadidos, provocando la reducción en la diversidad de la flora, reduce la polinización y producción de semillas de especies nativas que afectan a su vez a especies de aves acuáticas.

ESPECIE NO RECOMENDABLE

No utilizar

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

tamarindo rosa

Nombre científico:

Tamarix ramosissima

Tipo:

Arbusto, árbol.

Descripción general:

Arbusto o arbolito caducifolio que puede alcanzar 5 m. de talla con la corteza marrón rojiza y ramas delgadas de tonalidad purpúrea. Hojas lanceoladas a ovadas, agudas, de color verde glauco o pálido. Flores de color rosa pálido o asalmonado en racimos densos y delgados de 4-8 cm. de longitud que aparecen en verano después de las hojas al final de los ramillos. Pétalos de alrededor de 1 mm. de longitud, persistiendo después de la maduración. Cápsulas pequeñas con numerosas semillas provistas de penacho de pelos.

Especie de origen asiático, que ha logrado difundirse gracias a que es utilizada como ornamental, de donde ha escapado invadiendo nuevas regiones.

¿Por qué no se debe utilizar?:

Esta especie invasora todavía no ha invadido las diferentes regiones del país. Particularmente se ha diseminado en las riberas de los ríos, principalmente en el norte de México. Es un arbusto que invade las riberas de ríos de climas áridos, desplazando a las especies nativas, alterando drásticamente el hábitat y la disponibilidad de alimento para animales, agotando la disponibilidad de agua, incrementando la erosión, provocando daños por inundaciones, salinidad en el suelo y por ser una especie que produce mucha hojarasca que incrementa el riesgo de incendios forestales.

La especie es capaz de utilizar aguas salinas subterráneas, excretando el exceso de sal a través de glándulas en las hojas, que provocan un incremento en la salinidad superficial del suelo; lo que resulta en la eliminación de las especies nativas.

La especie también transpira una gran cantidad de agua que obtiene del subsuelo, provocando la desecación de los suelos.

ESPECIE NO RECOMENDABLE No utilizar

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

jacinto de agua

Nombre científico:

Eichhornia crassipes

Tipo:

Planta acuática.

Descripción general:

Planta libre flotadora de agua dulce o fija al sustrato, perenne, de las regiones tropicales y subtropicales del mundo. Muy variable en tamaño, normalmente alrededor de 30 cm. Puede formar matas flotantes grandes. Tallo reducido, estolonífero, aunque un tallo horizontal (rizoma) alargado conecta a diferentes individuos. Sus hojas forman una roseta basal, los pecíolos largos y cilíndricos en las plantas fijas al sustrato (de 3 a 60 cm. de largo), y cortos y globosos en las plantas flotantes, las láminas de las hojas casi circulares o más anchas que largas, de 2.5 a 16 cm. de largo y 3 a 12 cm de ancho, ápice truncado, redondeado a ligeramente obtuso, base truncada a algo cordada. La inflorescencia es espiciforme, con 4 a 16 flores solitarias y alternas a lo largo del pedúnculo. Flores grandes (hasta de 5 cm. de largo) de color lila, variando del azul a morado, rara vez blanca, con pelillos. El fruto es una cápsula elíptica, de más o menos 1.5 cm. de largo, con 3 ángulos. Las semillas numerosas, de poco más de 1 mm. de largo, con 10 costillas longitudinales, de color negruzco. Raíces fibrosas, comúnmente coloreadas.

Sus flores, por su forma y color, son tanto la estructura más vistosa de la planta como el principal motivo que ha favorecido su introducción en estanques y acuarios de todo el mundo. Los lóbulos de la flor presentan tonalidades que van del color morado al lila y al azul claro, destacando en el lóbulo superior central una mancha de color amarillo.

Su distribución en México es sumamente amplia, ya que crece en una gran diversidad de hábitats dulceacuícolas localizados desde el nivel del mar hasta los 2,250 metros de altitud. Los únicos lugares en los que no se ha registrado son los estados de Baja California Sur, Chihuahua, Zacatecas, Tlaxcala y Yucatán. Frecuentemente es dispersada a propósito por personas que la consideran atractiva, la utilizan en jardinería, pero también la dispersan en cuerpos de agua naturales que es donde causa los problemas ecológicos más severos.

¿Por qué no se debe utilizar?:

En las regiones fuera de su área natural de distribución, el lirio acuático es considerado maleza (planta indeseable) por la serie de problemas que acarrea su presencia y, sobre todo, por el crecimiento tan rápido de su población. En hábitats perturbados sustituye con frecuencia a elementos de la flora nativa. Tiene diversos efectos perjudiciales, entre los que se pueden

mencionar el entorpecimiento de la navegación por ríos y lagunas, la elevación de los índices de evaporación y el impedimento del paso de la luz al fondo de los estanques, lo que trae como consecuencia la eliminación de microalgas que son el alimento de crustáceos y peces, afecta la acuicultura, ya que el agua abajo del lirio acuático puede perder su oxígeno, favorece el desarrollo de mosquitos que producen daños a la salud humana y del ganado. Es una de las malezas, o planta invasora, más difíciles de exterminar.

ESPECIE NO RECOMENDABLE No utilizar

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

orquídea monje

Nombre científico:

Oeceoclades maculata

Tipo:

Cubresuelo, matorral.

Descripción general:

Especie de orquídea terrestre, con pseudobulbos pequeños o muy pequeños, a menudo agrupados, intercalados con fibras secas de las viejas vainas, las hojas de una a tres, son grandes en comparación con el tamaño de los pseudobulbos, coriáceas, persistentes, la hoja plana, por lo general presentan manchas o diseños.

La inflorescencia es lateral, erecta, vertical, surgiendo desde la base de los pseudobulbos, racemosa o paniculada, presentan pequeñas flores espaciadas, retorcidas de colores brillantes y poca sustancia, a semi transparentes. Los sépalos y pétalos son libres, diferentes. El labio es trilobulado, mostrando rodadura de base. La especie es nativa de África tropical, ya naturalizada en Suramérica, Centroamérica, Caribe y Florida. Fue observada por primera vez en Brasil en 1829.

¿Por qué no se debe utilizar?:

Se reporta su presencia al interior de las selvas tropicales húmedas, en el sureste de México, formando tapetes que podrían competir físicamente con otras orquídeas terrestres por polinizadores o por micorrizas, pudiendo ser un impedimento para que las especies nativas de las selvas se regeneren.

ESPECIE NO RECOMENDABLE No utilizar

Imagen:



NO NATIVA

Nombre común:

limonaria

Nombre científico:

Murraya paniculata

Tipo:

Arbusto, árbol.

Descripción general:

Arbusto o arbolillo siempreverde de 3-4 m. de altura, con la corteza lisa, sin espinas, glabro en todas sus partes. Hojas alternas, pinnadas, con 3 a 9 folíolos alternos, ovalados, de 3-5 cm. de longitud y 1.5-2 cm. de anchura, obtusos en el ápice y con la base cuneada. El margen es entero, el haz de color verde oscuro brillante y el envés algo más claro. Al estrujarlos desprenden buen olor debido a las glándulas con aceites esenciales que poseen y que se aprecian a trasluz. Flores pentámeras de color blanco en compactos racimos terminales o axilares. Son fragantes, bisexuales, de 1.2 cm. de diámetro. El fruto es una baya redondeada, rojiza, de alrededor de 1 cm. de diámetro, conteniendo 1-2 semillas.

Especie de origen asiático.

¿Por qué no se debe utilizar?:

Esta planta es hospedera de la plaga del insecto *Dipahorina citri* (el psílido asiático de los cítricos, insecto vector del Huanglongbing) que afecta al cultivo comercial de los cítricos.

La recomendación esencial básica es eliminar a las plantas infectadas por la enfermedad y el insecto vector.

ESPECIE NO RECOMENDABLE No utilizar

Imagen:



Nombre común:

**lechuga de agua,
ix'iim ja'**

Nombre científico:

Pistia stratiotes

Tipo:

Planta acuática.

Descripción general:

Es una monocotiledónea perenne, flotante, con hojas gruesas y suaves, obovadas o espatuladas, que forman una roseta. Estas pueden alcanzar 14 cm. de largo y presentan venas paralelas y pelos cortos que atrapan burbujas de aire. Sus raíces sumergidas cuelgan de la roseta de hojas. Posee estolones y forma colonias densas. Se reproduce de forma vegetativa muy rápidamente y también mediante semillas. Florece de junio a septiembre.

Algunas literaturas consideran a esta especie nativa de México, y presente en la Península de Yucatán de forma natural; otras la consideran una especie nativa de Sudamérica.

¿Por qué no se debe utilizar?:

Es capaz de crecer a gran velocidad, cubriendo estanques, lagos y otras masas de agua. Esto impide el paso de la luz solar y el intercambio de oxígeno; de esta manera afecta a la supervivencia de otros seres vivos acuáticos.

También dificulta seriamente la navegación e incrementa la población de mosquitos al proporcionarles lugares de cría muy aptos.

ESPECIE NO RECOMENDABLE
No utilizar

<p>Imagen:</p>  	<p>Nombre común: almendro</p> <p>Nombre científico: <i>Terminalia catappa</i></p> <p>Tipo: Árbol.</p>
--	---

Descripción general:
 Árbol de hasta 40 m de alto, con tronco recto y corteza gris a café grisáceo, superficialmente fisurada. Copa con forma de paraguas, ramas extendidas y horizontales en capas, follaje durante algunos meses. Hojas ovaladas como espátulas cóncavas, de 8 x 5 hasta 38 x 19 cm. Flores masculinas y bisexuales blancas, diminutas, crecen en espigas de hasta 25 cm. Polinizado por insectos. Fruto carnoso pero fibroso, comprimido lateralmente enrojece al madurar con una sola semilla dura de cubierta dura y acanalada. Originario de India, Malasia, Nueva Guinea.

¿Por qué no se debe utilizar?:
 Este árbol es ampliamente utilizado en la región; sin embargo la gran cantidad de hojas muertas que desprende durante todo el año y no nada más en una temporada específica, junto con su gran tamaño, provocan bloqueos en las alcantarillas del drenaje pluvial, evitando que estos sistemas operen correctamente.
 Como especie naturalizada tiene potencial de especie invasiva, representando una amenaza a los hábitats naturales.

FUENTES:

Flora de Yucatán, <http://www.yucatan.gob.mx/menu/?id=flora>

Vecinos verdes, árboles comunes de las ciudades,

<http://www.biodiversidad.gob.mx/Difusion/cienciaCiudadana/urbanos/buscar.php>

Fichas descriptivas de 52 plantas ornamentales que se comercializan en la Huasteca Potosina, Alberto Arredondo Gómez, Rolando Ávila Ayala, Liliana Muñoz Gutiérrez;

<https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.inifapcirne.gob.mx%2FBiblioteca%2FPublicaciones%2F904.pdf&ei=mQXuVJ2tF8uRyASlhIbg&usg=AFQjCNEPwDqepPfGVWnz0Nlgwb3bwTeL5A&bvm=bv.86956481,d.eXY>

Plantas de la flora yucatanense que provocan alguna toxicidad en el humano, José S. Flores, Gladiz C. O. Canto-Aviles, Ana G. Flores-Serrano.

FLORA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN; Hierbario del Cicy (Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.); <http://www.cicy.mx/Sitios../Flora%20Digital/index.php>

Global Invasive Species Database; <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp>

NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Especies exóticas invasoras: impactos sobre las poblaciones de flora y fauna, los procesos cológicos y la economía; Alfonso Aguirre Muñoz, Roberto Mendoza Alfaro, et.al.;

https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDoQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.biodiversidad.gob.mx%2Fpais%2Fpdf%2FCapNatMex%2FVol%2520II%2FII06_Especies%2520exoticas%2520invasoras_Impactos%2520sobre%2520las%2520pobla.pdf&ei=F68JVbGEEcG8ggSCvoHAAw&usg=AFQjCNEohcam4wm461wLEtk-IHA7U1pKhg&bvm=bv.88198703,d.eXY