



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

División de Desarrollo Sustentable

TESIS:

**Áreas Prioritarias para conservación de Peces y
Crustáceos habitantes de sistemas acuáticos
epicontinentales, subterráneos y anquihalinos
de la Península de Yucatán**

Para obtener el grado de:

**LICENCIADO EN MANEJO DE RECURSOS
NATURALES**

Presenta

Wilbert David Uhu Yam

Directora de Tesis

Dra. Martha Angélica Gutiérrez Aguirre

Cozumel, Quintana Roo, febrero de 2019.



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

División de Desarrollo Sustentable

Tesis elaborada bajo la supervisión del comité de Tesis del programa de Licenciatura y aprobada como requisito para obtener el grado de:

LICENCIADO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES.

COMITÉ DE TESIS:

Directora: 
Dra Martha Angélica Gutiérrez Aguirre

Asesor: 
Dr. Ing. Geog-Oscar Frausto Martínez

Asesor: 
Dr. Adrián Cervantes Martínez

UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
UNIDAD ACADÉMICA COZUMEL



DEPARTAMENTO DE SERVICIOS
ESTUDIANTILES Y DE EDUCACIÓN



Cozumel, Quintana Roo, febrero de 2019.

***No existe más que dos reglas para escribir:
Tener algo que decir y decirlo.***

Oscar Wilde (1854-1900)

CONTENIDO

ÍNDICES	1
<i>ÍNDICE DE MAPAS</i>	1
<i>ÍNDICE DE GRÁFICOS</i>	1
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	1
AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
ANTECEDENTES	6
JUSTIFICACIÓN	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
OBJETIVOS	12
<i>OBJETIVO GENERAL</i>	12
<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	12
ÁREA DE ESTUDIO	13
MATERIALES Y MÉTODOS	15
RESULTADOS	17
<i>ESPECIES REGISTRADAS</i>	17
<i>ESTABLECIMIENTO DE LAS OGUS PRIORITARIAS PARA SU CONSERVACIÓN</i>	18
<i>ESTABLECIMIENTO DE OGUS PARA EL ESTUDIO DE PECES Y CRUSTÁCEOS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN</i>	21
<i>ESTIMACIÓN DE LA RIQUEZA</i>	22
DISCUSIÓN	25
CONCLUSIÓN	31
BIBLIOGRAFÍA	33
ANEXOS	37

ÍNDICES

Índice de mapas:

Mapa 1.1 Localización de la Península de Yucatán.....	11
Mapa 2.1 Ubicación de las Unidades Geográficas Prioritarias para su conservación.....	19
Mapa 2.2 Unidades Geográficas propuestas para la realización de estudio sobre Peces y crustáceos.....	20
Mapa 3.1 Áreas Prioritarias para la Conservación de Peces y Crustáceos determinadas en este estudio, en comparación con las Áreas Naturales Federales de la Península de Yucatán (actualmente decretadas).....	28

Índice de figuras:

Figura 1.1 Órdenes de peces registrados en los sistemas acuáticos de la PY.....	15
Figura 1.2 Órdenes de crustáceos registrados en los sistemas acuáticos de la PY.....	16
Figura 1.3 Estimación de la Riqueza de Peces y Crustáceos de la Península de Yucatán.....	22
Figura 1.4 Caja y Bigotes de la prueba Kruskal-Wallis.....	23

Índice de tablas:

Tabla 1.1 Unidades Geográficas Operativas como Áreas Prioritarias para la Conservación de Peces y Crustáceos.....	18
Tabla 1.2 Unidades Geográficas propuestas para la realización de estudios de Peces y Crustáceos de la Península de Yucatán.....	21
Tabla 1.3 Resultados de la prueba Kruskal-Wallis.....	22

Anexos:

Anexo 1.1 Base de datos de la distribución de Peces de la Península de Yucatán.....	38
Anexo 1.2 Base de datos de la distribución de Crustáceos de la Península de Yucatán....	54

AGRADECIMIENTOS

AGRADEZCO A:

La Universidad de Quintana Roo, Unidad Cozumel y a todo su equipo de trabajo por el esfuerzo que conyeva ser parte de esta casa de estudios.

Los profesores por el conocimiento y enseñanzas proporcionadas, las cuales fueron de ayuda para alcanzar mis metas.

El Consejo Quintanarroense de Ciencia y Tecnología por una beca otorgada durante cuatro meses, el cual fue utilizada para esta investigación.

La secretaria de educación de Quintana Roo por el apoyo proporcionado a través de programa Ciencia, Ingeniería e Innovación 2018.

La Dra. Martha Angelica gutierrez Aguirre por el conocimiento trasmitido y por ser mi directora de tesis y el apoyo durante todo ese tiempo.

Mis asesores por el apoyo y consejos proporcionados.

A mis padres por su apoyo incondicional durante toda la licenciatura.

RESUMEN

Se proponen áreas prioritarias para conservación de peces y crustáceos en la Península de Yucatán, considerando el índice Vane-Wright a partir de listas bióticas de 217 especies, de las cuales 102 son peces pertenecientes a 14 órdenes y 31 familias, y 115 crustáceos con 13 órdenes y 30 familias, siendo Gerreidae, Ariidae, Belonidae, Cyprinodontidae, Eleotridae, Atyidae, Barbouriidae, Chydoridae, Cyclopidae, Daphniidae y Hadziidae las familias más comunes para el área de estudio. Los registros se obtuvieron de ecosistemas acuáticos más conspicuos de la región como: cenotes, lagunas, manantiales, grutas, esteros, arroyos y aguadas. A sí mismo, se estimó la riqueza y con base a los resultados el estudio tiene una representatividad del 76.14% de las especies de la Península. El área de estudio se subdividió en 174 unidades geográficas operativas (OGUs) cada una de 20' de latitud por 20' de longitud, con la finalidad de establecer áreas concretas. Se determinó que el 61.5% de las OGUs aún no cuenta con registros de esta fauna, debido a la falta de estudios en algunas regiones, o la ausencia de ecosistemas acuáticos que la albergan, principalmente para el estado de Campeche (a excepción del sureste en la reserva de Calakmul). Se proponen 33 OGUs como zonas prioritarias para su conservación, principalmente por su alto nivel de riqueza y sus especies endémicas. Para el estado de Yucatán: al centro-norte, se establecieron seis áreas; en Campeche otras siete y las diecisiete restantes se distribuyen a lo largo del estado de Quintana Roo. En Cozumel, los estudios se concentran en la zona sur y centro oeste, representada en una sola unidad geográfica, la cual es prioritaria por su alta diversidad que tiene y la segunda unidad con mayor endemidad de la Península de Yucatán. La importancia del establecimiento de áreas prioritarias a través del estudio de estos organismos es esencial e importante por el tipo de hábitat que ocupan, ya que el suministro de agua para el uso humano depende los sistemas estudiados y más por su alta permeabilidad de la Península. Así mismo, es otro enfoque para las propuestas de áreas prioritarias ya que este tipo de organismos son poco considerados cuando se analiza exclusivamente el paisaje superficial.

Palabras Clave: Áreas prioritarias, peces, crustáceos, endemismo, Península de Yucatán.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, casi todos los lugares de la tierra han sufrido alteraciones por las acciones antrópicas, estas variando según la región, en general gran parte de la cobertura vegetal ha sido removida o alterada, cientos de toneladas de suelo han sido erosionadas, se han generado cambios en las redes hidrológicas, cientos de especies animales y vegetales se han extinguido prematuramente e incluso el clima del planeta se ha modificado como consecuencia de las actividades humanas (Montenegro, 2010). Con el reconocimiento de estos hechos y sus implicaciones se da origen en las ciencias naturales, la biología de la conservación, siendo que el concepto de conservación es un tema bastante abordado por distintas disciplinas. Entonces, es necesario conservar áreas por su flora, fauna, acuíferos, suelos, etc. Para conservar un área se puede tomar solamente en consideración las diferentes especies que habitan en los ecosistemas del área definida, ya sea por su endemismo o rareza, pero el problema radica cuando el recurso para conservar todas las áreas es limitado y por lo tanto se debe seleccionar áreas prioritarias para su conservación, que para ello la biogeografía cuantitativa nos ayuda, ya que nos permite analizar relaciones a partir de Unidades Geográficas Operativas (OGUs) (Crovello, 1981). Existiendo dos métodos para definir estas áreas prioritarias; los taxonómicos que contribuyen en definir las áreas a proteger con base en las listas florísticas o faunísticas y los cladísticos que prestan atención especial a la filogenia de los organismos, con la finalidad de proteger la mayor heterogeneidad genética (Murguía y Rojas, 2003).

Los sistemas acuáticos de la Península de Yucatán no solamente son importantes por la riqueza de especies que albergan, sino porque son la principal fuente para la obtención de agua para las actividades humanas, siendo que estos sistemas tienen una vulnerabilidad considerable a los contaminantes. Las amenazas identificadas son la contaminación natural por la presencia de rocas de tipo de las evaporitas que al incorporarse al agua, su calidad disminuye para diferentes actividades humana, siendo que en la Península solo el agua de tipo Cálculo-Carbonatada representa una fuente para los usos regionales (Bautista et al., 2011), en cuanto a la contaminación antrópica se da por contaminantes como plaguicidas, coliformes fecales, hidrocarburos, metales pesados y productos de consumo humano como fármacos, cafeína, cocaína y nicotina (Gold et al., 2009). En Yucatán y Campeche los pozos de abastecimiento de agua potable funcionan bien, con algunas excepciones en Campeche. Zonas como Mérida y Cancún ya se han

encontrado contaminantes de los tipos metales pesados, hidrocarburos, nitratos y amonio en el agua subterránea somera (Matthes, 2008).

Por lo cual, con el presente trabajo se pretende determinar y sugerir a una serie de regiones o áreas prioritarias para su conservación en la Península de Yucatán, utilizando como fuentes indicadoras de éllo, a las especies de peces y crustáceos que habitan los sistemas acuáticos dominados con agua dulce en el área mencionada (acuíferos, corrientes subterráneas, ecosistemas epicontinentales y de sistemas anquihalinos). Por medio de la metodología planteada por Vane-Wright et al. (1991) se pretende proponer lineamiento para conservar a las especies endémicas, no endémicas y raras registradas para la región, definiendo áreas donde se incluyan la mayor riqueza de especies y, así mismo, a los sistemas acuáticos donde éstas habitan ya que adquieren importancia para su conservación por ser la mayor fuente de obtención de agua para los asentamientos humanos.

ANTECEDENTES

Los sistemas de información geográfica (SIG) están diseñados para capturar y analizar información de atributos espaciales, es decir cualquier rasgo que tenga posición en el espacio, estos sistemas permiten analizar, sobre superficies amplias, los territorios con diferentes características según el objetivo a alcanzar. Estos SIG son útiles para determinar áreas prioritarias para su conservación (Martínez-Salvador et al., 2011), por la gran capacidad de extensión territorial que pueden incluir, la cual permite expresar la ubicación de especies, sistemas acuáticos, características del suelo, entre otros factores y dividir el área estudiada en unidades geográficas operacionales, facilitando el estudio parcial de todo el territorio a analizar.

Las áreas prioritarias surgen a partir de la necesidad de conservar los diferentes recursos naturales (Razola et al., 2006), ya que las actividades humanas han aumentado la tasa de extinción global de especies hasta cuatro órdenes de magnitud (Razola et al., 2006). Siendo que los primeros esfuerzos para la conservación de los recursos naturales, fue el establecimiento de áreas naturales protegidas que se da en 1872 del decreto del parque nacional Yellowstone en Estados Unidos y, en México, fue hasta 1876 con la protección del área natural “Desierto de los Leones”, siendo que para 1920 ya existían en todos los continentes (Chávez-González et al., 2014). Este tipo de estudio incluye al espacio geográfico, el objetivo y los aspectos sociales como términos comunes en su definición (Galindo et al., 2009; Semarnat, 2011), estas áreas prioritarias deben contener características potenciales u óptimas (Chávez-González et al., 2014), según el objeto de estudio para ser seleccionadas. En México, desde 1997, se han tenido iniciativas, por instituciones gubernamentales y no gubernamentales, nacionales e internacionales para concentrar sus esfuerzos para la identificación de regiones prioritarias para su conservación de la biodiversidad (Arriaga et al., 2009). Para ello, lo fundamental es la definición del objetivo, existiendo a sí un propósito claro para la priorización (Galindo et al., 2009 y Semarnat, 2006). “El Índice Combinado Estandarizado de Rey Benayas y de la Montaña propone cuatro criterios para cada grupo taxonómico analizados: 1) la riqueza de especies, 2) la rareza basada en el rango geográfico de distribución de las especies, 3) la vulnerabilidad de éstas, de acuerdo con el estatus de conservación de catálogos oficiales, y 4) un índice combinado de los tres anteriores” (Razola et al., 2006) que sirven para la valoración de la biodiversidad de una fracción del territorio.

Lóriga Piñeiro, (2012) en su trabajo “Diversidad, distribución geográfica y áreas prioritarias para la conservación del género *Elaphoglossum* (Dryopteridaceae) en Cuba”, realizó su trabajo con la revisión de 1,337 especímenes de herbario, de los cuales 974 fueron identificados y permitieron reconocer 34 especies del género para esa Isla. El análisis de priorización espacial reveló que las áreas de mayor importancia para la conservación abarcan un área total de 3267.7 km², distribuidas fundamentalmente en las montañas de la región oriental y se extienden también a las montañas del centro y zonas puntuales en occidente, lo cual representa el 3.2% del territorio nacional.

Portelli y Díaz Gómez (2017), analizaron la región norte de Argentina, obtuvieron ocho áreas de endemismo en grilla de 0.5° x 0.5° y en el análisis de riqueza encontraron 5 áreas: (A) incluye de 20 a 24 especies, (B) incluye de 15 a 19 especies, y tres áreas (C, D, E) que incluyen de 11 a 14 especies.

En cuanto a estudios realizados en México sobre áreas prioritarias para su conservación, podemos encontrar trabajos de, Martínez Cruz e Ibarra Manrique, (2012), donde determinan áreas para su conservación para la flora leñosa del estado de Colima, México, donde se muestrearon 24 sitios (2.4 ha) y se registraron 4419 plantas, que representan un total de 417 especies con un total de 76 especies endémicas de México (75 arbóreas y una liana), determinando con respecto a los protocolos de conservación utilizados, la priorización basada en la riqueza de especies requiere de 10 sitios para incluir bajo algún esquema de conservación.

Tena González, (2010) determinó las áreas terrestres prioritarias para su conservación en la Planicie Costera e islas de la Bahía Magdalena, B.C.S., México, de acuerdo a la relevancia ecológica del sitio, usando 6 criterios preliminares de relevancia para su conservación: (1) Distribución y abundancia de plantas (2) Heterogeneidad ambiental, (3) Relevancia de ecosistemas vegetales, (4) Potencial de amenaza al área, (5) Presencia de cuerpos de agua permanentes y (6) Deterioro antropogénico a la fecha. Obteniendo como resultado 9 zonas prioritarias para su conservación ya que presentaron los índices más altos de importancia para la conservación; y Santos Barrera et al. (2004), determinaron áreas prioritarias para la conservación de los reptiles y anfibios de México.

En la actualidad existen muy pocos estudios relacionados con la conservación de Crustáceos y peces de sistemas acuáticos subterráneos, entre ellos se encuentra en trabajo de Sánchez Fernández (2003), donde identificó las áreas de máxima biodiversidad de sistemas acuáticos de la Región de Murcia para así definir las áreas prioritarias para la conservación; y López-Paría (2015), donde estudió los copépodos Cyclopoida de diferentes

ambientes acuáticos en la concesión para la conservación Río Los Amigos, Madre de Dios, Perú.

Las razones de lo anterior son el escaso conocimiento que se tiene de este grupo de microcrústaceos (Suárez-Morales, 2000) y el elevado grado de dificultad que tiene la identificación a nivel de especie (López-Paría, 2015), siendo organismos con relevancia para su conservación ya que la mayoría son de distribución sumamente restringida, por lo que la tasa de endemismos es alta (Gutiérrez, 2000). Un ejemplo son los copépodos que se consideran como los metazoarios más abundantes del planeta: de las casi 12,000 especies conocidas se reconoce más de 1,200 como propias de aguas continentales, hasta el año 2000 las copépodos y otros microcrustáceos no estaban considerados una prioridad para su conservación, a pesar de ello en la edición de 1996 de la Red List de la IUCN ya se incluían 37 especies de diatómidos que habitan en ambientes frágiles (Suárez-Morales, 2000).

JUSTIFICACIÓN

La relevancia de este trabajo consiste en que no se cuenta con un estudio de este tipo y menos un base de datos georreferenciada de las especies de peces y crustáceos habitantes de sistemas acuáticos epicontinentales, subterráneos y anquihalinos de la Península de Yucatán. La importancia radica en dos aspectos: en la conservación taxonómica de estos organismos, ya que existen especies endémicas, raras y otras pertenecen a alguna categoría de protección y, la segunda, es que al ser especies que habitan sistemas de agua dulce, se contribuye con la conservación de los mismos ya que estos sistemas son los de mayor exposición a contaminantes y de ellos dependen numerosas comunidades humanas (Aguilar-Duarte et al., 2013). Finalmente, al identificar áreas prioritarias para su conservación a partir de las especies estudiadas, se contribuye conservando la flora y fauna que se encuentre dentro de las OGU's seleccionadas.

La Península de Yucatán tiene una recarga media anual de 21,813.4 millones de metros cúbicos según el registro público de derechos de agua al 30 de junio de 2014, ya que por su elevada precipitación pluvial, la gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica, favorece la renovación del agua subterránea, por lo que prácticamente toda el área funciona como zona de recarga (Conagua, 2015) y, además, forma diversos hábitats dulceacuícolas y salobres, como cenotes, lagunas costeras, humedales y lagunas interiores, así como el río Hondo, estos hábitat de múltiples especies (Schmitter y Gamboa, 1996)

La protección de las aguas subterráneas es un tema de interés desde que Albinett y Margat en 1975 (citado en Aguilar-Duarte et al., 2016) introdujeron el concepto de vulnerabilidad a la contaminación, así que la Península de Yucatán, como cualquier zona de Karst, son áreas importantes para su conservación ya que son la principal fuente de abastecimiento de agua para todas las actividades humanas (Bautista et al., 2011) y a su vez con alto potencial de albergar especies de crustáceos y peces dulceacuícolas.

La isla de Cozumel adquiere mayor relevancia ya que no existen estudios o propuestas de conservación de este tipo de sistemas continentales y su riqueza biológica de peces y crustáceos que alberga, siendo que se tiene registro de especies únicas de los

sistemas de Cozumel como la presencia de *Yagerocaris cozumel* que solo ha sido visto por una ocasión en el sistema conocido como el aerolito y en el cenote tres potrillos habitan diversos ejemplares del género *Agostocaris* y *Procaris* que pueden pertenecer a nuevas especies (Yañez et al., 2007) y *Xibalbanus cozumelensis* que es una nueva especie registrada (Olesen et al., 2017). En la actualidad solo existen dos áreas protegidas estatales; el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel que protege la zona marina y el Refugio Estatal de Flora y Fauna de Laguna Colombia, cubriendo sólo el dos por ciento de la superficie insular, siendo necesaria la implementación de nuevas zonas de conservación. Con este estudio se pretende sugerir las áreas para conservación, con base a su riqueza biológica de peces y crustáceos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Península de Yucatán contiene un gran número de sistemas acuáticos epicontinentales, subterráneos anquihalinos que albergan especies de peces y crustáceos, algunos con valor comercial, cultural y, otros, con valor para la conservación en el caso de las especies endémicas o raras. Estos sistemas son de suma importancia ya que el acuífero es la principal fuente de agua para las actividades humanas y algunas zonas se han identificado que presentan un alto nivel de vulnerabilidad como lo es el anillo de cenotes y la parte noroeste del estado de Yucatán (Aguilar et al., 2016). Tomando en cuenta la gran extensión de ésta, surge así la pregunta de investigación: Con base a la fauna de peces y crustáceos que vive en sistemas acuáticos epicontinentales, subterráneos y anquihalinos de la Península de Yucatán ¿Cuáles serían las áreas prioritarias para su conservación?

Con la pregunta previa se pretenden determinar áreas específicas para conservación, considerando la riqueza de especies que contengan Unidades geográficas operativas, facilitando la toma de decisiones, en cuanto a cuáles conservar considerando el número de especies y con ello los sistemas acuáticos de esas zonas.

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar áreas prioritarias para conservación dentro de la Península de Yucatán con fundamento en las especies de peces y crustáceos que habitan en los sistemas acuáticos epicontinentales, subterráneos y anquihalinos.

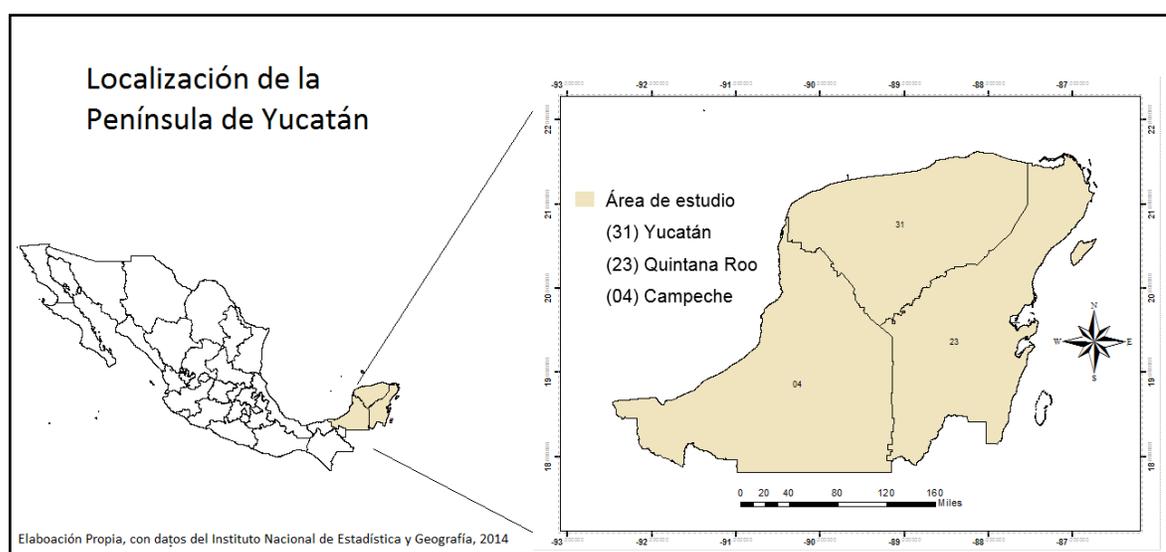
Objetivos específicos

- Determinar las especies endémicas y no endémicas de peces y crustáceos que habitan en los sistemas acuáticos de la Península de Yucatán con sus respectivas coordenadas en UTM y generar un mapa de distribución de estos sistemas acuáticos.
- Construir una matriz de presencia y ausencia para generar un Sistema de Información Geográfica (SIG) con la ubicación de las especies dentro del área de estudio.
- Proponer áreas prioritarias para la conservación de peces y crustáceos de la Península de Yucatán, por medio de la metodología basada en el listado faunístico.
- Proponer áreas con potencialidad para el estudio de peces y crustáceos de la Península de Yucatán.
- Estimar la riqueza de los organismos estudiados con estimadores no paramétricos, como el de Chao 2 y Jackknife.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende los sistemas acuáticos de la Península de Yucatán (figura 1.1), la cual se ubica al sureste de la República Mexicana y se ubica entre las coordenadas UTM: 1970086 (17° 49' 00") a 2389508 (21° 36' 00") latitud Norte y 420516 (86° 45' 00") a 672538 (91° 20' 00") longitud Oeste y se divide administrativamente por los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán. Sus límites son: al norte y al oeste con el Golfo de México, al sur con la República de Guatemala y Belice, al suroeste con el estado de Tabasco y al este con el Mar Caribe.

Mapa 1.1 Localización de la Península de Yucatán.



La Península de Yucatán está formada por un relieve de bajo contraste, ya que sus altitudes mayores no llegan a 400 m, siendo ésta la meseta baja tectónica de Zohlaguna que va de norte a sur en los límites de Campeche y Quintana Roo (Cita). Sobre la región domina todo el año los vientos alisios, con predominando en dirección de este-sureste. La mayor precipitación se da en la parte suroeste de la península que va de 1,200 a 1,500 mm anuales, estas mismas precipitaciones se tienen en una franja que va de Cancún hasta la base de la península, durante el verano y parte del otoño, ya que se presentan ciclones tropicales, aunque esta precipitación varía cada año según la intensidad, número y trayectoria de estos fenómenos naturales. Por su posición intertropical, presenta temperaturas considerablemente elevadas y uniformes durante todo el año, siendo de 26°C

la temperatura media anual (Vidal, 2005). Dentro de la Península de Yucatán podemos encontrar gran variedad de flora y fauna terrestre y acuática, desde microorganismo como los protistas, peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos, mariposas y plantas vasculares en sus ecosistemas como lo son los sistemas arrénciales, cenotes, ríos subterráneos, cavernas, selvas, manglar, sabanas, petén, tular, dunas costeras por su tipo de suelo, vegetación, climas, hidrología. El estado de Yucatán, está formada por una llanura formada a partir de la aparición de una plataforma marina compuesta por roca calcárea que ocupa el 2.02% del territorio nacional, con una altitud máxima de 210 metros sobre el nivel del mar situada en el cerro Benito Juárez, un clima cálido subhúmedo en la mayor parte de estado y seco y semiseco en menor porción, temperaturas que van de los 16°C a los 26°C con la media anual de 26°C y una precipitación de 1,100mm anuales en su mayoría en los meses de junio a octubre. El estado cuenta con cenotes, rejolladas, aguadas, esteros, lagunas, selvas secas, subhúmedas, manglar y matorrales. Algunos de los organismos que viven en estos ecosistemas son los loros, guacamayas, colibrís, flamencos, patos, golondrinas, víboras de cascabel, tortugas blancas, caguamas, meros, rubias, caracoles, pulpos, delfines, murciélagos zapoteros, pájaros Toh, halcones, codornices, chachalacas y armadillos (Anónimo, s/a). El estado de Quintana Roo pertenece provincia Península de Yucatán, donde se tiene un clima cálido subhúmedo y cálido húmedo en la isla de Cozumel, se llega a tener temperaturas promedio entre los 33°C a los 17°C, con precipitaciones de 1,300 mm anuales, con mayor intensidad de junio a octubre. La flora predominante es la selva húmeda, aunque igual cuenta con mangle, tulares, petenes y palmares, donde habitan boas, coralillos, culebras labios blancos, cocodrilos, comadrejas, murciélagos, tigrillos, armadillos, ocelotes, garzas, zopilotes, águilas pescadoras, faisanes negros, nutrias, flamencos, patos, entre otros (Anónimo, s/a). Y en el estado de Campeche el clima predominante es el cálido subhúmedo y en la parte este del estado y norte se tiene un clima semiseco, con temperaturas promedio que van de 30°C a 18°C, con lluvias abundantes en verano, llegando a tener una precipitación anual de 1,200 a 2,000 mm. El estado cuenta con cuerpos de agua como ríos, lagunas, estero y playas. En cuanto a su flora predomina las selvas húmedas y en menores porciones se encuentran selvas secas, manglar, petén, tular, bajos inundables y sabanas. Su fauna está compuesta por murciélagos, mapaches, zorrillos, tlacuaches, nutrias de río, sapos excavadores, cacomixtles, musarañas, cocodrilos de pantano y en sus ambientes acuáticos las mojarras del Petén, pepinos, estrellas de mar, esponjas, moluscos, delfines nariz de botella y focas monje (Anónimo, s/a).

MATERIALES Y MÉTODOS

A partir de una investigación bibliográfica se realizaron bases de datos (una para especies registradas como endémicas y otra para las consideradas como no endémicas) con información de la distribución y riqueza de peces y crustáceos en los sistemas acuáticos epicontinentales, subterráneos y anquihalinos de la Península de Yucatán, obtenida de libros, artículos (publicados) y publicaciones científicas. La mencionada base de datos se presenta en el anexo 1.1 y 1.2.

Para generar el Sistema de Información Geográfica (SIG), las bases de datos se migraron al software ArcGis 10.4 con la proyección WGS84, con el sistema de coordenadas Geográficas, para la división de las Unidades Geográficas Operativas (OGU) de 0°20' de latitud por 0°20' de longitud sobre el área de estudio para elaborar la matriz de presencia y ausencia, donde los renglones representarán las especies y las columnas las OGU y se desarrolló la metodología planteada por Vane-Wright et al. (1991) para seleccionar las áreas prioritarias para su conservación. Así mismo en ArcGis se llevó a cabo la elaboración de los mapas que se presentan en este trabajo.

Las Unidades Geográficas Operativas son usadas por la biogeografía cuantitativa ya que analiza relaciones a partir de unidades geográficas, siendo estas las unidades mínimas de análisis, que consiste en subdividir un área en unidades de tamaños regulares (Murguía y Rojas, 2001).

La metodología de Vane-Wright se basa a partir de listas bióticas para definir áreas prioritarias para su conservación, este método consiste en crear una matriz de presencia-ausencia de las especies en las OGU del área de estudio, para después seleccionar la OGU con mayor número de especies (estas especies dejan de ser parte del siguiente paso del análisis) y el procedimiento se repite con las especies restantes hasta que todas estén incluidas en una OGU, teniendo en cuenta evitar repetir las especies en una misma unidad.

Además, se establecieron los siguientes criterios para la selección de las OGU por el hecho de que se tenían casos semejantes:

- Cuando dos o más unidades tenían el mismo número de especies, se seleccionó la que mayor número de especies endémicas.
- Si dos o más unidades tenían el mismo número de especies endémicas, se seleccionó la que albergara ambos grupos (peces y crustáceos).
- Si dos o más unidades tenían a ambos grupos, se seleccionó al de mayor riqueza total.

- Si dos o más unidades tenían la misma riqueza total, se seleccionó al que más especies comparta con otras unidades aun no seleccionadas, esto con el fin de reducir el mayor número de unidades a seleccionar.

Finalmente se estimó la riqueza de las especies de peces y crustáceos del área de estudio con el objetivo de conocer la aproximación entre la cantidad de especies que la Península de Yucatán registradas y aquellas que podría estar albergando en sus sistemas acuáticos. Esto se realizó por medio de los métodos no paramétricos Chao 2 y Jackknife con el software EstimateS (Version 7.00), Copyright R. K. Colwell: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. Ya que estos métodos requieren solamente datos de presencia-ausencia. Así mismo con la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis en el programa StatGraphics se corroboró si existen diferencias significativas. Entre los datos observados y los obtenidos en los estimadores. Considerando las siguientes relaciones:

- **Chao2:**

$$\text{Chao2} = S + L^2 / 2M$$

Donde:

S = número de especies

L = número de especies que ocurren solamente en una muestra (especies “únicas”)

M = número de especies que ocurren en exactamente dos muestras

- **Jackknife1:**

$$\text{Jack1} = S + L (m-1/m)$$

Donde:

S = número de especies

L = número de especies que ocurren solamente en una muestra (especies “únicas”)

m = número de muestras

- **Prueba Kruskal-Wallis:**

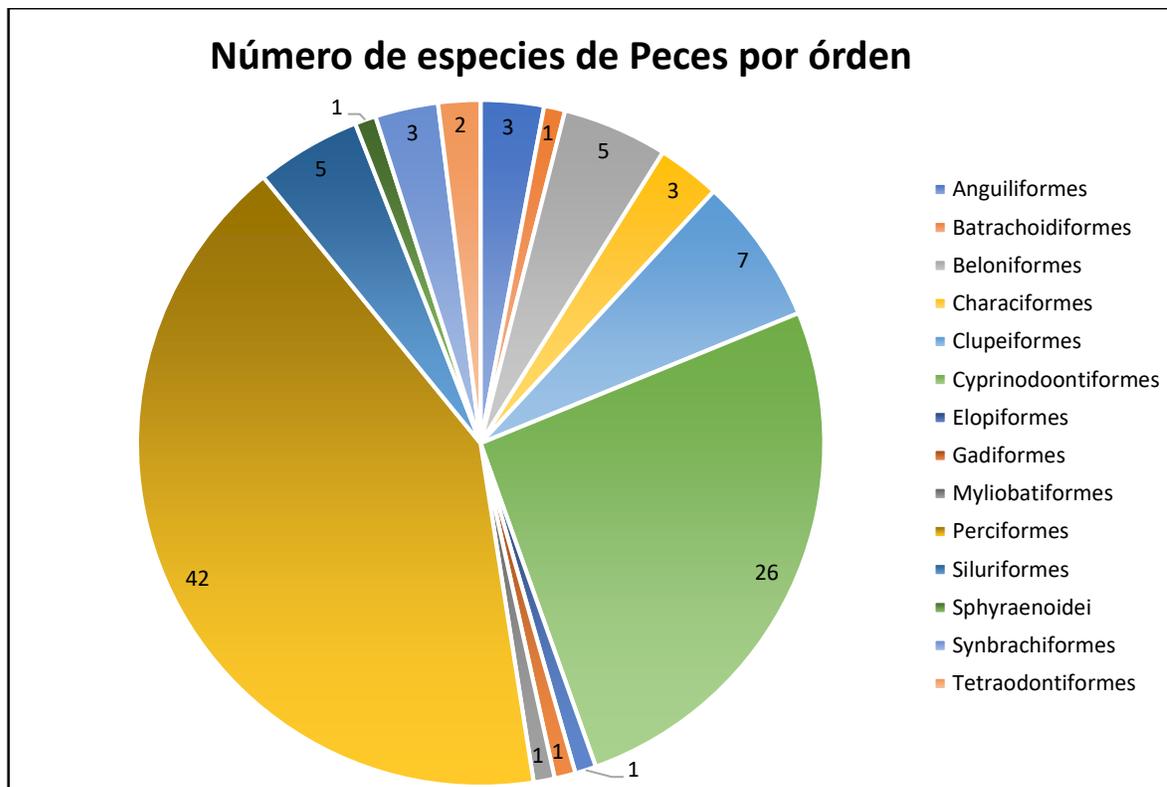
La prueba de Kruskal-Wallis evalúa la hipótesis nula de que las medianas dentro de cada una de las columnas en la misma. Primero se combinan los datos de todas las columnas y se ordenan de menor a mayor, después, se calcula el rango promedio para los datos de cada columna. Donde si el valor-P es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel del 95.0% de confianza.

RESULTADOS

ESPECIES REGISTRADAS.

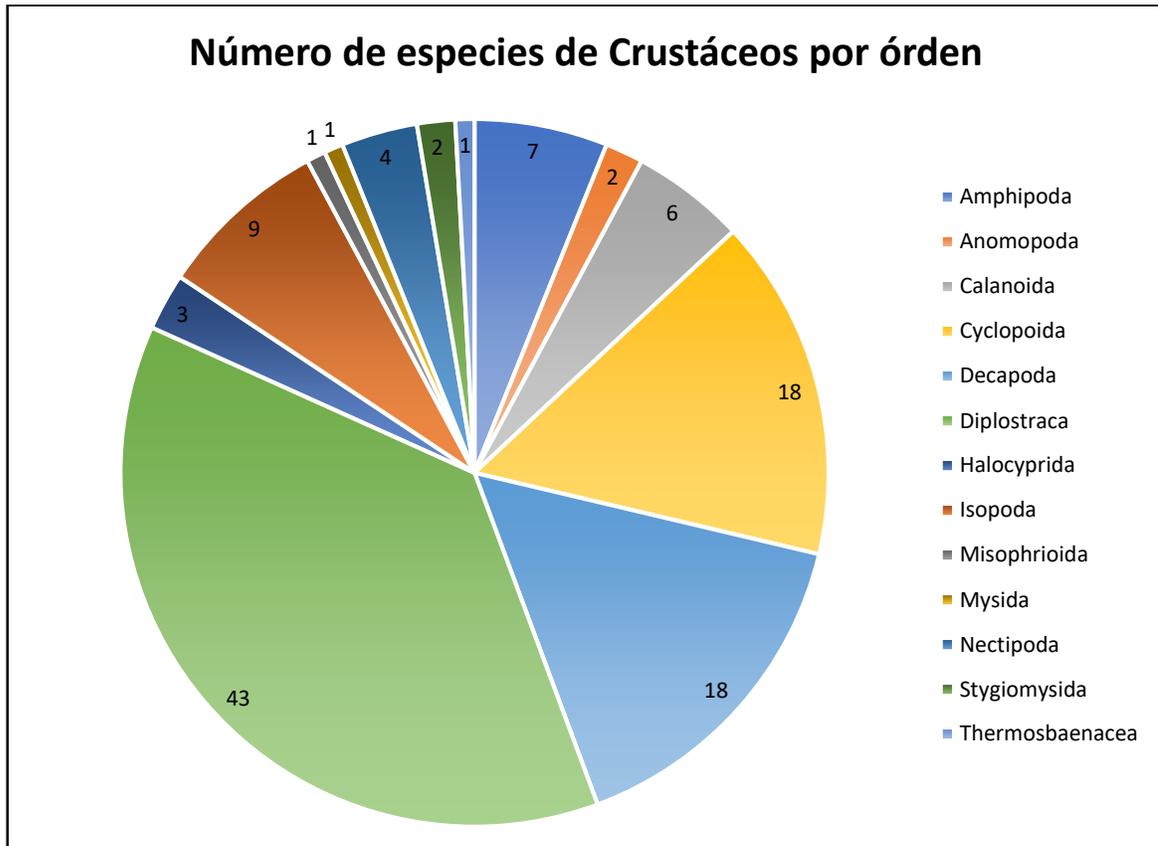
Se obtuvo un registro de 217 especies (Ver Resultados en el anexo 1.1 y 1.2); 102 peces pertenecientes a 14 órdenes y 31 familias, que habitan de 130 sistemas acuáticos entre cenotes, lagunas, manantiales, grutas, esteros, arroyos y aguadas. De estas especies 10 son endémicas de la Península de Yucatán (PY), y de ellas, 5 pertenecen exclusivamente a la Laguna Chichancanab, en Dziuche. Por otro lado, se inventariaron 115 especies de crustáceos, pertenecientes a 13 órdenes y 30 familias, de 126 sistemas acuáticos como cenotes, lagunas, manantiales y grutas, esteros. De estas especies registradas, 47 son endémicas de la región. En las figuras 1.1 y 1.2 se ilustran los órdenes de peces y crustáceos registrados con el número total de especies de cada uno de éstos, en el primer caso Perciformes y Cyprinodontiformes representa más de la mitad de la muestra con 41% y 25%, respectivamente; en la segunda gráfica Dispotraca, Cyclopoida y Decapoda son los más representativos con 34%, 17% y 16%, respectivamente.

Figura 1.1 Órdenes de peces registrados en los sistemas acuáticos de la PY.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1.2 Órdenes de crustáceos registrados en los sistemas acuáticos de la PY.



Fuente: Elaboración propia.

ESTABLECIMIENTO DE LAS OGUS PRIORITARIAS PARA SU CONSERVACIÓN.

La Península de Yucatán se dividió en un total de 174 unidades geográficas operativas, donde solo el 38.5% (67) de las OGUs cuentan con algún registro de las especies estudiadas. De las cuales se determinaron 33 unidades geográficas (Ver tabla 1.1 y mapa 2.1) como áreas prioritarias para la conservación de peces y crustáceos, las cuales se representan su importancia según el número de especies por cada unidas. Las OGUs que no tienen registros de especies son por la falta de estudios y, algunas otras, porque no existen sistemas acuáticos dentro de ellas.

La tabla 1.1 ilustra las OGUs en orden de mayor a menor número de especies conservadas con la metodología aplicada¹, así mismo se registra el numero total de Peces y Crustáceos², la riqueza³ y numero de especies endémicas⁴ para cada unidad.

Tabla 1.1 Unidades Geográficas Operativas como Áreas Prioritarias para la Conservación de Peces y Crustáceos.

OGU	Esp. Conserv. ¹	Riqueza ²	Crustáceos ³	Peces ⁴	Esp. Endémicas ⁵
H17	66	66	24	42	23
B11	23	28	9	19	0
I19	20	30	25	5	21
C14	18	26	16	10	1
C4	16	35	0	35	2
J10	13	27	26	1	19
C8	8	13	13	0	0
G13	6	16	9	7	12
D14	6	22	0	22	2
F6	4	17	4	13	1
I17	4	41	19	22	16
F15	4	13	12	1	0
D11	3	18	0	18	0
C16	3	7	0	7	1
J11	2	14	14	0	11
I18	2	26	12	14	13
I16	2	15	13	2	12
B9	2	8	7	1	0
G14	2	7	7	0	4
H10	1	4	4	0	3
A11	1	17	0	17	0
K7	1	15	0	15	1
D15	1	7	0	7	2
G16	1	14	5	9	0
K15	1	1	1	0	1
J19	1	3	3	0	3
G15	1	6	6	0	5
E16	1	2	2	0	0
J9	1	4	4	0	3
D16	1	3	3	0	0
C12	1	15	3	12	0
K18	1	3	2	1	0
C15	1	6	0	6	0

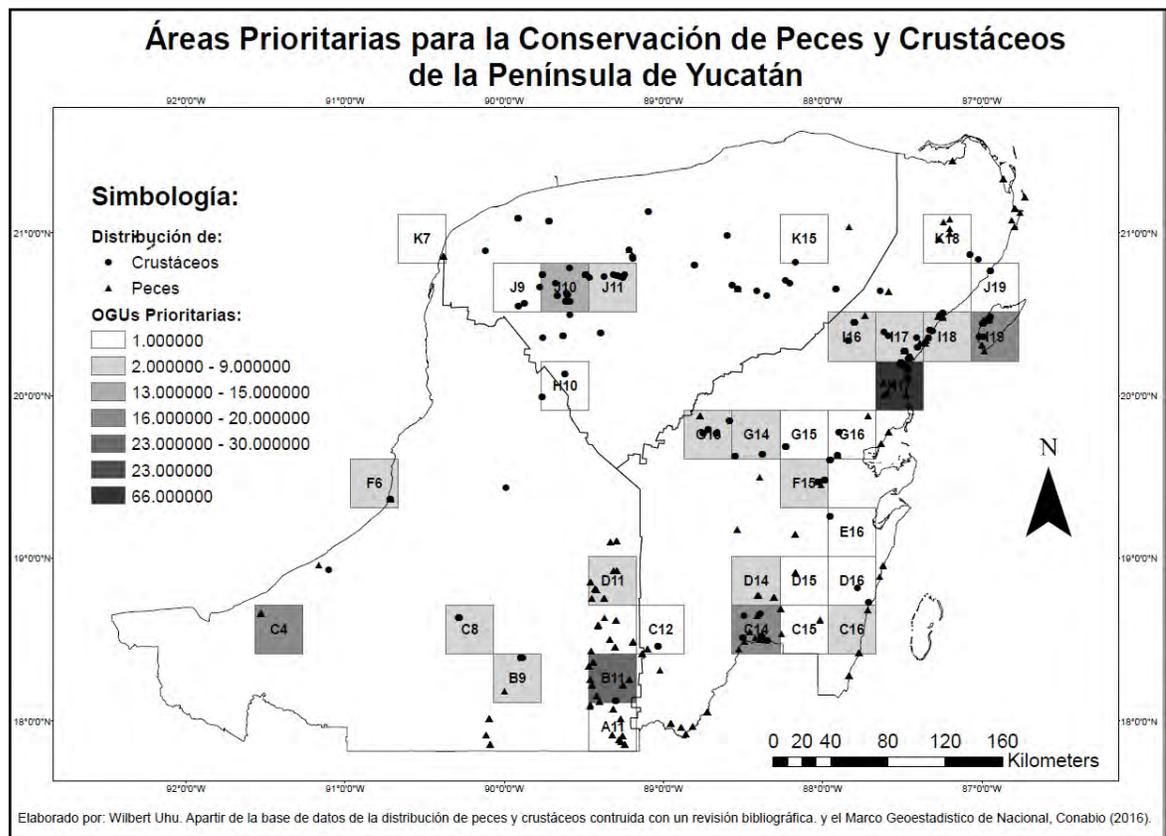
Fuente: Elaboración Propia.

RESULTADOS

En el mapa 2.1 ilustra las Unidades Geográficas propuestas como Prioritarias para la conservación de los Peces y Crustáceos de la PY, estas representadas en una escala de grises según las oscilaciones por el número de especies a conservar, siguiendo los criterios establecidos anteriormente, donde el más oscuro es el más importante hasta el más claro con una o dos especies seleccionadas. Siendo que las más importantes se encuentran al suroeste de Campeche, al centro de Yucatán y al noroeste de Quintana Roo, proponiendo 5 unidades para el estado de Yucatán, 7 para Campeche y unidad H10 que se encuentra en los dos estados. En Quintana Roo, se proponen 20 unidades, donde se encuentra la unidad H17 que cuenta con la mayor riqueza, con 66 especies la cual se ubica en el municipio de Tulum.

Las unidades con mayor número de especies registradas son las OGU's H17, C4, I9, y B11 con 67, 35, 30 y 28 respectivamente y con menor registros B9 y E16 con dos registros y K15 y C13 con solo un registro.

Mapa 2.1 Ubicación de las Unidades Geográficas Prioritarias para su conservación



Áreas Prioritarias para conservación de Peces y Crustáceos habitantes de sistemas acuáticos epicontinentales, subterráneos y anquihalinos de la Península de Yucatán.

RESULTADOS

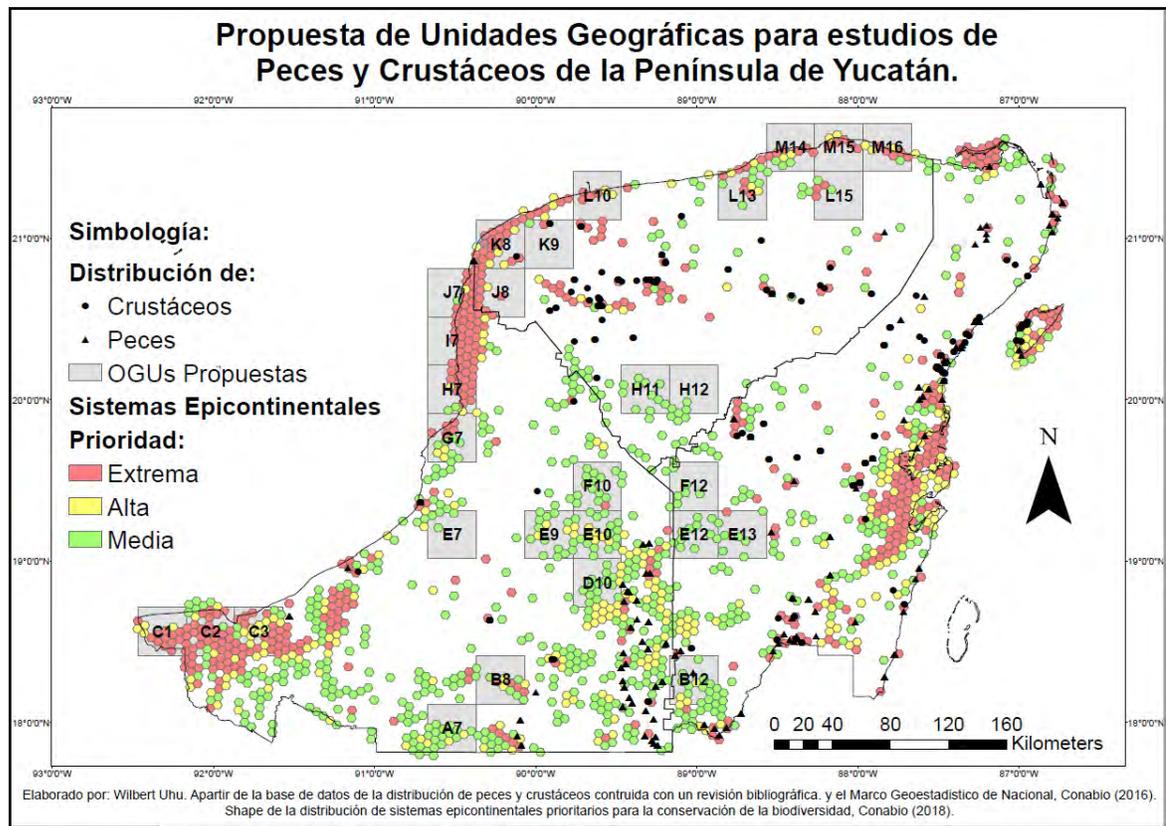
En Cozumel, se determinó la presencia de sólo un área prioritaria (OGU I19) para la conservación de los organismos analizados, localizada hacia el sur de la Isla. La unidad J19 incluye la parte norte de la isla, pero no se tiene ningún registro en en Isla.

ESTABLECIMIENTO DE OGU PARA EL ESTUDIO DE PECES Y CRUSTÁCEOS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.

Con los datos que presenta CONABIO sobre la distribución de sistemas epicontinentales prioritarios para la conservación de la biodiversidad, se proponen 30 UGOs (Ver mapa 2.3) con potencial para realizar estudios a partir de la distribución de los sistemas acuáticos proporcionados por CONABIO. Descartando las unidades propuestas como prioritarias.

Las unidades C12, C15, E16, G16, G15, J9, J19, K15 Y K18, (Ver mapa 2.1) se pueden considerar para realizar mas estudios ya que cada una de ellas solo cuenta con el registro de una especie.

Mapa 2.2 Unidades Geográficas propuestas para la realización de estudio sobre Peces y crustáceos.



Áreas Prioritarias para conservación de Peces y Crustáceos habitantes de sistemas acuáticos epicontinentales, subterráneos y anquihalinos de la Península de Yucatán.

En la tabla 1.2 se presentan las 29 unidades propuestas para la realización de estudios sobre la riqueza de peces y crustáceos de sistemas epicontinentales de la Península, 14 corresponden al estado de Campeche, 11 para Yucatán y 4 en Quintana Roo.

Tabla 1.2 Unidades Geográficas propuestas para la realización de estudios de Peces y Crustáceos de la Península de Yucatán.

OGU	Estado	OGU	Estado	OGU	Estado
A7	Campeche	G7	Campeche	J8	Yucatán
B8	Campeche	H7	Campeche	K8	Yucatán
C1	Campeche	I7	Campeche	K9	Yucatán
C2	Campeche	J7	Campeche	L10	Yucatán
C3	Campeche	B12	Q. Roo	L13	Yucatán
D10	Campeche	E12	Q. Roo	L15	Yucatán
E7	Campeche	E13	Q. Roo	M14	Yucatán
E9	Campeche	F12	Q. Roo	M15	Yucatán
E10	Campeche	H11	Yucatán	M16	Yucatán
F10	Campeche	H12	Yucatán		

Fuente: Elaboración Propia.

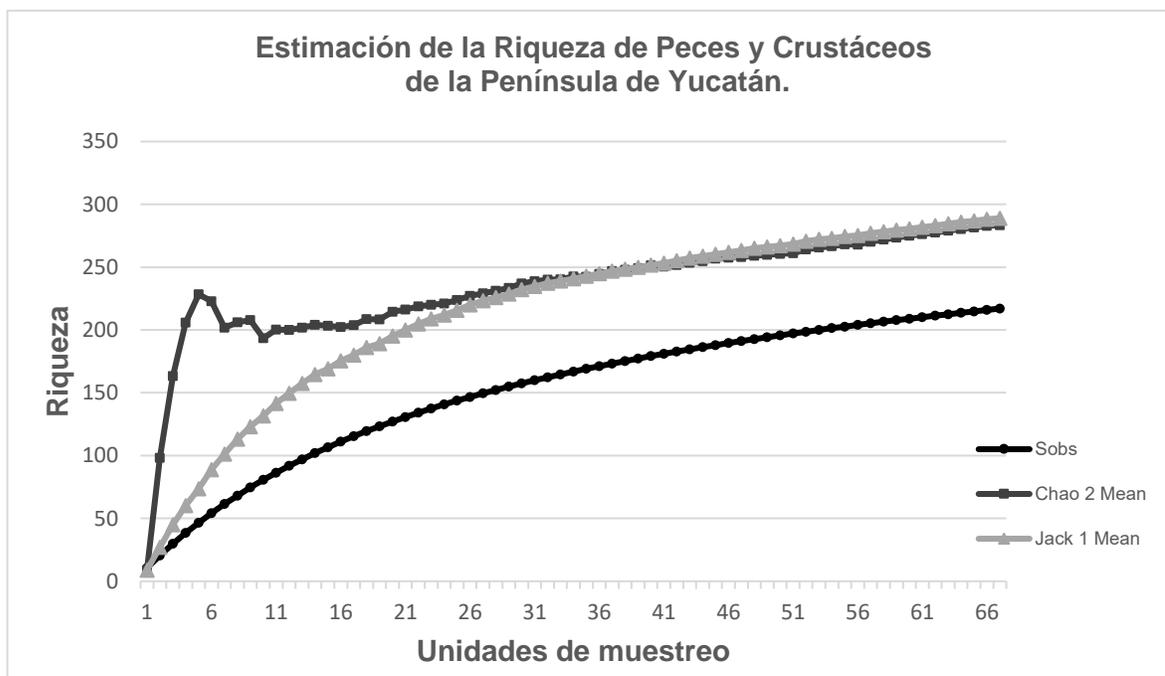
ESTIMACIÓN DE LA RIQUEZA.

En el grafico 1.3 se observan los datos reales (sobs) obtenidos con el arreglo del inventario de los registros de las especies y los estimador de riqueza no paramétrico Chao 2, el cual se basa en la abundancia y la presencia de los individuos en el área determinada (para este caso las OGU) y también el estimador de Jack nife 1 que se fundamenta en el número de especies que ocurren solamente en una muestra (L). Estas técnicas reducen el sesgo de los valores estimados, en este caso son funcionales para reducir la subestimación del verdadero número de especies en una comunidad con base en el número representado en una muestra reduciendo el sesgo del orden $1/m$ (Palmer, 1990).

La muestra original está compuesta por 217 especies, mientras que los estimadores: Chao2 y Jack1 arrojan resultados de 283 y 288 especies, respectivamente. Existiendo una diferencia de 58 y 69 especies, respectivamente, observando que la curva de acumulación es muy semejante a los datos reales, ya que en los puntos más altos de ambas consta de una diferencia máxima de 69, recordando que la estimación del a riqueza son de dos grupos diferentes de especie por lo que estas cifras se dividen entre los dos grupos. Tomando como resultado el promedio de los estimadores (285) obtenemos que el estudio representa

el 76.14% de las especies que puede estar albergando en sus sistemas acuáticos la Península de Yucatán.

Figura 1.3 Estimación de la Riqueza de Peces y Crustáceos de la Península de Yucatán.



Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la Prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Hipótesis:

H₀: No hay diferencias estadísticamente significativas entre la distribución observadas al compararlas con la distribución de los estimadores Chao2 y Jack1.

H_A: Si hay diferencias estadísticamente significativas entre la distribución observadas al compararlas con la distribución de los estimadores Chao2 y Jack1.

Tabla 1.3 Resultados de la prueba Kruskal-Wallis

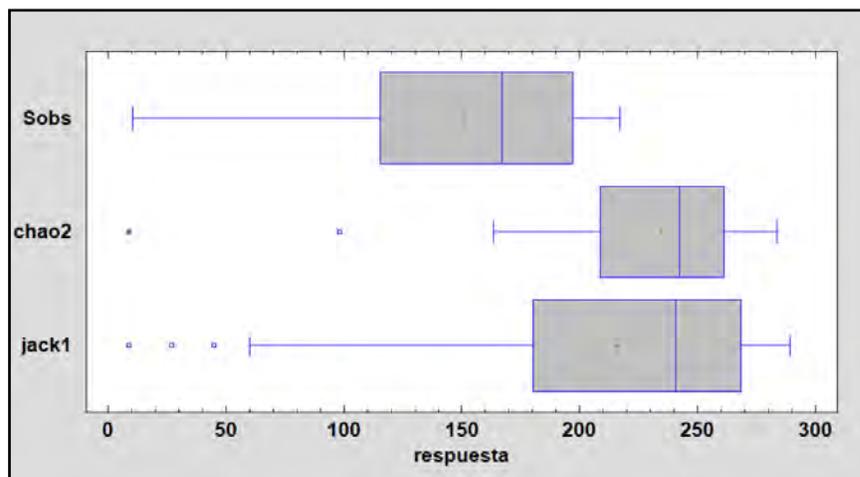
	Tamaño de Muestra	Rango Promedio
Sobs	67	52.592
Chao2	67	131.276
Jack1	67	119.127

Estadístico = 71.0511 Valor-P = 0

Contraste	Sig	Diferencia	+/- Límites
Sobs - chao2	*	-78.6791	24.0592
Sobs - jack1	*	-66.5299	24.0592
chao2 - jack1		12.1493	24.0592

* indica una diferencia significativa.

En las tablas se observa que si existe diferencias significativas al comapara los datos obtenidos (Sobs) con el estimador Chao2 y con Jack1. A si mismo el valor-P es menor que 0.05 por lo que rechaza la hipótesis nula, por lo cual, si existen diferencias estadísticamente significativas entre las medianas con un nivel del 95 % de confianza, en el gráfico 1.4 se puede observar cuáles son las medianas significativamente distintas. Siendo que la mediana de los datos observados se encuentra separada de los dos estimadores (Chao2 y Jack1); por lo tanto, la PY estadísticamente alberga más especies que las registradas en este estudio (entre 60 a 70 más).

Figura 1.4 Caja y Bigotes de la prueba Kruskal-Wallis

Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN

La importancia de conservar la fauna de los sistemas acuáticos de la Península de Yucatán radica en que los acuíferos se encuentran altamente expuestos a contaminantes siendo un problema ambiental grave a nivel mundial (Aguilar-Duarte, 2013), amenazando la integridad de las especies que habitan en ellos. El acuífero de la Península es la principal fuente de obtención de agua para uso humano; sin embargo, no se le toma la importancia necesaria para la preservación de los sistemas acuáticos ya que la mayoría de éstos, que son exteriores como el caso de los cenotes y grutas, son usadas para actividades de ecoturismo sin medidas de conservación, exponiéndolas a contaminación antrópica y tampoco se le da la importancia a las especies que habitan allí, como lo son algunas con valor biológico, cultural y económico. En el caso del estado de Yucatán se cuenta con cuatro especies de crustáceos dulceacuícolas endémicas según la NOM-059 (Simões et al., 2010).

Los organismos considerados en este trabajo suelen ser pocos estudiados, dándole mayor importancia a las especies que habitan en ecosistemas marinos (como los son los camarones, langosta y jaiba) en gran medida por su valor económico (Simões et al., 2010) y lo mismo sucede con los peces, a pesar de que la Península de Yucatán destaca por la gran cantidad de cavernas y cenotes como resultado de permeabilidad y solubilidad de la roca caliza dominante (Chumba-Segura et al., 2010) donde habitan una gran variedad de peces dulceacuícolas. En este trabajo se presentan datos más completos sobre la distribución de estos organismos en la Península ya que los registros obtenidos hasta el momento datan de 1990 hasta la fecha.

Por otro lado, es bien sabida la dificultad de registrar la totalidad de las especies presentes en un área determinada (Jiménez-Valverde, et al., 2003), pero es importante tener una estimación de las especies que pueden existir con fundamento en los inventarios reales. Debido a ello los estimadores no paramétricos, en este caso Chao2 y Jack1, de las especies que pueden existir, por lo cual se estimó la riqueza de las especies estudiadas con ayuda son herramientas óptimas para la identificación de tendencias relacionadas con la riqueza de especies poco estudiadas.

El análisis de los inventarios básicos, permitió determinar que los trabajos de investigación básica de los peces y crustáceos de la Península de Yucatán iniciaron en los años ochenta, hace unos 30 a 40 años, con uno de los primeros proyectos para conocer la

CONCLUSIÓN

biodiversidad de los cenotes de Yucatán, a cargo de la UADY, denominado “Ecología de los cenotes de Yucatán”, así mismo existen bases de datos y colecciones como las del instituto de ciencias del mar y Limnología, la del instituto de Biología de la UNAM y la de el Colegio de la Frontera Sur (Ecosur) (Simões et al., 2010).

A partir de la aplicación de los estimadores, se deduce que la Península de Yucatán puede estar albergando entre 283 a 288 especies de peces y crustáceos en sus sistemas acuáticos estudiados, sin embargo, el presente estudio registró solamente 217 especies. Para corroborar los datos obtenidos se realizó la prueba de Kruskal-Wallis la cual indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados observados y los estimados, por lo cual la estimación es acertada.

Los peces son organismos muy abundantes con aproximadamente 15,170 especies dulceacuícolas, 16,764 marinas y 108 restringidas al ambiente lagunar (Chumba Segura, et al., 2015), de las cuales se reconocen 2,763 para México y se estima que 505 son dulceacuícolas (Espinosa Pérez, 2014). En este trabajo se tiene un registro de 102 especies, la baja riqueza de estos organismos se puede dar por la escasez de aguas superficiales y la corta edad geológica de la Península, estimando alrededor de 100 especies (Miller, 1991 citado en Chumba Segura, et al., 2015); sin embargo, se debe tener en cuenta que existen algunos organismos registrados en algunas lagunas costeras. Trabajos como el de Chumba-Segura y Barrientos Medina (2010) reportan que para el estado de Yucatán cuenta con 23 especies de peces nativas de agua dulce y Silvia Torres, et al. (2001) en su estudio lagunas costeras reportaron 39 especies donde 17 son dulceacuícolas, de las cuales todas se encuentran registradas en este estudio.

Para los crustáceos se contabilizaron 115 especies, estos en México son poco estudiados, a excepción del orden Decápoda, ya que se cuenta con diversos trabajos sobre ellos (Villalobos Hiriart et al., 1993).

Trabajos como el de García-Madrigal et al. (2012) y de Álvarez et al. (2013) mencionan que en México se tienen registrado 4,432 especies, donde la mayoría corresponden a la clase Malacostraca con 2,790 especies y registradas corresponden a especies marinas por su importancia económica (García-Madrigal et al., 2012). De manera particular Álvarez y Iliffe (2008) reportan 43 especies anquihalinas para la península, donde se incluye registros de Cozumel.

CONCLUSIÓN

Con lo mencionado anteriormente y los datos obtenidos, se proponen áreas prioritarias para la conservación de los organismos estudiados, ya que es primordial la planificación estratégica y más en países megadiversos como México por los cambios en el uso del suelo (Sánchez-Cordero et al., 2005), los cuales afectan considerablemente los sistemas acuáticos. La selección de estas áreas muchas veces se ve limitada por el debate entre la importancia de la endemidad y la riqueza de especies (Prendergast *et al.*, 1993); por lo cual, en este estudio se aplicó una metodología donde no se toma como criterio principal la endemidad, ya que como menciona Kerr (1997) no es necesario tomar en cuenta ese criterio si los esfuerzos de conservación se orientan a taxones concretos.

Se propone un total de 33 unidades geográficas de 20 grados de latitud y longitud, aunque Phips (1975) propone un método para la selección del tamaño de las unidades, sin embargo cualquier tamaño se puede elegir teniendo en cuenta el tamaño total del área de estudio (Murgía y Rojas, 2001); para este caso se escogieron esas dimensiones con la finalidad de reducir el espacio entre los sistemas acuáticos y para que las OGU se acomoden a la isla de Cozumel por su menor tamaño en comparación al resto de la Península. De las 33 unidades 5 son para Yucatán, con mayor concentración en la región noreste del estado, en los municipios de Acancéh, Timucuy, Kanasín y Abalá, donde la OGU J10 es la más importante con 13 especies a conservar y 27 registradas de las cuales 19 son endémicas de la Península, debido a que allí se encuentran los mayores estudios como el de Álvarez et al. (2015) y Álvarez y Iliffe (2008). También esta zona, cuenta con bases de datos y colecciones referenciadas de instituciones académicas y científicas como el Ecosur, Cinvestav y UNAM, en gran parte a que en el sur y norte del estado se encuentra la gran mayoría de la infraestructura y urbanización. Y una OGU en la frontera con Campeche.

En Campeche se proponen 7 unidades, donde la más importante es la OGU B11, con un total de 23 especies a conservar, pero con 28 registradas y ninguna endémica, la cual se encuentra distanciada de las demás hacia la parte sureste del estado, dentro de los límites del ANP “Área de protección de flora y fauna laguna términos” siendo esto un factor a su favor para la realización de mayores estudios y por lo tanto un mayor número de registros. Dentro de la reserva de la biosfera de Calakmul se han realizado diferentes estudios principalmente de crustáceos, sin embargo, con estudios complementarios se puede observar que existe una mayor riqueza de estos organismos fuera de los límites de este ANP, ya que con los resultados obtenidos se proponen las OGUs B11, C11 y D11 con

CONCLUSIÓN

28, 15 y 18 especies respectivamente, las cuales se encuentran pegadas a los límites de esta área natural.

Finalmente, para el estado de Quintana Roo se proponen 20 unidades ya que es el estado con mayor número de estudios, siendo los cenotes los más estudiados, así como uno de los más vulnerables, ya que la mayoría tienen algún uso, por lo cual se les debe tomar mayor importancia por facilidad de contaminación por la afluencia de turismo y por el suelo kárstico de la Península (Aguilar-Duarte, 2013).

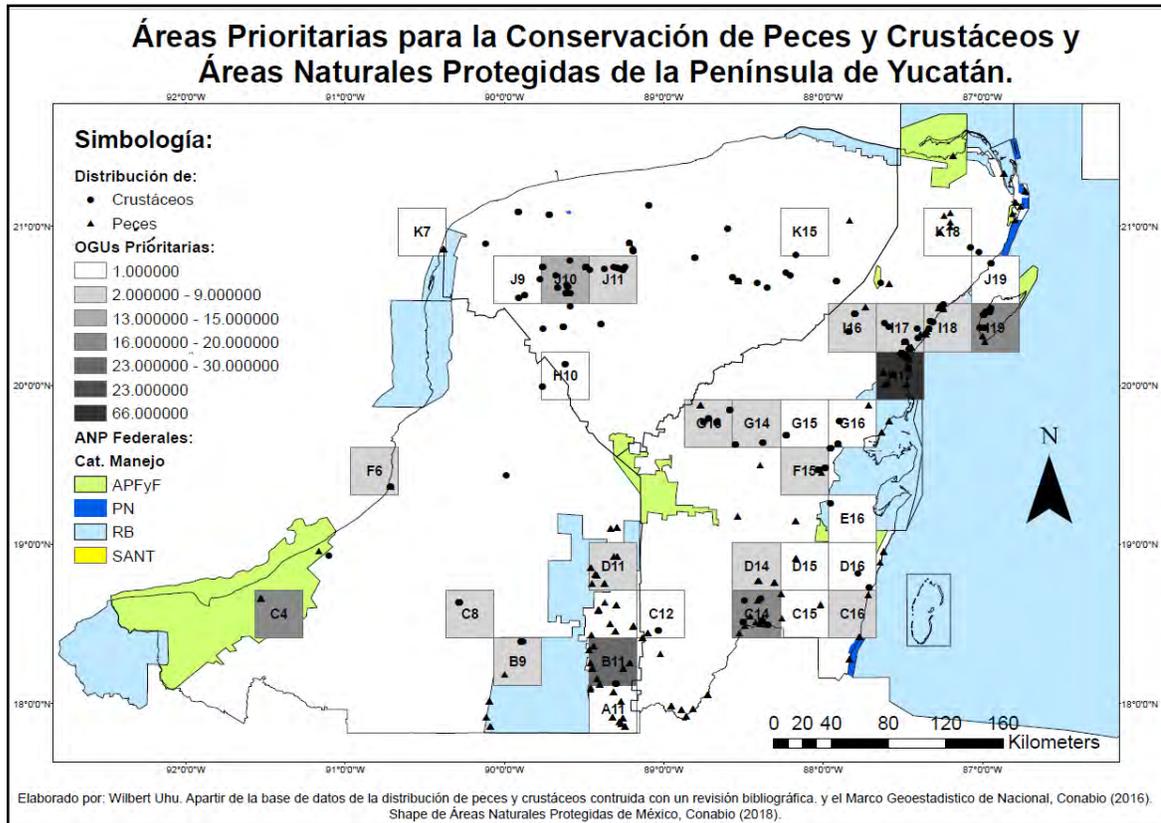
La isla de Cozumel es importante incluirla para este tipo de estudio ya que cuenta con gran cantidad de endemismos, a pesar de que los estudios no se realizan de parte homogénea en toda la isla, si no que se concentran en la parte sureste, principalmente en sistemas anquihalinos. Por lo mismo, solo se propuso una unidad geográfica (I19) con 30 especies, 21 de estas son endémicas de la Península y algunas de la isla, donde se incluyen doce sistemas acuáticos de los cuales tres se encuentran dentro de un área natural protegida estatal, 2 en Selvas y humedales de la isla de Cozumel que apenas en el año 2011 fue declarada y fue propuesta en base al programa de ordenamiento ecológico local, ya que se encuentra dentro de una UGA de protección y conservación y una en el parque Chaankanab, siendo importante su conservación ya que es habitat de especies endémicas como *Xibalbanus cozumelensis* perteneciente a las clase Remipedia los cuales apenas hace 36 años se comenzaron a describir y solamente se han descrito 28 especies hasta la actualidad (Olesen et al., 2017) de igual manera existen otras especies con importancia científica y biológica. Para este estado, más del 50% de las unidades propuestas se encuentran dentro de un ANP, siendo que en estas no se les presta la atención y protección adecuada para la conservación de estos organismos.

Las ANP son extensiones de territorio (terrestre y marino) para la conservación de algún tipo de recurso natural, como lo es la diversidad de especies y sus ecosistemas que se encuentran en el área. Alguna de las APC que se proponen en el presente trabajo se encuentra dentro de algún ANP, como lo es en el estado de Campeche la reserva de Calakmul y la Laguna Términos, en Yucatán; Ría Lagartos, Celestún y, en Quintana Roo, arrecifes de Xcalak, Sian Ka'an, Yum Balam, Manglares de Nichupté.

Específicamente, las Unidades Geográficas, L19, K19, J19, I19, H17, I18, G16, F16, E16, D11, C4 y B9, se encuentran dentro de ANPs de la región estudiada (Ver mapa 3.1) y algunas de éstas se encuentran entre los límites de un ANP, representando el 40% de las APC de peces y crustáceos.

CONCLUSIÓN

Mapa 3.1 Áreas Prioritarias para la Conservación de Peces y Crustáceos determinadas en este estudio, en comparación con las Áreas Naturales Federales de la Península de Yucatán (actualmente decretadas).



Como ya se mencionó anteriormente, en la isla de Cozumel se propone solamente una unidad geográfica (Ver mapa 3.1) como prioritarias por su extensión territorial con respecto al resto del continente y los pocos registros de las especies estudiadas en los sistemas acuáticos. La isla cuenta con dos ANP a nivel federal; El parque arrecifes de Cozumel y el Áreas de protección de flora y fauna del norte de Cozumel, pero ninguna de las dos contiene entre su territorio establecido a la unidad propuesta, puesto que la primera no cubre extensión terrestre y la segunda se encuentra en el lado norte de la isla, al otro extremo de la unidad prioritaria.

El principal problema por las que las áreas naturales no incluyen actividades de conservación a estos organismos, son por los criterios que se usan para establecerlas, ya que dichos criterios son muy generales, la Ley General del Equilibrio y Protección al Ambiente en el artículo 76, título segundo, capítulo 1, sección IV hace referencia que el

CONCLUSIÓN

propósito de estas es la conservación de espacios con biodiversidad y características ecológicas con relevancia en el país (CONANP), razón por la cual estas especies al ser de un nivel más local y no tener un impacto notorio en el entorno como lo es la devastación de selvas u otros organismo con mayor conocimiento o importancia cultural, como lo son el puma, el jaguar, etc., no se contemplan acciones concretas para su conservación dentro de las ANP, aunado a los pocos estudios que existen antes y aun después su declaratoria. El interés en la mayoría de las áreas naturales es bajo, aunque existen ANP como la reserva de Calakmul y Sian´ka'an que tiene documentos con bastante información sobre estos organismos, como Villalobos y Mendoza (2010), que incluyen en sus capítulos información sobre los peces y crustáceos de la Reserva de Calakmul.

La propuesta de las áreas prioritarias tiene semejanzas con datos que presenta CONABIO en su trabajo sobre la distribución de sistemas epicontinentales prioritarios para la conservación de la biodiversidad, los cuales se clasifican según su importancia; Extrema, alta y media. Estas concordancias se dan principalmente para los estados de Yucatán y Quintana Roo ya que la gran mayoría de las OGU's propuestas cuenta con un gran número de sistemas acuáticos dentro de la categoría extrema (Ver mapa 2.2), la excepción es Campeche ya que los sistemas con importancia extrema se encuentran al oeste en el ANP "Laguna de Términos" y al norte del estado en la reserva "Los Petenes" y las prioritarias al este de la Laguna Términos. Las principales OGU's propuestas para la realización de nuevos estudios en base a los datos presentado por CONABIO son las OGU's: C1, C2, C3, H7, I7 Y J7 de las 14 propuestas para el estado de Campeche, de las cuales 6 se encuentran dentro de un ANP, siendo el de menor número de sistemas acuáticos registrados por la falta de estudios. En Quintana Roo son 4, de las cuales 3 están pegadas a la frontera con Campeche y 1 para Yucatán, en estos dos últimos estados ninguna unidad se encuentra dentro de un ANP (Ver mapa 3.1). Las propuestas fueron en base a la información existentes, ya que no se tiene información de la ubicación de sistemas subterráneos y anquihalinos que también forman parte de los sistemas que habitan los organismos estudiados. A pesar de que CONABIO trabaja de manera general podemos observar que los resultados obtenidos a partir de datos más específicos, en este caso de peces y crustáceos también son útiles para determinar la prioridad de conservación de sistemas acuáticos ya que la conservación desde el nivel local se debe tomar como un componente esencial para la solución de la crisis de la biodiversidad (Ochoa-Ochoa et al., 2009 citado en Suarez-Mota, 2014).

CONCLUSIÓN

De acuerdo con los objetivos planteados y como fruto de los resultados obtenidos y la discusión se llegan a las siguientes conclusiones:

Se generó la base de datos más grande y completa hasta el momento, sobre la distribución de Peces y Crustáceos de la Península de Yucatán de sistemas acuáticos epicontinentales, subterráneos y anquihalinos; sin embargo, los resultados estadísticos demuestran que estas cifras reales corresponden a $\frac{3}{4}$ de la riqueza estimada de estas especies. Con ayuda de esta base, se propusieron 33 OGU's como zonas prioritarias para su conservación, principalmente por su alto nivel de riqueza y endemismos: seis en el centro-norte de Yucatán, siete en Campeche y 20 en Quintana Roo. De este último estado se determinó que, en Cozumel, los estudios se concentran en la zona sur y centro oeste, se propuso una sola OGU (I19) en la isla en dicha zona, la cual se caracteriza por ser la segunda unidad geográfica con mayor endemidad (21 especies) de la Península de Yucatán y de la isla.

La propuesta de algunas unidades geográficas está fundamentada en una cantidad importante de registros; sin embargo, es necesario continuar con la búsqueda de nuevas especies (cuya probabilidad de encontrar es amplia). Por otro lado, es necesario obtener un inventario de otros sistemas acuáticos, como los anquihalinos y subterráneos, sobre todo en éstos últimos, ya que al ser lugares con difícil acceso existe gran posibilidad de poder describir nuevas especies, sobre todo de microcrustáceos, ya que solo se tiene información de sistemas acuáticos epicontinentales proporcionado por CONABIO.

Quintana Roo es el estado que cuenta más información acerca de estos organismos y sus hábitats, por lo que es conveniente concentrar los esfuerzos en los estados de Yucatán y Campeche para la realización de estudios posteriores sobre estas especies.

El establecimiento de las áreas prioritarias conforme a la metodología que se usó es la más adecuada para la conservación de los organismos estudiados, ya que no discrimina a ninguno, sino que este los agrupa para ir reduciendo la cantidad de sitios a conservar, sin embargo, la determinación de estas áreas no lo es todo, si no que es el comienzo de un arduo trabajo, sobre todo de gestión, relación entre los diferentes instituciones federales hasta las locales y una buena planificación y control para estas áreas.

CONCLUSIÓN

El trabajo para una correcta planificación para la conservación de estos organismos y sus hábitats es duro, ya que requiere la intervención de diferentes ramas, como la biología, la taxonomía, la ecología, etc. Para poder desarrollar estrategias acordes a cada área, ya que unas se encuentran sin ningún uso, otras son usadas como abastecimiento de agua por alguna comunidad, otras tienen algún uso ecoturístico y también existen sistemas dentro de ANP establecida, por lo que sería más fácil comenzar por estas, con algunos programas para la conservación de estos sistemas, así mismo la realización de estudios.

BIBLIOGRAFÍA

- Arriaga C., L., Espinoza J. M., Aguilar C., Martínez E., Gómez L. y Loa E. (coords.) 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.
- Avilés-Torres S., Schmitter-Soto J.J. y Barrientos-Medina R.C. 2001. Patrones espaciales de la riqueza de peces en lagunas costeras del sur de Quintana Roo, México. *Hidrobiológica* 2001, 11(2). P. 141-148.
- Álvarez F. y Iliffe T. M. Fauna Anquihalina de Yucatán, Capítulo 13 de Álvarez F. y Rodríguez-Almaraz G. A. 2008. Crustáceos de México: Estado actual de su conocimiento, Universidad Autónoma de Nuevo León. P. 379.
- Aguilar Duarte, Y., Bautista F., Mendoza M. E. y Delgado C., 2013. Vulnerabilidad Y Riesgo De Contaminación De Acuíferos Kársticos. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. P. 243 – 263.
- Álvarez, F., Villalobos J.L., Hendrickx M.E., Escobar-Briones E., Rodríguez-Almaraz G. y Campos E. 2013. Biodiversidad de crustáceos decápodos (Crustacea: Decapoda) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: P. 208-219.
- Aguilar-Duarte Y., Bautista F., Mendoza M.E., Frausto O., Ihl T. y Delgado C., 2016. IVAKY: Índice De La Vulnerabilidad Del Acuífero Karstico Yucateco A La Contaminación. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*. Vol. 15, No. 3. 2016. P. 913-933.
- Anónimo. 2016. <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap>. Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Fecha de consulta: 14 de enero de 2019.
- Bautista F., Aguilar-Duarte Y. y Batllori-Sampedro, E., 2011. Amenazas, vulnerabilidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la Península de Yucatán. *Teoría y Praxis*.
- Crovello, Th. J. 1981. Quantitative biogeography: An overview. *Taxón*, 30(3):563-575.
- Chumba-Segura L. y Barrientos-Medina R. C. 2010. <https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap4/47%20Peces%20dulceacuicolas.pdf>. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán, Capítulo 4 Especies: Peces dulceacuícolas. P. 253-254. Fecha de consulta: 14 de enero de 2019.
- Chávez-González H., González-Guillén M. y Hernández de la Rosa P., 2014. Metodologías para identificar áreas prioritarias para conservación de ecosistemas naturales. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* Vol.6 (27): P.8-23.
- Comisión Nacional del Agua. 2015. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment_data/file/103392/DR_3105.pdf. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Península de Yucatán (3105), Fecha de consulta: 02 de febrero de 2018.

- Chumba-Segura L., Hernández-Betancourt S., Sélem-Salas C. y Barrientos Medina R. 2015. <http://www.ccba.uady.mx/bioagro/esp/BC%2082%20especial%20C.%20Ictologica.pdf>. Colección Ictiológica. Bioagrocencias: Volumen 8, Número 2 especial. P. 16-22. Fecha de consulta: 14 de enero de 2019.
- Ezcurra, E., M. Equihua, B. Kohlmann y S. Sánchez-Colón, 1984. Métodos cuantitativos en la biogeografía. Instituto de Ecología, A.C.
- Eguiarte E., Larson-Guerra J., Nuñez-Farfan J., Martínez-Palacios A., Santos Del Pradol K. Y T. Arita, 1999. Diversidad filogenética y conservación: ejemplos a diferentes escalas y una propuesta a nivel poblacional para *Agave victoriae-reginae* en el desierto de Chihuahua, México. *Revista Chilena de Historia Natural* 72: P.476-491.
- Espinosa-Organista D., Aguilar-Zúñiga C. y Escalante-Espinosa T, Capitulo, 2001. "Endemismo, Áreas De Endemismo Y Regionalización Biogeográfica" p.31-37, del libro Llorente-bousquets y J. Morrone, Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, Conceptos, Métodos y Aplicaciones.
- Elías-Gutiérrez, M., 2002. Microcrustáceos zooplanctónicos y litorales del sureste de México. El Colegio de la Frontera Sur. Unidad Chetumal. Informe final. SNIB CONABIO. Proyecto No. S050. México, D.F.
- Espadas-Manrique C., R. Durán Y J. Argáez, 2003. Phytogeographic analysis of taxa endemic to the Yucatán Peninsula using geographic information systems, the domain heuristic method and parsimony analysis of endemism, Blackwell Publishing Ltd, *Diversity and Distributions*, 9, p. 313–330.
- Espinosa-Pérez H. 2014. Biodiversidad de Peces en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85: P. 450-459.
- Galindo, G., Marcelo D., Bernal N. R., Vergara L. K. y Betancourt J. C., 2009. Planificación ecorregional para la conservación de la biodiversidad en el Caribe Continental Colombiano. Serie Planificación Ecorregional para la Conservación de la Biodiversidad No. 1. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Agencia Nacional de Hidrocarburos, The Nature Conservancy e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, Colombia. P. 24.
- Gold, G., Metcalfe y Drouillard k., 2009. Contaminantes tradicionales y emergentes. Una amenaza para el acuífero. Libro de resúmenes del seminario "análisis de la vulnerabilidad y riesgo de contaminantes de las aguas subterráneas en la Península de Yucatán, P.35
- García-Madrigal M. C, Villalobos-Hiriart J. L., Álvarez F. y Bastida-Zavala R. 2012. <http://www.umar.mx/revistas/46/460302.pdf>. Estado del conocimiento de los crustáceos de México. *Ciencia y Mar* 2012, XVI (46): P. 43-62. Fecha de consulta: 14 de enero de 2019.
- Jiménez-Valverde A. y Hortal J. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los invertebrados biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*. Vol. 8, 31-XII-2003. P. 151 – 161.

BIBLIOGRAFÍA

- Lóriga-Piñero J., 2012. Diversidad, distribución geográfica y áreas prioritarias para la conservación del género *Elaphoglossum* (Dryopteridaceae) en Cuba. Tesis de Maestría en Ciencias del Instituto de Ecología y Sistemática Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, La Habana, Cuba.
- López-Paría D.M., 2015. Los Copépodos Cyclopoida De Diferentes Ambientes Acuáticos En La Concesión Para La Conservación Río Los Amigos, Madre De Dios, Perú. Tesis Para Optar Al Título Profesional De Bióloga, Universidad Nacional Mayor De San Marcos Facultad De Ciencias Biológicas E.A.P. De Ciencias Biológicas.
- Murguía M. y Rojas f. 2001. Biogeografía Cuantitativa. Llorente-Bousquets G y Morrone J. J. Introducción a la Biogeografía En Latinoamérica: Teorías, Conceptos, Métodos Y Aplicaciones, Facultad de Ciencias, UNAM. P. 39-47.
- Martínez-Salvador M. y Prieto-Ruiz J., 2011. Determinación de áreas potenciales para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales en la región norte de México. Centro de investigación regional norte centro, Folleto técnico Num. 47.
- Martínez-Cruz J. e Ibarra-Manríque G., 2012. Áreas prioritarias de conservación para la flora leñosa del estado de Colima, México, Acta Botánica Mexicana 99: P. 31-53.
- Nuno Simões, Mascaró-Miquelajáureui M., Ordóñez-López U. y Ardisson P. L. <https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap4/29%20Crustaceos.pdf>. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán, Capítulo 4 Especies: Crustáceos. P. 223-225. Fecha de consulta: 14 de enero de 2019.
- Olesen J., Meland K., Glenner H., Van Hengstum P. J. & Iliffe T. M. 2017. <https://doi.org/10.5852/ejt.2017.316>. *Xibalbanus cozumelensis*, a new species of Remipedia (Crustacea) from Cozumel, Mexico, and a molecular phylogeny of *Xibalbanus* on the Yucatán Peninsula. European Journal of Taxonomy 2017, 316: 1-27. Fecha de consulta: 14 de enero de 2019.
- PALMER, M. W. 1990. The estimation of species richness by extrapolation. Ecology, 71: 1195-1198.
- Portelli S. N. y Díaz-Gómez J.M., 2017. Determinación de áreas prioritarias de conservación en la Puna y Prepuna del norte argentino. Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., n.s. 19(1): 9-17, 2017, p 11-17.
- Razola L., Rey Benayas J.M., de la Montaña E. y Cayuel L., 2006. Selección de áreas relevantes para la conservación de la biodiversidad, Ecosistemas. 15 (2): 34-41. Mayo 2006, P.34-38.
- Schmitter-Soto J. J. y Gamboa-Pérez H. C., 1996. Composición y distribución de peces continentales en el sur de Quintana Roo, Península de Yucatán, México. REVISTA DE BIOLOGIA TROPICAL, 44(1): P.199-212.
- Suárez-Morales, E., 2000. Copépodos seres ubicuos y poco conocidos. CONABIO. Biodiversitas 29:7-11.
- Sánchez- Fernández D., 2003. Coleópteros acuáticos y áreas prioritarias de conservación en la Región de Murcia. Tesis de licenciatura, Universidad de Murcia.

BIBLIOGRAFÍA

- Santos-Barrera G., Pacheco J. y Ceballos G., 2004. La conservación de los reptiles y anfibios de México, CONABIO. *Biodiversitas* 57: P.1-6.
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), 2006. Métodos para identificar áreas prioritarias de conservación de la biodiversidad para el ordenamiento ecológico. In: SEMARNAT. Manual del proceso de ordenamiento ecológico. México, D. F., México. pp. 223-254., Anexo 6.
- Tena-González G.A., 2010. Determinación de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en la zona costera e islas de Bahía Magdalena, B.C.S, México. Tesis de Maestría, Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S.C.
- Vane-Wright, R. I., C. J. Humphries y P. H. Williams, 1991. What to protect? Systematics and the agony of choice. *Biol. Conserv.*, 55: P. 235-254.
- Villalobos-Hiriart J. L., Diaz-Barriga A. C., Lira-Fernández E. 1993. <https://www.researchgate.net/publication/288520567>. Los crustaceos de agua dulce de Mexico. Los crustáceos de agua dulce de México en: Diversidad Biológica en México. Colección de Carcinología Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Fecha de consulta: 14 de enero de 2019.
- Villalobos-Zapata, G. J., y Mendoza-Vega J. 2010. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.
- Yañez-Mendoza G., Zarza-González E. y Mejía-Ortíz L. M., 2007. Sistemas Anquihalinos. Cap. 3:0-00. Biodiversidad Acuática De La Isla De Cozumel, Universidad de Quintana Roo-CONABIO, México D. F.

ANEXOS

Anexo 1.1 Base de datos de la distribución de Peces de la Península de Yucatán.

- Se enlista (En orden alfabético) cada registro obtenido de las especies.
- A continuación se enlista las referencias de cada registro representadas con una letra en la parte derecha de tabla.

Peces:

A) Castro-Aguirre J.L., 1999. Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México.

B) Ceballos G., Díaz-Pardo, et al., 2016. Los Peces dulceacuícolas de México en peligro de extinción.

C) Gamboa-Pérez H., 1992. Peces continentales de Quintana Roo.

D) Iliffe M., 1992. Annotated list of the troglitic anchialine and freshwater fauna of Quintana Roo.

E) Schmitter-Soto J., 1996. Catalogo De Los Peces Continentales De Quintana Roo.

F) Schmitter-Soto, 2008. Peces Dulceacuícolas. Cap. 15: en Mejía-Ortiz, Biodiversidad acuática de Cozumel.

G) Vega Cendejas, M. E. 2002. Contribución al conocimiento taxonómico de los peces que habitan los sistemas acuáticos de la reserva de Calakmul, Campeche.

Especie	X	Y	Referencia
<i>Astyanax altior</i> (Hubbs, 1936)	-89.4507222	18.2166667	G
<i>Astyanax altior</i> (Hubbs, 1936)	-89.2567778	18.2217778	G
<i>Cichlasoma"synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-89.2447778	17.8579444	G
<i>Cichlasoma"synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-90.1160278	17.9150000	G
<i>Cichlasoma"synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-89.4507222	18.2166667	G
<i>Cichlasoma"synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-89.2567778	18.2217778	G
<i>Cichlasoma"synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-89.1365000	18.4150278	G
<i>Cichlasoma"synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-89.2584722	17.9069167	G
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	-89.3050556	18.4536389	G
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	-89.4207500	18.1550556	G
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	-89.2447778	17.8579444	G
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	-89.4507222	18.2166667	G

ANEXOS

<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	-90.0975278	18.0124722	G
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	-89.2567778	18.2217778	G
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	-89.4712222	18.3361111	G
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	-89.4612500	18.8544444	G
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	-89.4312500	18.8140556	G
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	-89.3155556	18.9259722	G
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	-89.1365000	18.4150278	G
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	-89.2584722	17.9069167	G
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	-89.4033611	18.1166944	G
<i>Amphilophus robertsoni</i> (Regan, 1905)	-89.3349722	19.1010556	G
<i>Anchoa cubana</i> (Poey, 1868)	-88.9555556	17.9833333	E
<i>Anchoa cubana</i> (Poey, 1868)	-88.0180556	18.6241667	E
<i>Anchoa cubana</i> (Poey, 1868)	-88.3955556	18.5002778	E
<i>Anchoa parva</i> (Meek y Hildebry, 1923)	-88.1733333	18.9100000	E
<i>Anchoa parva</i> (Meek y Hildebry, 1923)	-86.8666667	21.3330556	E
<i>Anchoa parva</i> (Meek y Hildebry, 1923)	-88.9555556	17.9833333	E
<i>Anchovia clupeoides</i> (Swainson, 1839)	-88.3083333	18.7584722	E
<i>Anchovia clupeoides</i> (Swainson, 1839)	-88.2658333	18.6883333	E
<i>Anguilla rostrata</i> (Lesueur, 1817)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Anguilla rostrata</i> (Lesueur, 1817)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Anguilla rostrata</i> (Lesueur, 1817)	-87.4850000	20.2736111	C
<i>Anguilla rostrata</i> (Lesueur, 1817)	-87.3691667	20.3222222	C
<i>Anguilla rostrata</i> (Lesueur, 1817)	-87.3450000	20.3552778	C
<i>Archocentrus octofasciatus</i> (Regan, 1903)	-89.3050556	18.4536389	G
<i>Archocentrus octofasciatus</i> (Regan, 1903)	-90.0905556	17.8545556	G
<i>Archocentrus octofasciatus</i> (Regan, 1903)	-89.2819722	17.8838611	G
<i>Archocentrus octofasciatus</i> (Regan, 1903)	-89.4507222	18.2166667	G
<i>Archocentrus octofasciatus</i> (Regan, 1903)	-89.3176944	18.0736111	G
<i>Archocentrus octofasciatus</i> (Regan, 1903)	-89.2680000	17.8713333	G
<i>Archocentrus octofasciatus</i> (Regan, 1903)	-89.4615278	18.2572222	G
<i>Archocentrus octofasciatus</i> (Regan, 1903)	-89.2155556	18.2530556	G
<i>Archocentrus octofasciatus</i> (Regan, 1903)	-89.3747222	18.7565833	G
<i>Archocentrus octofasciatus</i> (Regan, 1903)	-89.4430278	18.3588889	G
<i>Archocentrus octofasciatus</i> (Regan, 1903)	-89.3238889	17.9152778	G
<i>Archocentrus octofasciatus</i> (Regan, 1903)	-89.3349722	19.1010556	G
<i>Archocentrus spilurus</i> (Günther, 1862)	-89.4207500	18.1550556	G
<i>Archocentrus spilurus</i> (Günther, 1862)	-89.2567778	18.2217778	G
<i>Archocentrus spilurus</i> (Günther, 1862)	-89.1365000	18.4150278	G
<i>Archocentrus spilurus</i> (Günther, 1862)	-89.3747222	18.7565833	G
<i>Archocentrus spilurus</i> (Günther, 1862)	-88.7266944	18.0536667	E
<i>Arius assimilis</i> (Günther, 1864)	-88.3083333	18.7584722	E

ANEXOS

<i>Arius assimilis</i> (Günther, 1864)	-87.4483333	20.2409167	E
<i>Arius assimilis</i> (Günther, 1864)	-88.7266944	18.0536667	E
<i>Arius assimilis</i> (Günther, 1864)	-88.4250000	18.5147222	E
<i>Arius felis</i> (linnaeus, 1766)	-88.3083333	18.7584722	C
<i>Arius felis</i> (linnaeus, 1766)	-90.7163611	19.3629444	C
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.3050556	18.4536389	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.4207500	18.1550556	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.2936944	18.9259722	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.3727778	18.6390278	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.2698333	18.0164444	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.2447778	17.8579444	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-90.0905556	17.8545556	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.4507222	18.2166667	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-90.0975278	18.0124722	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.2567778	18.2217778	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.4712222	18.3361111	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.3176944	18.0736111	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.2680000	17.8713333	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.4526111	18.7518333	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.2997222	18.6205000	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.4567500	18.4297222	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.4612500	18.8544444	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.4615278	18.2572222	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.4312500	18.8140556	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.4129167	18.5853333	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.2155556	18.2530556	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.4225833	18.8080000	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.1365000	18.4150278	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.3747222	18.7565833	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.2584722	17.9069167	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.4430278	18.3588889	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.4033611	18.1166944	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.3349722	19.1010556	G
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther, 1860)	-89.2970000	19.1060833	G
<i>Astyanax altior</i> (Hubbs, 1936)	-89.2155556	18.2530556	G
<i>Astyanax altior</i> (Hubbs, 1936)	-89.2584722	17.9069167	G
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-87.4696630	20.1174460	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-87.4938889	20.1938889	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-87.2505556	20.4900000	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-87.4692890	20.1187490	C

ANEXOS

<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-87.4850000	20.2736111	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-87.3691667	20.3222222	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-87.4699400	20.1165540	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-87.2769167	20.4836111	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-87.3450000	20.3552778	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-88.1736111	19.1494444	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-88.3083333	18.7584722	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-87.5867500	19.7735278	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-87.3556667	20.3201389	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-88.7266944	18.0536667	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-87.5621667	20.0666667	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-88.8616667	17.9225000	C
<i>Astynax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	-88.8174722	17.9670000	C
<i>Atherinella alvarezii</i> (Diaz-Pardo, 1972)	-89.1016667	18.4450000	E
<i>Atherinomorus stipes</i> (Müller y Troschel, 1847)	-87.6227778	20.0791667	C
<i>Atherinomorus stipes</i> (Müller y Troschel, 1847)	-91.1666667	18.9575000	E
<i>Atherinomorus stipes</i> (Müller y Troschel, 1847)	-91.5307778	18.6582778	A
<i>Atherinomorus stipes</i> (Müller y Troschel, 1847)	-87.0000000	20.3077778	F
<i>Bathygobius curacao</i> (Metzelaar, 1919)	-88.3083333	18.7584722	E
<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	-87.0000000	20.3077778	E
<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	-87.8352778	18.2775000	E
<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	-86.7947222	21.1505556	E
<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	-90.7163611	19.3629444	E
<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	-87.4483333	20.2409167	E
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-87.4696630	20.1174460	C
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-87.4699400	20.1165540	C
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-88.5278333	18.4398333	C
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-87.5621667	20.0666667	C
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-88.8916667	17.9597222	C
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-89.3050556	18.4536389	G
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-90.0905556	17.8545556	G
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-89.4507222	18.2166667	G
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-89.4712222	18.3361111	G
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-89.1923056	18.4867500	G
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-89.2155556	18.2530556	G
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-89.1365000	18.4150278	G
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-89.4430278	18.3588889	G
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-88.9555556	17.9833333	E
<i>Belonesox belizanus</i> (Kner, 1860)	-87.8352778	18.2775000	E

ANEXOS

<i>Caranx latus</i> (Agassiz, 1831)	-86.7947222	21.1505556	E
<i>Caranx latus</i> (Agassiz, 1831)	-87.7683333	18.4216667	E
<i>Carlhubbsia kidderi</i> (Hubbs, 1936)	-89.2155556	18.2530556	G
<i>Carlhubbsia kidderi</i> (Hubbs, 1936)	-89.4225833	18.8080000	G
<i>Chriodorus atherinoides</i> (Goode y Bean, 1882)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Chriodorus atherinoides</i> (Goode y Bean, 1882)	-90.7163611	19.3629444	E
<i>Chriodorus atherinoides</i> (Goode y Bean, 1882)	-88.3083333	18.7584722	E
<i>Chriodorus atherinoides</i> (Goode y Bean, 1882)	-86.8666667	21.3330556	E
<i>Cichlasoma aff. friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	-87.2027778	21.0827778	E
<i>Cichlasoma aff. friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	-87.2416667	21.0694444	E
<i>Cichlasoma aff. friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	-87.2036111	21.0255556	E
<i>Cichlasoma aff. friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	-87.2044444	20.9941667	E
<i>Cichlasoma aff. friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	-87.2744444	20.9619444	E
<i>Cichlasoma affine</i>	-88.3083333	18.7584722	C
<i>Cichlasoma friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	-87.4938889	20.1938889	C
<i>Cichlasoma friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Cichlasoma friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	-87.4850000	20.2736111	C
<i>Cichlasoma meeki</i> (Brind, 1918)	-87.4696630	20.1174460	C
<i>Cichlasoma meeki</i> (Brind, 1918)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Cichlasoma meeki</i> (Brind, 1918)	-87.4850000	20.2736111	C
<i>Cichlasoma meeki</i> (Brind, 1918)	-87.4699400	20.1165540	C
<i>Cichlasoma meeki</i> (Brind, 1918)	-87.9083333	19.6361111	C
<i>Cichlasoma meeki</i> (Brind, 1918)	-87.3450000	20.3552778	C
<i>Cichlasoma meeki</i> (Brind, 1918)	-88.1736111	19.1494444	C
<i>Cichlasoma meeki</i> (Brind, 1918)	-87.5878333	20.6396111	C
<i>Cichlasoma meeki</i> (Brind, 1918)	-88.3083333	18.7584722	C
<i>Cichlasoma meeki</i> (Brind, 1918)	-87.5621667	20.0666667	C
<i>Cichlasoma melanorum</i> (Günther, 1862)	-88.4941667	18.4877778	C
<i>Cichlasoma octofasciatum</i> (Regan, 1903)	-87.4938889	20.1938889	C
<i>Cichlasoma octofasciatum</i> (Regan, 1903)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Cichlasoma octofasciatum</i> (Regan, 1903)	-87.4850000	20.2736111	C
<i>Cichlasoma octofasciatum</i> (Regan, 1903)	-87.4699400	20.1165540	C
<i>Cichlasoma octofasciatum</i> (Regan, 1903)	-87.5621667	20.0666667	C
<i>Cichlasoma robertsoni</i> (Regan, 1905)	-87.4938889	20.1938889	C
<i>Cichlasoma robertsoni</i> (Regan, 1905)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Cichlasoma robertsoni</i> (Regan, 1905)	-87.4850000	20.2736111	C
<i>Cichlasoma robertsoni</i> (Regan, 1905)	-87.4699400	20.1165540	C
<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	-87.4696630	20.1174460	C
<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	-87.4699400	20.1165540	C
<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	-87.9083333	19.6361111	C

ANEXOS

<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	-87.5878333	20.6396111	C
<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	-88.3083333	18.7584722	C
<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	-87.5621667	20.0666667	C
<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	-88.1733333	18.9100000	C
<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	-89.2567778	18.2217778	G
<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	-89.4312500	18.8140556	G
<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	-89.4430278	18.3588889	G
<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	-89.3238889	17.9152778	G
<i>Cichlasoma salvini</i> (Günther, 1862)	-89.4033611	18.1166944	G
<i>Cichlasoma synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-88.4941667	18.4877778	C
<i>Cichlasoma synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-87.4696630	20.1174460	C
<i>Cichlasoma synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-87.4938889	20.1938889	C
<i>Cichlasoma synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Cichlasoma synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-87.4699400	20.1165540	C
<i>Cichlasoma synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-88.4125000	18.6466667	C
<i>Cichlasoma synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-87.5878333	20.6396111	C
<i>Cichlasoma synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-88.3083333	18.7584722	C
<i>Cichlasoma synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-87.5621667	20.0666667	C
<i>Cichlasoma synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-88.8916667	17.9597222	C
<i>Cichlasoma synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-88.8616667	17.9225000	C
<i>Cichlasoma synspilum</i> (Hubbs, 1935)	-88.8174722	17.9670000	C
<i>Cichlasoma "friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	-89.2819722	17.8838611	G
<i>Cichlasoma "friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	-90.0975278	18.0124722	G
<i>Cichlasoma "friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	-89.4567500	18.4297222	G
<i>Cichlasoma "friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	-89.2584722	17.9069167	G
<i>Cichlasoma "friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840)	-89.3238889	17.9152778	G
<i>Cichlasoma "urophthalmus</i> (Günther, 1862)	-89.3396111	18.4989167	G
<i>Cichlasoma "urophthalmus</i> (Günther, 1862)	-89.3155556	18.9259722	G
<i>Cichlasoma "urophthalmus</i> (Günther, 1862)	-89.4430278	18.3588889	G
<i>Cichlasoma "urophthalmus</i> (Günther, 1862)	-89.2970000	19.1060833	G
<i>Cyprinodon artifrons</i> (Hubbs, 1936)	-88.1733333	18.9100000	E
<i>Cyprinodon artifrons</i> (Hubbs, 1936)	-88.4105556	18.7741667	E
<i>Cyprinodon artifrons</i> (Hubbs, 1936)	-88.4008333	18.7691667	E
<i>Cyprinodon artifrons</i> (Hubbs, 1936)	-88.3819444	18.5350000	E
<i>Cyprinodon artifrons</i> (Hubbs, 1936)	-87.6436111	18.8897222	E
<i>Cyprinodon artifrons</i> (Hubbs, 1936)	-87.6213889	18.9572222	E
<i>Cyprinodon artifrons</i> (Hubbs, 1936)	-87.6211111	18.9516667	E
<i>Cyprinodon artifrons</i> (Hubbs, 1936)	-87.7186111	18.6855556	E
<i>Cyprinodon artifrons</i> (Hubbs, 1936)	-87.8352778	18.2775000	E
<i>Cyprinodon artifrons</i> (Hubbs, 1936)	-86.9855556	20.2758333	E
<i>Cyprinodon artifrons</i> (Hubbs, 1936)	-86.7322222	21.2213889	E

ANEXOS

<i>Cyprinodon beltrani</i> (Alvarez, 1949)	-88.7705556	19.8777778	C
<i>Cyprinodon labiosus</i> (Humphries y miller, 1981)	-88.7705556	19.8777778	C
<i>Cyprinodon maya</i> (Humphries y miller, 1981)	-88.7705556	19.8777778	C
<i>Cyprinodon simus</i> (Humphries y miller, 1981)	-88.7705556	19.8777778	E
<i>Cyprinodon variegatus</i> (Lacépede, 1803)	-87.6346389	19.7026667	C
<i>Cyprinodon variegatus</i> (Lacépede, 1803)	-87.6227778	20.0791667	C
<i>Cyprinodon verecundus</i> (Humphries, 1984)	-88.7705556	19.8777778	C
<i>Diapterus auratus</i> (Ranzani, 1840)	-87.775171	18.417711	E
<i>Diapterus auratus</i> (Ranzani, 1840)	-88.2650790	18.687266	E
<i>Diapterus auratus</i> (Ranzani, 1840)	-86.7969350	21.0396060	E
<i>Dormitator maculatus</i> (Bloch, 1785)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Dormitator maculatus</i> (Bloch, 1785)	-88.3083333	18.7584722	E
<i>Dorosoma anale</i> (Meek, 1904)	-89.2447778	17.8579444	G
<i>Dorosoma anale</i> (Meek, 1904)	-90.0905556	17.8545556	G
<i>Dorosoma anale</i> (Meek, 1904)	-89.4507222	18.2166667	G
<i>Dorosoma petenense</i> (Günther, 1866)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Dorosoma petenense</i> (Günther, 1866)	-89.1016667	18.4450000	E
<i>Dorosoma petenense</i> (Günther, 1866)	-88.398136	19.497952	E
<i>Dorosoma petenense</i> (Günther, 1866)	-89.1365000	18.4150278	G
<i>Dorosoma petenense</i> (Günther, 1866)	-89.2584722	17.9069167	G
<i>Eleotris picta</i> (Kner y Steindachner, 1863)	-87.4938889	20.1938889	C
<i>Eleotris picta</i> (Kner y Steindachner, 1863)	-87.2505556	20.4900000	C
<i>Eleotris picta</i> (Kner y Steindachner, 1863)	-87.775171	18.417711	C
<i>Eleotris picta</i> (Kner y Steindachner, 1863)	-87.3691667	20.3222222	C
<i>Eleotris picta</i> (Kner y Steindachner, 1863)	-87.2769167	20.4836111	C
<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1788)	-87.4938889	20.1938889	C
<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1788)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1788)	-87.2505556	20.4900000	C
<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1788)	-87.4850000	20.2736111	C
<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1788)	-87.3691667	20.3222222	C
<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1788)	-87.2769167	20.4836111	C
<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1788)	-87.3450000	20.3552778	C
<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1788)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Elops saurus</i> (Linnaeus, 1766)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird y Girard, 1855)	-87.4483333	20.2409167	C
<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird y Girard, 1855)	-87.5621667	20.0666667	C
<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird y Girard, 1855)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird y Girard, 1855)	-87.8352778	18.2775000	E
<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird y Girard, 1855)	-90.3850000	20.8586111	E
<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird y Girard, 1855)	-87.1854680	21.4437280	E
<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Galmard, 1824)	-91.5307778	18.6582778	E

ANEXOS

<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Galmard, 1824)	-90.3850000	20.8586111	E
<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Galmard, 1824)	-87.1854680	21.4437280	E
<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Galmard, 1824)	-90.7163611	19.3629444	E
<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Galmard, 1824)	-87.775171	18.417711	E
<i>Eucinostomus harengulus</i> (Goode y Bean, 1879)	-86.8666667	21.3330556	E
<i>Eucinostomus harengulus</i> (Goode y Bean, 1879)	-87.8352778	21.0396060	E
<i>Eucinostomus harengulus</i> (Goode y Bean, 1879)	-90.7163611	19.3629444	E
<i>Eucinostomus harengulus</i> (Goode y Bean, 1879)	-90.3850000	20.8586111	E
<i>Eucinostomus harengulus</i> (Goode y Bean, 1879)	-87.4775000	20.0027778	E
<i>Eucinostomus jonesi</i> (Günther, 1879)	-86.8666667	21.3330556	E
<i>Eucinostomus jonesi</i> (Günther, 1879)	-87.7186111	18.6855556	E
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	-90.3850000	20.8586111	E
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	-87.5621667	20.0666667	E
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	-86.7947222	21.1505556	E
<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)	-87.8352778	18.2775000	E
<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)	-88.1733333	18.9100000	E
<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)	-88.7266944	18.0536667	E
<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)	-88.2650790	18.687266	E
<i>Evorthodus lyricus</i> (Girard, 1858)	-87.2519444	20.4877778	E
<i>Evorthodus lyricus</i> (Girard, 1858)	-87.3911111	20.3244444	E
<i>Evorthodus lyricus</i> (Girard, 1858)	-87.4994444	20.1994444	E
<i>Evorthodus lyricus</i> (Girard, 1858)	-87.4692890	20.1187490	E
<i>Evorthodus lyricus</i> (Girard, 1858)	-87.6346389	19.7026667	C
<i>Evorthodus lyricus</i> (Girard, 1858)	-87.5621667	20.0666667	C
<i>Floridichthys carpio</i> (Günther, 1866)	-87.6346389	19.7026667	C
<i>Floridichthys carpio</i> (Günther, 1866)	-88.3955556	18.5002778	E
<i>Floridichthys carpio</i> (Günther, 1866)	-87.6227778	20.0791667	C
<i>Floridichthys polyommus</i> (Hubbs, 1936)	-86.7947222	21.1505556	E
<i>Floridichthys polyommus</i> (Hubbs, 1936)	-87.6227778	20.0791667	E
<i>Floridichthys polyommus</i> (Hubbs, 1936)	-87.5975000	20.0166667	E
<i>Floridichthys polyommus</i> (Hubbs, 1936)	-87.0000000	20.3077778	E
<i>Floridichthys polyommus</i> (Hubbs, 1936)	-88.1733333	18.9100000	E
<i>Floridichthys polyommus</i> (Hubbs, 1936)	-88.4105556	18.7741667	E
<i>Floridichthys polyommus</i> (Hubbs, 1936)	-88.9555556	17.9833333	E
<i>Floridichthys polyommus</i> (Hubbs, 1936)	-90.3850000	20.8586111	E
<i>Floridichthys polyommus</i> (Hubbs, 1936)	-90.7163611	19.3629444	E
<i>Floridichthys polyommus</i> (Hubbs, 1936)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-89.3050556	18.4536389	G
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-89.2447778	17.8579444	G

ANEXOS

<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-90.0905556	17.8545556	G
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-90.1160278	17.9150000	G
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-89.4507222	18.2166667	G
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-90.0975278	18.0124722	G
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-89.3176944	18.0736111	G
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-89.2680000	17.8713333	G
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-89.2997222	18.6205000	G
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-89.4612500	18.8544444	G
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-89.2155556	18.2530556	G
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-89.1365000	18.4150278	G
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-89.3747222	18.7565833	G
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-89.2970000	19.1060833	G
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-89.4102778	18.5866667	E
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-89.1016667	18.4450000	E
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-88.7705556	19.8777778	E
<i>Gambusia sexradiata</i> (Hubbs, 1936)	-88.7266944	18.0536667	E
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.2519444	20.4877778	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.4696630	20.1174460	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.3450000	20.3552778	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.4938889	20.1938889	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.4850000	20.2736111	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.3691667	20.3222222	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.4699400	20.1165540	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.9083333	19.6361111	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-88.1736111	19.1494444	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-88.5388333	19.1780278	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.5878333	20.6396111	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.7358611	20.4927778	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-88.3083333	18.7584722	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.5867500	19.7735278	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.6186111	20.0023889	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-87.5621667	20.0666667	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-88.8916667	17.9597222	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-88.8616667	17.9225000	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-88.8174722	17.9670000	C
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-88.9555556	17.9833333	E
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Gambusia yucatana</i> (Regan, 1914)	-90.7163611	19.3629444	E
<i>Garmanella pulchra</i> (hubbs, 1936)	-87.6186111	20.0023889	C

ANEXOS

<i>Garmanella pulchra</i> (hubbs, 1936)	-87.5621667	20.0666667	C
<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum, 1792)	-90.3850000	20.8586111	E
<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum, 1792)	-86.7947222	21.1505556	E
<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum, 1792)	-87.8352778	18.2775000	E
<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum, 1792)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum, 1792)	-87.4483333	20.2409167	E
<i>Gobiomorus dormitor</i> (Lacépède, 1800)	-87.6227778	20.0791667	E
<i>Gobiomorus dormitor</i> (Lacépède, 1800)	-87.2519444	20.4877778	E
<i>Gobiomorus dormitor</i> (Lacépède, 1800)	-88.4608333	18.5488889	E
<i>Gobiomorus dormitor</i> (Lacépède, 1800)	-88.3083333	18.7584722	C
<i>Gobiomorus dormitor</i> (Lacépède, 1800)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Haemulon flavolineatum</i> (Desmarest, 1823)	-90.3850000	20.8586111	E
<i>Haemulon flavolineatum</i> (Desmarest, 1823)	-86.7969350	21.0396060	E
<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	-88.0169444	18.6202778	E
<i>Harengula jaguana</i> (Poey, 1865)	-87.8352778	18.2775000	E
<i>Harengula jaguana</i> (Poey, 1865)	-87.1854680	21.4437280	E
<i>Harengula jaguana</i> (Poey, 1865)	-88.2608333	18.5352778	E
<i>Harengula jaguana</i> (Poey, 1865)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Harengula jaguana</i> (Poey, 1865)	-90.7163611	19.3629444	E
<i>Harengula jaguana</i> (Poey, 1865)	-90.3850000	20.8586111	E
<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel, 1848)	-87.4938889	20.1938889	C
<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel, 1848)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel, 1848)	-87.4850000	20.2736111	C
<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel, 1848)	-87.9083333	19.6361111	C
<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel, 1848)	-90.0975278	18.0124722	G
<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel, 1848)	-89.3176944	18.0736111	G
<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel, 1848)	-89.2680000	17.8713333	G
<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel, 1848)	-89.3396111	18.4989167	G
<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel, 1848)	-89.2997222	18.6205000	G
<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel, 1848)	-89.2155556	18.2530556	G
<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel, 1848)	-89.4225833	18.8080000	G
<i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel, 1848)	-89.3747222	18.7565833	G
<i>Hyphessobrycon compressus</i> (Meek, 1904)	-88.5388333	19.1780278	C
<i>Hyphessobrycon compressus</i> (Meek, 1904)	-88.7266944	18.0536667	E
<i>Hyphessobrycon compressus</i> (Meek, 1904)	-90.0905556	17.8545556	G
<i>Hyphessobrycon compressus</i> (Meek, 1904)	-89.4612500	18.8544444	G
<i>Hyphessobrycon compressus</i> (Meek, 1904)	-89.4312500	18.8140556	G
<i>Hyphessobrycon compressus</i> (Meek, 1904)	-89.2155556	18.2530556	G
<i>Hyphessobrycon compressus</i> (Meek, 1904)	-89.2970000	19.1060833	G
<i>Hyporhamphus roberti</i> (Valenciennes, 1846)	-88.3083333	18.7584722	E
<i>Ictalurus furcatus</i> (Valenciennes, 1840)	-91.5307778	18.6582778	E

ANEXOS

<i>Ictalurus furcatus</i> (Valenciennes, 1840)	-88.7266944	18.0536667	E
<i>Lophogobius cyprinoides</i> (Pallas, 1770)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Lophogobius cyprinoides</i> (Pallas, 1770)	-87.4696630	20.1174460	C
<i>Lophogobius cyprinoides</i> (Pallas, 1770)	-87.4699400	20.1165540	C
<i>Lophogobius cyprinoides</i> (Pallas, 1770)	-87.4483333	20.2409167	C
<i>Lophogobius cyprinoides</i> (Pallas, 1770)	-88.3083333	18.7584722	C
<i>Lophogobius cyprinoides</i> (Pallas, 1770)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Lucania parva</i> (Baird y Girard, 1855)	-90.3850000	20.8586111	E
<i>Lucania parva</i> (Baird y Girard, 1855)	-86.7322222	21.2213889	E
<i>Lucania parva</i> (Baird y Girard, 1855)	-86.7947222	21.1505556	E
<i>Lucania parva</i> (Baird y Girard, 1855)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Lutjanus apodus</i> (Walbaum, 1792)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Lutjanus apodus</i> (Walbaum, 1792)	-86.761514	21.128778	E
<i>Lutjanus apodus</i> (Walbaum, 1792)	-87.4775000	20.0027778	E
<i>Lutjanus apodus</i> (Walbaum, 1792)	-87.8352778	18.2775000	E
<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	-90.3850000	20.8586111	E
<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	-86.8666667	21.3330556	E
<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	-86.7947222	21.1505556	E
<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	-87.5975000	20.0166667	E
<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	-87.775171	18.417711	E
<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	-90.7163611	19.3629444	E
<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Megalops atlanticus</i> (Valenciennes, 1847)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Megalops atlanticus</i> (Valenciennes, 1847)	-88.7266944	18.0536667	C
<i>Megalops atlanticus</i> (Valenciennes, 1847)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	-88.3083333	18.7584722	C
<i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	-90.7163611	19.3629444	E
<i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	-88.9555556	17.9833333	E
<i>Mugil curema</i> (Cuvier y Valenciennes, 1836)	-87.7152778	19.8736111	E
<i>Mugil curema</i> (Cuvier y Valenciennes, 1836)	-87.5621667	20.0666667	C
<i>Mugil curema</i> (Cuvier y Valenciennes, 1836)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Ogilbia pearsei</i> (Hubbs, 1938)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Ogilbia pearsei</i> (Hubbs, 1938)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Ogilbia pearsei</i> (Hubbs, 1938)	-87.4850000	20.2736111	C
<i>Ogilbia pearsei</i> (Hubbs, 1938)	-88.5344444	20.6577778	E
<i>Ophisternon aenigmaticum</i> (Rosen y Greenwood, 1976)	-87.4994444	20.1994444	E
<i>Ophisternon aenigmaticum</i> (Rosen y Greenwood, 1976)	-88.7266944	18.0536667	E
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-87.2519444	20.4877778	E
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-87.3450000	20.3552778	E

ANEXOS

<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-87.3500000	20.3372222	E
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-87.3911111	20.3244444	E
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-87.3691667	20.3222222	E
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-87.4644444	20.2458333	E
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-87.4641667	20.2455556	E
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-87.4938889	20.1938889	E
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-89.2166667	20.9000000	E
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-89.4888889	20.7472222	B
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-88.8916667	17.9597222	C
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-88.8919444	17.9588889	C
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-88.8616667	17.9225000	C
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-87.4850000	20.2736111	C
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-87.4863889	20.2738889	D
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-88.6677778	19.7686111	D
<i>Ophisternon infernale</i> (Hubbs, 1938)	-88.5344444	20.6577778	B
<i>Opsanus beta</i> (Goode y Bean, 1879)	-86.7947222	21.1505556	E
<i>Opsanus beta</i> (Goode y Bean, 1879)	-87.5621667	20.0666667	C
<i>Opsanus beta</i> (Goode y Bean, 1879)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Opsanus beta</i> (Goode y Bean, 1879)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Opsanus beta</i> (Goode y Bean, 1879)	-88.9555556	17.9833333	E
<i>Petenia splendida</i> (Günther, 1862)	-87.4696630	20.1174460	C
<i>Petenia splendida</i> (Günther, 1862)	-87.4699400	20.1165540	C
<i>Petenia splendida</i> (Günther, 1862)	-87.9083333	19.6361111	C
<i>Petenia splendida</i> (Günther, 1862)	-88.1736111	19.1494444	C
<i>Petenia splendida</i> (Günther, 1862)	-88.3083333	18.7584722	C
<i>Petenia splendida</i> (Günther, 1862)	-87.5621667	20.0666667	C
<i>Petenia splendida</i> (Günther, 1862)	-89.2447778	17.8579444	G
<i>Petenia splendida</i> (Günther, 1862)	-90.1160278	17.9150000	G
<i>Petenia splendida</i> (Günther, 1862)	-89.4507222	18.2166667	G
<i>Petenia splendida</i> (Günther, 1862)	-89.2567778	18.2217778	G
<i>Petenia splendida</i> (Günther, 1862)	-89.4712222	18.3361111	G
<i>Phallichthys fairweatheri</i> (Rosen y Bailey, 1959)	-89.1016667	18.4450000	E
<i>Phallichthys fairweatheri</i> (Rosen y Bailey, 1959)	-87.6227778	20.0791667	E
<i>Phallichthys fairweatheri</i> (Rosen y Bailey, 1959)	-89.1016667	18.4450000	E
<i>Phallichthys fairweatheri</i> (Rosen y Bailey, 1959)	-87.5975	20.0166667	E
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-88.7266944	18.0536667	C
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.3050556	18.4536389	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.4207500	18.1550556	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.2936944	18.9259722	G

ANEXOS

<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.2698333	18.0164444	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.2447778	17.8579444	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-90.0905556	17.8545556	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.4507222	18.2166667	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-90.0975278	18.0124722	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.2567778	18.2217778	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.4712222	18.3361111	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.3396111	18.4989167	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.2997222	18.6205000	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.4567500	18.4297222	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.4612500	18.8544444	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.4615278	18.2572222	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.4312500	18.8140556	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.2155556	18.2530556	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.1365000	18.4150278	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.3747222	18.7565833	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.2584722	17.9069167	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.4430278	18.3588889	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.3238889	17.9152778	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.4033611	18.1166944	G
<i>Poecilia mexicana</i> (Steindachner, 1863)	-89.2970000	19.1060833	G
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-87.4696630	20.1174460	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-87.4938889	20.1938889	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-87.2505556	20.4900000	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-87.4850000	20.2736111	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-87.3691667	20.3222222	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-87.4699400	20.1165540	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-87.9083333	19.6361111	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-87.2769167	20.4836111	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-87.4483333	20.2409167	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-87.3450000	20.3552778	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-88.1736111	19.1494444	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-88.3083333	18.7584722	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-87.6186111	20.0023889	C
<i>Poecilia orri</i> (Fowler, 1943)	-87.5621667	20.0666667	C
<i>Poecilia petenensis</i> (Gunther, 1866)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Poecilia petenensis</i> (Gunther, 1866)	-89.4102778	18.5866667	E
<i>Poecilia petenensis</i> (Gunther, 1866)	-88.4105556	18.7741667	E
<i>Poecilia petenensis</i> (Gunther, 1866)	-88.7266944	18.0536667	E

ANEXOS

<i>Poecilia petenensis</i> (Gunther, 1866)	-89.1016667	18.4450000	E
<i>Poecilia petenensis</i> (Gunther, 1866)	-89.4507222	18.2166667	G
<i>Poecilia petenensis</i> (Gunther, 1866)	-89.3176944	18.0736111	G
<i>Poecilia petenensis</i> (Gunther, 1866)	-89.4526111	18.7518333	G
<i>Poecilia petenensis</i> (Gunther, 1866)	-89.1365000	18.4150278	G
<i>Poecilia petenensis</i> (Gunther, 1866)	-89.3747222	18.7565833	G
<i>Poecilia petenensis</i> (Gunther, 1866)	-89.4430278	18.3588889	G
<i>Poecilia petenensis</i> (Gunther, 1866)	-89.2970000	19.1060833	G
<i>Poecilia sphenops</i> (Valenciennes, 1846)	-87.4938889	20.1938889	C
<i>Poecilia sphenops</i> (Valenciennes, 1846)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Poecilia sphenops</i> (Valenciennes, 1846)	-87.4699400	20.1165540	C
<i>Poecilia sphenops</i> (Valenciennes, 1846)	-87.3450000	20.3552778	C
<i>Poecilia teresae</i> (Green Field, 1990)	-89.4225833	18.8080000	G
<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	-87.2519444	20.4877778	E
<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	-86.9711111	20.4702778	E
<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	-86.9783333	20.4661111	E
<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	-87.3500000	20.3372222	E
<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	-87.3911111	20.3244444	E
<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	-87.3691667	20.3222222	E
<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	-87.4692890	20.1187490	E
<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	-87.4938889	20.1938889	C
<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	-87.2505556	20.4900000	C
<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	-87.4850000	20.2736111	C
<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	-87.4483333	20.2409167	C
<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	-88.9555556	17.9833333	E
<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-87.3450000	20.3552778	C
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-87.4938889	20.1938889	C
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-87.2505556	20.4900000	C
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-87.4850000	20.2736111	C
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-87.3691667	20.3222222	C
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-87.2769167	20.4836111	C
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-88.0116667	19.4533333	C
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-87.3556667	20.3201389	C
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.4616667	18.0927778	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.3050556	18.4536389	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.2936944	18.9259722	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.2447778	17.8579444	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.4613889	18.1010556	G

ANEXOS

<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-90.0975278	18.0124722	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.4526111	18.7518333	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.2997222	18.6205000	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.4147778	18.5869167	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.1923056	18.4867500	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.1955000	18.4818056	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.4612500	18.8544444	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-90.0008333	18.1867500	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.4615278	18.2572222	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.4312500	18.8140556	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.2155556	18.2530556	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.1365000	18.4150278	G
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther, 1864)	-89.3238889	17.9152778	G
<i>Rhamdia laticauda</i> (Heckel, 1858)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Rhamdia laticauda</i> (Heckel, 1858)	-88.7266944	18.0536667	E
<i>Rivulus tenuis</i> (Meek, 1904)	-87.7152778	19.8736111	E
<i>Rivulus tenuis</i> (Meek, 1904)	-89.0238889	18.3116667	E
<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785)	-87.4775000	20.0027778	E
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	-90.7163611	19.3629444	E
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	-90.3850000	20.8586111	E
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	-87.1854680	21.4437280	E
<i>Sphyræna barracuda</i> (Walbaum, 1792)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Sphyræna barracuda</i> (Walbaum, 1792)	-90.3850000	20.8586111	E
<i>Sphyræna barracuda</i> (Walbaum, 1792)	-86.8666667	21.3330556	E
<i>Sphyræna barracuda</i> (Walbaum, 1792)	-86.7947222	21.1505556	E
<i>Sphyræna barracuda</i> (Walbaum, 1792)	-87.8352778	18.2775000	E
<i>Strongylura marina</i> (Walbaum, 1792)	-86.7947222	21.1505556	E
<i>Strongylura marina</i> (Walbaum, 1792)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Strongylura marina</i> (Walbaum, 1792)	-90.7163611	19.3629444	E
<i>Strongylura marina</i> (Walbaum, 1792)	-90.3850000	20.8586111	E
<i>Strongylura marina</i> (Walbaum, 1792)	-86.814573	21.080572	E
<i>Strongylura notata</i> (Poey, 1860)	-86.8666667	21.3330556	E
<i>Strongylura notata</i> (Poey, 1860)	-87.6227778	20.0791667	C
<i>Strongylura notata</i> (Poey, 1860)	-88.1733333	18.9100000	E
<i>Strongylura notata</i> (Poey, 1860)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Strongylura notata</i> (Poey, 1860)	-88.9555556	17.9833333	E
<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)	-90.3850000	20.8586111	E
<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)	-88.4608333	18.5488889	E
<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)	-87.8352778	18.2775000	E

ANEXOS

<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)	-90.7163611	19.3629444	E
<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)	-88.9555556	17.9833333	E
<i>Synbranchus marmoratus</i> (Bloch, 1795)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Synbranchus marmoratus</i> (Bloch, 1795)	-87.4692890	20.1187490	C
<i>Thorichthys aff. meeki</i>	-88.3083333	18.7584722	E
<i>Thorichthys affinis</i> (Günther, 1862)	-89.2936944	18.9259722	G
<i>Thorichthys affinis</i> (Günther, 1862)	-89.2447778	17.8579444	G
<i>Thorichthys affinis</i> (Günther, 1862)	-89.2997222	18.6205000	G
<i>Thorichthys affinis</i> (Günther, 1862)	-89.3349722	19.1010556	G
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	-89.2447778	17.8579444	G
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	-89.4507222	18.2166667	G
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	-89.2567778	18.2217778	G
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	-89.4712222	18.3361111	G
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	-89.2997222	18.6205000	G
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	-89.4612500	18.8544444	G
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	-89.4312500	18.8140556	G
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	-89.3155556	18.9259722	G
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	-89.4430278	18.3588889	G
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	-89.4033611	18.1166944	G
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	-89.2970000	19.1060833	G
<i>Thorichthys meeki</i> (Brind, 1918)	-88.9555556	17.9833333	E
<i>Tilapia nilotica</i> (Linnaeus, 1758)	-87.7358611	20.4927778	C
<i>Urolophus jamaicensis</i> (Cuvier, 1817)	-88.1733333	18.9100000	E
<i>Urolophus jamaicensis</i> (Cuvier, 1817)	-87.2475000	20.4802778	E
<i>Urolophus jamaicensis</i> (Cuvier, 1817)	-91.5307778	18.6582778	E
<i>Xiphophorus hellen</i> (Heckel, 1848)	-89.3050556	18.4536389	G
<i>Xiphophorus hellen</i> (Heckel, 1848)	-89.2936944	18.9259722	G
<i>Xiphophorus hellen</i> (Heckel, 1848)	-89.2698333	18.0164444	G
<i>Xiphophorus hellen</i> (Heckel, 1848)	-89.2447778	17.8579444	G
<i>Xiphophorus hellen</i> (Heckel, 1848)	-90.0905556	17.8545556	G
<i>Xiphophorus hellen</i> (Heckel, 1848)	-90.0975278	18.0124722	G
<i>Xiphophorus hellen</i> (Heckel, 1848)	-89.2997222	18.6205000	G
<i>Xiphophorus hellen</i> (Heckel, 1848)	-89.2155556	18.2530556	G
<i>Xiphophorus hellen</i> (Heckel, 1848)	-89.4033611	18.1166944	G
<i>Xiphophorus hellen</i> (Heckel, 1848)	-89.4102778	18.5866667	E
<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)	-87.5867500	19.7735278	C
<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)	-88.7266944	18.0536667	E
<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)	-88.5388333	19.1780278	E
<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)	-90.0975278	18.0124722	G
<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)	-89.3396111	18.4989167	G

<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)	-89.2155556	18.2530556	G
<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)	-89.4225833	18.8080000	G
<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)	-89.3747222	18.7565833	G

Anexo 1.2 Base de datos de la distribución de Crustáceos de la Península de Yucatán.

- Se enlista (En orden alfabético) cada registro obtenido de las especies.
 - A continuación se enlista las referencias de cada registro representadas con una letra en la parte derecha de tabla.
- A) Álvarez F., et al., 2015. New records of anchialine fauna from the Yucatán Peninsula, México.
- B) Alvarez F. et al., 2012. Triacanthoneus akumalensis, a new species of alpheid shrimp (Crustacea: Caridea: Alpheidae) from an anchialine cave in Quintana Roo, Mexico.
- C) Álvarez F., et al., 2008. Fauna Anquihalina de Yucatán.
- D) Angyal D., et al., 2018. Mayaweckelia troglomorpha, a new subterranean amphipod species from Yucatán state, México (Amphipoda, Hadziidae).
- E) Botello A., 2006. Allometric Growth in *Creaseria morleyi* (Creaser, 1936) (Decapoda: Palaemonidae), from the Yucatan Peninsula, Mexico.
- F) Botosaneanu L., et al., 1997. Four new stygobitic cirolanids (Crustacea: Isopoda) from the caribbean with remarks on intergeneric limits in some cirolanids.
- G) Botosaneanu L., et al., 2002. Stygobitic isopod crustaceans, already described or new, from Bermuda, the Bahamas, and Mexico.
- H) Botosaneanu y Iliffe, 2000. Two new stygobitic species of Cirolanidae (isipoda) from deep cenotes in Yucatan.
- I) CONANP, 2007. Plan de Manejo para la nueva área protegida de Cozumel.
- J) Creaser E., 1936. Crustaceans from Yucatan.
- K) Elías-Gutierrez M. et al., 2006. Cladocera (Crustacea: Ctenopoda, Anomopoda) from southern Mexico, Belize and northern Guatemala, with some biogeographical notes.
- L) Elías-Gutierrez M., 1999. *Alona pectinata* (Crustacea: Anomopoda; Chydoridae), a new freshwater cladoceran from Southeast Mexico.

- M) Elias-Gutierrez M., 2001. New and little known cladocerans (Crustacea: Anomopoda) from southeastern Mexico.
- N) Elías-Gutierrez, M. 2002. Microcrustáceos zooplanctónicos y litorales del sureste de México.
- O) Escobar E., 1997. *Calliasmata nohochi*, new species (Decapoda: Caridea: Hippolytidae), from anchialine cave systems in continental Quintana Roo, Mexico.
- P) Fier F., et al., 1996. New hypogean cyclopoid copepods (Crustacea) from the Yucatán Peninsula, México.
- Q) Gutiérrez-Aguirre M. A. et al., 2017. Revisión de las especies endémicas de poliquetos, crustáceos y peces del Acuífero Norte de Quintana Roo, México.
- R) Gutiérrez-Aguirre M., et al., 2006. Distribución de las especies de *Mesocyclops* (Copepoda: Cyclopoida) en el sureste mexicano y región norte de Guatemala.
- S) Hobbs, 1979. Additional notes on cave shrimps (Crustacea: Atyidae and Palaemonidae) from the Yucatán Peninsula, México.
- T) Iliffe M., 1992. An annotated list of the troglobitic anchialine and freshwater fauna of Quintana Roo.
- U) Iliffe, 1993. Fauna troglobia acuática de la península de Yucatán.
- V) Markham J., 1990. Crustace of sian ka'an, including orders nectiopoda, stomatopoda, thermosbaena, mysidacea, cumacea, tanaidacea, isopoda and decapoda.
- W) Mejía-Ortíz L., et al., 2017. Anchialocarididae, A New Family Of Anchialine Decapods and A New Species Of The Genus *Agostocaris* from Cozumel Island, México.
- X) Neiber M., et al., 2012. Molecular taxonomy of *Speleonectes fuchscockburni*, a new pseudocryptic species of *Remipedia* (Crustacea) from an anchialine cave system on the Yucatán Peninsula, Quintana Roo, Mexico.
- Y) Olesen J., et al., 2017. *Xibalbanus cozumelensis*, a new species of *Remipedia* (Crustacea) from Cozumel, Mexico, and a molecular phylogeny of *Xibalbanus* on the Yucatán Peninsula.
- Z) Ortiz L. y Cházaro-Olvera S., 2015. A new species of cirolanid isopod (Peracarida, Isopoda) collected from Cenote Aerolito, Cozumel Island, northwestern Caribbean.
- AA) Ortiz M. y Winfield I., 2015. Una especie nueva de anfípodo (Peracarida: Amphipoda: Ampithoidae) recolectado del cenote Aerolito, isla Cozumel, Quintana Roo.

- BB) Rocha A., et al., 2008. Anfípodos e isópodos de aguas epicontinentales de México.
- CC) Rocha C., 1998. A new species of Halicyclops (Copepoda, Cyclopoida, Cyclopidae) from cenotes of the Yucatan Peninsula, Mexico, with an identification key for the species of the genus from the Caribbean region and adjacent areas.
- DD) Suárez E., et al., 2017. A new anchialine Stephos Scott from the Yucatan Peninsula with notes on the biogeography and diversity of the genus (Copepoda, Calanoida, Stephidae).
- EE) Suárez E., et al., 1992. Cladoceros (Crustacea: Branchiopoda) de la reserva de la biosfera de Sian ka'an, Quintana Roo y zonas adyacentes.
- FF) Suárez-Morales et al., 2017. A new Speleophria (Copepoda, Misophrioida) from an anchialine cave of the Yucatán Peninsula with comments on the biogeography of the genus.
- GG) Vega Cendejas, M. E. 2002. Contribución al conocimiento taxonómico de los peces que habitan los sistemas acuáticos de la reserva de Calakmul, Campeche.
- HH) Yañez-Mendoza, G. E. Zarza-González y L. M. Mejía-Ortiz. Sistemas anquihalinos.

Especie	X	Y	Referencias
<i>Agostocaris bozanici</i> (Kensley, 1988)	-86.9541667	20.4652778	C
<i>Agostocaris zabaletai</i> n. sp.	-86.9933333	20.4433333	W
<i>Agostocaris zabaletai</i> n. sp.	-86.9886111	20.3613889	W
<i>Agostocaris zabaletai</i> n. sp.	-86.9827778	20.4566667	W
<i>Alona affinis</i> (Leydig, 1860)	-88.3794440	19.6425000	M
<i>Alona cf. ossiani</i> (Sinev, 1998)	-87.9886111	19.4858333	K
<i>Alona cf. ossiani</i> (Sinev, 1998)	-88.0294444	19.4700000	K
<i>Alona cf. sarasinorum</i> (Stingelin, 1900)	-90.2858056	18.6349167	K
<i>Alona karua</i> (King, 1853)	-89.3025000	18.1275000	M
<i>Alona karua</i> (King, 1853)	-89.8975000	18.3883330	M
<i>Alona pectinata</i> (Elías-Gutiérrez & Suárez-Morales, 1999)	-89.3025000	18.1275000	L
<i>Alona pectinata</i> (Elías-Gutiérrez & Suárez-Morales, 1999)	-87.8986111	19.7766667	K
<i>Alona pectinata</i> (Elías-Gutiérrez & Suárez-Morales, 1999)	-88.0294444	19.4700000	K
<i>Alona pectinata</i> (Elías-Gutiérrez & Suárez-Morales, 1999)	-87.9886111	19.4858333	K
<i>Alona pectinata</i> (Elías-Gutiérrez & Suárez-Morales, 1999)	-87.9550000	19.6063889	K

ANEXOS

<i>Alona pseudoverrucosa</i> (Smirnov, 1971)	-90.2858056	18.6349167	K
<i>Alona pseudoverrucosa</i> (Smirnov, 1971)	-87.9886111	19.4858333	K
<i>Alona pseudoverrucosa</i> (Smirnov, 1971)	-87.9550000	19.6063889	K
<i>Alona pseudoverrucosa</i> (Smirnov, 1971)	-87.8986111	19.7766667	K
<i>Alonella cf. excisa</i> (Fischer, 1854)	-88.0294444	19.4700000	K
<i>Alonella cf. excisa</i> (Fischer, 1854)	-87.9550000	19.6063889	K
<i>Alonella cf. excisa</i> (Fischer, 1854)	-89.8975000	18.3883330	M
<i>Alonella brasiliensis</i> (Bergamin, 1935)	-89.8975000	18.3883330	M
<i>Anchialocaris paulini</i> (Mejía-Ortíz, Yañez & López-Mejía, 2017)	-86.9886111	20.3613889	W
<i>Antromysis cenotensis</i> (Creaser, 1936)	-87.4863889	20.2738889	T
<i>Antromysis cenotensis</i> (Creaser, 1936)	-87.4733333	20.1733333	A
<i>Antromysis cenotensis</i> (Creaser, 1936)	-87.4891667	20.1880556	A
<i>Antromysis cenotensis</i> (Creaser, 1936)	-88.5344444	20.6577778	C
<i>Antromysis cenotensis</i> (Creaser, 1936)	-88.6677778	19.7686111	T
<i>Antromysis cenotensis</i> (Creaser, 1936)	-88.5519444	19.6294444	T
<i>Antromysis cenotensis</i> (Creaser, 1936)	-87.4588889	20.2286111	T
<i>Antromysis cenotensis</i> (Creaser, 1936)	-88.8060000	20.8060000	P
<i>Antromysis cenotensis</i> (Creaser, 1936)	-88.5863889	19.8500000	P
<i>Antromysis cenotensis</i> (Creaser, 1936)	-88.7511111	19.7736111	P
<i>Antromysis cenotensis</i> (Creaser, 1936)	-88.2333333	19.6861111	GG
<i>Antromysis cenotensis</i> (Creaser, 1936)	-89.1944440	20.8472220	CC
<i>Antromysis cenotensis</i> (Creaser, 1936)	-89.4888889	20.7472222	CC
<i>Antromysis cenotensis</i> (Creaser, 1936)	-89.6127778	20.5808333	CC
<i>Bahadzia bozanici</i> (Holsinger, 1992)	-86.9933333	20.4433333	C
<i>Bahadzia bozanici</i> (Holsinger, 1992)	-86.9783333	20.4661111	C
<i>Bahadzia bozanici</i> (Holsinger, 1992)	-87.4863889	20.2738889	BB
<i>Bahadzia bozanici</i> (Holsinger, 1992)	-86.9541667	20.4652778	I
<i>Bahadzia bozanici</i> (Holsinger, 1992)	-87.8016667	20.4511111	U
<i>Bahadzia setodactylus</i> (Holsinger, 1992)	-86.9541667	20.4652778	C
<i>Bahalana mayana</i> (Bowman, 1987)	-86.9933333	20.4433333	T
<i>Bahalana mayana</i> (Bowman, 1987)	-87.4588889	20.2286111	T
<i>Bahalana mayana</i> (Bowman, 1987)	-86.9783333	20.4661111	HH
<i>Bahalana mayana</i> (Bowman, 1987)	-87.4938889	20.1938889	CC
<i>Ballinella yucatanensis</i> (Suárez-Morales, Ferrari & Ilife, 2006)	-87.2644444	20.4916667	C
<i>Ballinella yucatanensis</i> (Suárez-Morales, Ferrari & Ilife, 2006)	-87.8386111	20.3408333	C
<i>Ballinella yucatanensis</i> (Suárez-Morales, Ferrari & Ilife, 2006)	-88.6011667	20.9882778	C
<i>Ballinella yucatanensis</i> (Suárez-Morales, Ferrari & Ilife, 2006)	-87.3275000	20.4058333	C
<i>Ballinella yucatanensis</i> (Suárez-Morales, Ferrari & Ilife, 2006)	-87.4938889	20.1938889	Q

ANEXOS

<i>Barbouria cubensis</i> (von Martens, 1872)	-87.3275000	20.4058333	C
<i>Barbouria yanezi</i> (Mejía, Zarza & López, 2008)	-86.9827778	20.4566667	W
<i>Barbouria yanezi</i> (Mejía, Zarza & López, 2008)	-87.4938889	20.1938889	W
<i>Barbouria yanezi</i> (Mejía, Zarza & López, 2008)	-87.4042500	20.2971944	W
<i>Calliasmata nohochi</i> (Escobar-Briones, Camacho y Alcocer, 1997)	-87.4891667	20.1880556	A
<i>Calliasmata nohochi</i> (Escobar-Briones, Camacho y Alcocer, 1997)	-87.4042500	20.2971944	C
<i>Calliasmata nohochi</i> (Escobar-Briones, Camacho y Alcocer, 1997)	-87.8386111	20.3408333	C
<i>Calliasmata nohochi</i> (Escobar-Briones, Camacho y Alcocer, 1997)	-87.4938889	20.1938889	O
<i>Calliasmata nohochi</i> (Escobar-Briones, Camacho y Alcocer, 1997)	-87.5128889	20.1987778	O
<i>Camptocercus dadayi</i> (Stingelin, 1913)	-88.0294444	19.4700000	K
<i>Camptocercus dadayi</i> (Stingelin, 1913)	-88.3863889	18.5186111	M
<i>Camptocercus dadayi</i> (Stingelin, 1913)	-89.8975000	18.3883330	M
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> (G.O. Sars, 1885)	-89.6127778	20.5808333	EE
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> (G.O. Sars, 1885)	-89.3025000	18.1275000	M
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> (G.O. Sars, 1885)	-86.9933333	20.4433333	H
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> (G.O. Sars, 1885)	-88.3794440	19.6425000	M
<i>Ceriodaphnia dubia</i> (Richard, 1894)	-88.3863889	18.5186111	M
<i>Ceriodaphnia rigaudi</i> (Richard, 1894)	-87.4850000	20.2736111	EE
<i>Ceriodaphnia rigaudi</i> (Richard, 1894)	-88.3933333	18.6600000	K
<i>Chydorus eurinotus</i> (Sars, 1901)	-89.3025000	18.1275000	M
<i>Chydorus eurinotus</i> (Sars, 1901)	-87.9886111	19.4858333	K
<i>Chydorus eurinotus</i> (Sars, 1901)	-88.0294444	19.4700000	K
<i>Chydorus eurinotus</i> (Sars, 1901)	-87.9550000	19.6063889	K
<i>Chydorus eurinotus</i> (Sars, 1901)	-88.3863889	18.5186111	M
<i>Chydorus eurinotus</i> (Sars, 1901)	-88.4950000	18.6466670	M
<i>Chydorus nitidilus</i> (Sars, 1901)	-90.2858056	18.6349167	K
<i>Chydorus nitidilus</i> (Sars, 1901)	-88.3502780	18.4969440	M
<i>Cirolana (Anopsilana) adriani</i> (Ortíz y Cházaro, 2015)	-86.9783333	20.4661111	Z
<i>Cirolana mayan</i> (Ives, 1891)	-90.7163611	19.3629444	J
<i>Cirolana (Anopsilana) yucatanana</i> (Botosaneanu y Iliffe, 2000)	-89.6676667	20.6166389	BB
<i>Cirolana (Anopsilana) yucatanana</i> (Botosaneanu y Iliffe, 2000)	-89.6050000	20.6230556	H
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-87.5088889	20.2050000	A
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-87.4891667	20.1880556	A
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-87.4733333	20.1733333	A
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-88.2333333	19.6861111	T
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-89.7600000	20.3600000	E

ANEXOS

<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-89.6788889	20.6944444	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-89.6216667	20.1344444	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-89.5905556	20.7886111	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-89.5888889	20.4975000	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-89.4888889	20.7472222	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-89.4658333	20.7302778	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-89.3952778	20.3872222	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-89.1955556	20.8563889	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-88.6677778	19.7686111	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-88.5519444	19.6294444	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-88.5344444	20.6577778	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-88.4147222	20.6463889	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-87.6397222	20.6463889	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-87.6169444	20.3933333	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-87.5880556	20.3702778	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-87.3361111	20.3566667	E
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-88.5863889	19.8500000	P
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-87.4938889	20.1938889	CC
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-89.6328889	20.3722500	S
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-89.7611111	20.7472222	S
<i>Creaseria morleyi</i> (Creaser, 1936)	-89.0958333	21.1361111	S
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-88.2333333	19.6861111	T
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-87.8016667	20.4511111	G
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-88.6011667	20.9882778	G
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-89.9138889	21.0916667	F
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-89.7611111	20.7472222	BB
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-89.9123889	20.5509722	BB
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-89.9123056	20.5509444	BB
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-89.0958333	21.1361111	C
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-89.4888889	20.7472222	F
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-87.5088889	20.2050000	A
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-87.4891667	20.1880556	A
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-87.4733333	20.1733333	A
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-87.4630556	20.1655556	A
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-87.4588889	20.2286111	T
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-87.4850000	20.2736111	V
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-87.3275000	20.4058333	F
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-87.4938889	20.1938889	F
<i>Creaseriella anops</i> (Creaser, 1936)	-89.6050000	20.6230556	H
<i>Cymadusa herrerae</i> (Ortíz, Winfield, 2015)	-86.9783333	20.4661111	AA
<i>Danielopolina mexicana</i> (Kornicker e Iliffe, 1989)	-87.8386111	20.3408333	C
<i>Danielopolina mexicana</i> (Kornicker e Iliffe, 1989)	-87.2644444	20.4916667	C
<i>Danielopolina mexicana</i> (Kornicker e Iliffe, 1989)	-87.4938889	20.1938889	T

ANEXOS

<i>Danielopolina mexicana</i> (Kornicker e Iliffe, 1989)	-87.3275000	20.4058333	C
<i>Daphnia hyalina</i> (Leydig, 1860)	-88.5688889	20.6803333	EE
<i>Daphnia hyalina</i> (Leydig, 1860)	-88.2339167	20.7078889	EE
<i>Daphnia hyalina</i> (Leydig, 1860)	-90.7163611	19.3629444	EE
<i>Diacyclops chakan</i> (Fiers y Reid, 1996)	-88.7511111	19.7736111	P
<i>Diacyclops chakan</i> (Fiers y Reid, 1996)	-88.5863889	19.8500000	P
<i>Diacyclops chakan</i> (Fiers y Reid, 1996)	-88.7197222	19.7958333	P
<i>Diacyclops chakan</i> (Fiers y Reid, 1996)	-89.8750000	20.5694444	P
<i>Diacyclops chakan</i> (Fiers y Reid, 1996)	-89.6050000	20.6230556	C
<i>Diacyclops chakan</i> (Fiers y Reid, 1996)	-89.6127778	20.5808333	C
<i>Diacyclops chakan</i> (Fiers y Reid, 1996)	-87.2644444	20.4916667	C
<i>Diacyclops chakan</i> (Fiers y Reid, 1996)	-90.1191667	20.8916667	P
<i>Diacyclops chakan</i> (Fiers y Reid, 1996)	-88.8060000	20.8060000	P
<i>Diacyclops ecabensis</i> (Fiers y Ghenne, 2000)	-88.2333333	19.6861111	GG
<i>Diacyclops puuc</i> (Fiers, 1996)	-88.1716389	20.8196389	C
<i>Diaphanosoma bergamini</i> (Paggi y Da Rocha, 1999)	-90.2858056	18.6349167	K
<i>Diaphanosoma brevireme</i> (Sars, 1901)	-87.7819167	18.8200278	K
<i>Diaphanosoma brevireme</i> (Sars, 1901)	-88.3863889	18.5186111	M
<i>Diaphanosoma brevireme</i> (Sars, 1901)	-89.0347220	18.4608330	M
<i>Diaphanosoma brevireme</i> (Sars, 1901)	-89.8975000	18.3883330	M
<i>Disparalona hamata</i> (Birge, 1879)	-89.3025000	18.1275000	M
<i>Disparalona hamata</i> (Birge, 1879)	-89.8975000	18.3883330	M
<i>Dunhevedia americana</i> (Rajapaksa y Fernando, 1987)	-88.3863889	18.5186111	K
<i>Dunhevedia odontoplax</i> (Sars, 1901)	-88.0294444	19.4700000	K
<i>Echinisca rosea</i> (Liévin, 1848)	-87.9083333	19.6361111	EE
<i>Echinisca rosea</i> (Liévin, 1848)	-87.4850000	20.2736111	EE
<i>Ephemeroporus barroisi</i> (Richard, 1894)	-89.8855556	18.3919444	M
<i>Ephemeroporus barroisi</i> (Richard, 1894)	-89.8975000	18.3883330	M
<i>Ephemeroporus hybridus</i> (Daday, 1905)	-88.0294444	19.4700000	K
<i>Ephemeroporus tridentatus</i> (Bergamin, 1939)	-90.2858056	18.6349167	K
<i>Eucyclops conrowae</i> (Reid, 1992)	-88.7197222	19.7958333	P
<i>Eucyclops conrowae</i> (Reid, 1992)	-87.4938889	20.1938889	Q
<i>Eucyclops conrowae</i> (Reid, 1992)	-87.4994444	20.1994444	Q
<i>Euryalona orientalis</i> (Daday, 1898)	-88.3863889	18.5186111	M
<i>Euryalona orientalis</i> (Daday, 1898)	-88.5025000	18.5111111	M
<i>Euryalona orientalis</i> (Daday, 1898)	-88.3502780	18.4969440	M
<i>Exumella tsonot</i> (Suárez-Morales y Iliffe, 2005)	-87.2644444	20.4916667	C
<i>Exumella tsonot</i> (Suárez-Morales y Iliffe, 2005)	-86.9933333	20.4433333	C
<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fischer, 1848)	-90.2858056	18.6349167	K
<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fischer, 1848)	-88.3502780	18.4969440	M
<i>Grimaldina brazzai</i> (Richard, 1892)	-90.2858056	18.6349167	K

ANEXOS

<i>Guernella cf. raphaelis</i> (Richard, 1892)	-90.2858056	18.6349167	K
<i>Halicyclops cenoticola</i> (Rocha, 1998)	-89.9138889	21.0916667	C
<i>Halicyclops cenoticola</i> (Rocha, 1998)	-89.2912500	20.7416667	C
<i>Halicyclops cenoticola</i> (Rocha, 1998)	-89.4888889	20.7472222	C
<i>Halicyclops cenoticola</i> (Rocha, 1998)	-89.7209444	21.0736667	C
<i>Halicyclops cenoticola</i> (Rocha, 1998)	-89.6127778	20.5808333	C
<i>Halicyclops cenoticola</i> (Rocha, 1998)	-87.8386111	20.3408333	C
<i>Halicyclops cenoticola</i> (Rocha, 1998)	-87.4863889	20.2738889	C
<i>Halicyclops cenoticola</i> (Rocha, 1998)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Haptolana bowmani</i> (Botosaneanu y Iliffe,1997)	-89.4888889	20.7472222	BB
<i>Haptolana bowmani</i> (Botosaneanu y Iliffe,1997)	-89.7209444	21.0736667	BB
<i>Haptolana bowmani</i> (Botosaneanu y Iliffe,1997)	-89.6050000	20.6230556	BB
<i>Haptolana bowmani</i> (Botosaneanu y Iliffe,1997)	-89.6127778	20.5808333	BB
<i>Haptolana bowmani</i> (Botosaneanu y Iliffe,1997)	-89.9138889	21.0916667	F
<i>Haptolana yunca</i> (Botosaneanu y Iliffe,2000)	-89.5881667	20.5800833	BB
<i>Haptolana yunca</i> (Botosaneanu y Iliffe,2000)	-89.6127778	20.5808333	H
<i>Humphreysella mexicana</i> (Kornicker and Iliffe, 1989)	-87.5088889	20.2050000	A
<i>Humphreysella mexicana</i> (Kornicker and Iliffe, 1989)	-87.4891667	20.1880556	A
<i>Humphreysella mexicana</i> (Kornicker and Iliffe, 1989)	-87.2644444	20.4916667	A
<i>Humphreysella mexicana</i> (Kornicker and Iliffe, 1989)	-87.4994444	20.1994444	A
<i>Humphreysella mexicana</i> (Kornicker and Iliffe, 1989)	-87.3275000	20.4058333	A
<i>Ilyocryptus spinifer</i> (Herrick, 1882)	-90.2858056	18.6349167	K
<i>Ilyocryptus spinifer</i> (Herrick, 1882)	-87.9886111	19.4858333	K
<i>Ilyocryptus spinifer</i> (Herrick, 1882)	-88.0294444	19.4700000	K
<i>Ilyocryptus spinifer</i> (Herrick, 1882)	-87.9550000	19.6063889	K
<i>Ilyocryptus spinifer</i> (Herrick, 1882)	-89.3025000	18.1275000	N
<i>Janicea antiguensis</i> (Chace, 1972)	-86.9933333	20.4433333	C
<i>Jonga serrei</i> (Bouvier, 1909)	-87.4042500	20.2971944	A
<i>Karualona karua</i> (King, 1853)	-88.0294444	19.4700000	K
<i>Karualona karua</i> (King, 1853)	-86.9933333	20.4433333	Q
<i>Karualona karua</i> (King, 1853)	-87.9550000	19.6063889	Q
<i>Kurzia latissima</i> (Kurz, 1874)	-88.3794440	19.6425000	M
<i>Kurzia (Kurzia) polyspina</i> (Hudec, 2000)	-86.9464722	20.4847222	Q
<i>Latonopsis australis</i> (Sars, 1888)	-90.2858056	18.6349167	Q
<i>Latonopsis australis</i> (Sars, 1888)	-88.3863889	18.5186111	M
<i>Leydigia cf. striata</i> (Biraben, 1939)	-87.9541667	19.2611111	K
<i>Macrobrachium acanthurus</i> (Wiegman, 1836)	-87.4863889	20.2738889	Q
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine, 1820)	-89.6127778	20.5808333	P
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine, 1820)	-87.4938889	20.1938889	Q

ANEXOS

<i>Macrocylops albidus</i> (Jurine, 1820)	-87.4994444	20.1994444	Q
<i>Macrocylops albidus</i> (Jurine, 1820)	-89.2711111	20.7338889	C
<i>Macrocylops albidus</i> (Jurine, 1820)	-89.4888889	20.7472222	BB
<i>Macrothrix elegans</i> (Sars, 1901)	-87.9550000	19.6063889	K
<i>Macrothrix elegans</i> (Sars, 1901)	-88.3933333	18.6600000	K
<i>Macrothrix elegans</i> (Sars, 1901)	-87.9541667	19.2611111	K
<i>Macrothrix elegans</i> (Sars, 1901)	-87.8986111	19.7766667	K
<i>Macrothrix elegans</i> (Sars, 1901)	-87.7116667	18.7325000	K
<i>Macrothrix elegans</i> (Sars, 1901)	-90.2858056	18.6349167	K
<i>Macrothrix spinosa</i> (King, 1853)	-88.0294444	19.4700000	K
<i>Macrothrix spinosa</i> (King, 1853)	-88.3863889	18.5186111	N
<i>Macrothrix spinosa</i> (King, 1853)	-91.1041667	18.9333333	K
<i>Macrothrix spinosa</i> (King, 1853)	-89.3025000	18.1275000	M
<i>Macrothrix spinosa</i> (King, 1853)	-89.8975000	18.3883330	M
<i>Macrothrix triserialis</i> (Brady, 1886)	-88.3863889	18.5186111	M
<i>Macrothrix triserialis</i> (Brady, 1886)	-88.3502780	18.4969440	M
<i>Mastigodiptomus albuquerquensis</i> (Herrick, 1895)	-89.8750000	20.5694444	P
<i>Mastigodiptomus nesus</i> (Bowman, 1986)	-89.6127778	20.5808333	P
<i>Mastigodiptomus texensis</i> (Wilson, 1953)	-87.4105556	20.3605556	Q
<i>Mastigodiptomus texensis</i> (Wilson, 1953)	-87.0769444	20.8691667	Q
<i>Mayaweckelia cenotocola</i> (Holsinger, 1977)	-87.4733333	20.1733333	A
<i>Mayaweckelia cenotocola</i> (Holsinger, 1977)	-87.9170556	20.6559722	BB
<i>Mayaweckelia cenotocola</i> (Holsinger, 1977)	-87.8016667	20.4511111	T
<i>Mayaweckelia cenotocola</i> (Holsinger, 1977)	-88.6677778	19.7686111	T
<i>Mayaweckelia cenotocola</i> (Holsinger, 1977)	-88.5519444	19.6294444	T
<i>Mayaweckelia cenotocola</i> (Holsinger, 1977)	-89.1944440	20.8472220	CC
<i>Mayaweckelia cenotocola</i> (Holsinger, 1977)	-89.4888889	20.7472222	CC
<i>Mayaweckelia troglomorpha</i> (Angyal, 2018)	-89.7788611	20.6698333	D
<i>Mayaweckelia troglomorpha</i> (Angyal, 2018)	-89.6328889	20.3722500	D
<i>Mayaweckelia troglomorpha</i> (Angyal, 2018)	-89.2446389	20.7456111	D
<i>Mayaweckelia troglomorpha</i> (Angyal, 2018)	-89.2568333	20.7275833	D
<i>Mayaweckelia yucatannensis</i> (Holsinger, 1977)	-89.7643056	19.9910556	BB
<i>Mayaweckelia yucatannensis</i> (Holsinger, 1977)	-90.7163611	19.3629444	BB
<i>Mesocyclops brasiliensis</i> (Kiefer, 1933)	-89.6122222	20.5825000	R
<i>Mesocyclops chaci</i> (Fiers, 1996)	-89.4888889	20.7472222	C
<i>Mesocyclops longisetus</i> s. Str (Thiébaud, 1912)	-90.2858056	18.6349167	R
<i>Mesocyclops reidae</i> (Petkovski, 1986)	-88.7511111	19.7736111	P
<i>Mesocyclops yutsil</i> (Reid, 1996)	-89.6127778	20.5808333	C
<i>Mesocyclops yutsil</i> (Reid, 1996)	-89.9138889	21.0916667	C
<i>Mesocyclops yutsil</i> (Reid, 1996)	-89.7209444	21.0736667	C
<i>Mesocyclops yutsil</i> (Reid, 1996)	-89.6050000	20.6230556	C
<i>Mesocyclops yutsil</i> (Reid, 1996)	-89.4888889	20.7472222	C

ANEXOS

<i>Mesocyclops yutsil</i> (Reid, 1996)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Mesocyclops yutsil</i> (Reid, 1996)	-87.3275000	20.4058333	C
<i>Metacirrolana mayana</i> (Bowman, 1987)	-87.5088889	20.2050000	A
<i>Metacirrolana mayana</i> (Bowman, 1987)	-87.4588889	20.2286111	C
<i>Metacirrolana mayana</i> (Bowman, 1987)	-86.9463889	20.7694444	BB
<i>Metacirrolana mayana</i> (Bowman, 1987)	-87.2470278	20.5129167	BB
<i>Metacirrolana mayana</i> (Bowman, 1987)	-87.3275000	20.4058333	BB
<i>Metacirrolana mayana</i> (Bowman, 1987)	-86.9827778	20.4566667	BB
<i>Metacirrolana mayana</i> (Bowman, 1987)	-86.9783333	20.4661111	BB
<i>Metacirrolana mayana</i> (Bowman, 1987)	-86.9933333	20.4433333	C
<i>Metacirrolana mayana</i> (Bowman, 1987)	-87.4733333	20.1733333	A
<i>Moina affinis</i> (Birge, 1893)	-88.5688889	20.6803333	EE
<i>Moina affinis</i> (Birge, 1893)	-90.7163611	19.3629444	EE
<i>Moinodaphnia macleayi</i> (King, 1853)	-89.3025000	18.1275000	M
<i>Oxyurella ciliata</i> (Bergamin, 1939)	-90.2858056	18.6349167	K
<i>Paracyclops chiltoni</i> (Thomson, 1882)	-89.6127778	20.5808333	P
<i>Paracyclops chiltoni</i> (Thomson, 1882)	-88.5863889	19.8500000	P
<i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fischer, 1853)	-87.4644444	20.1177778	Q
<i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fischer, 1853)	-89.3155556	20.7469444	Q
<i>Parhippolyte sterreri</i> (Hart y Manning, 1981)	-86.9933333	20.4433333	C
<i>Pleuroxus denticulatus</i> (Birge, 1879)	-88.5025000	18.5111111	M
<i>Pleuroxus denticulatus</i> (Birge, 1879)	-89.0347220	18.4608330	M
<i>Prehendocyclops abbreviatus</i> (Rocha, 2000)	-89.2711111	20.7338889	C
<i>Prehendocyclops boxshalli</i> (Rocha, 2000)	-89.2912500	20.7416667	C
<i>Prehendocyclops boxshalli</i> (Rocha, 2000)	-89.4888889	20.7472222	C
<i>Prehendocyclops boxshalli</i> (Rocha, 2000)	-89.7209444	21.0736667	C
<i>Prehendocyclops boxshalli</i> (Rocha, 2000)	-89.9138889	21.0916667	C
<i>Prehendocyclops monchenkioi</i> (Rocha, 2000)	-89.4888889	20.7472222	C
<i>Prehendocyclops monchenkioi</i> (Rocha, 2000)	-89.2912500	20.7416667	C
<i>Prehendocyclops monchenkioi</i> (Rocha, 2000)	-89.6127778	20.5808333	C
<i>Prehendocyclops monchenkioi</i> (Rocha, 2000)	-88.2333333	19.6861111	C
<i>Procaris mexicana</i> (Sternberg & Schotte, 2004)	-86.9933333	20.4433333	C
<i>Pseudosida ramosa</i> (Daday, 1904)	-88.5025000	18.5111111	M
<i>Scapholeberis armata freyi</i> (Dumont & Pensaert, 1983)	-87.7116667	18.7325000	K
<i>Simocephalus mixtus</i> (Sars, 1903)	-87.9886111	19.4858333	K
<i>Simocephalus mixtus</i> (Sars, 1903)	-88.0294444	19.4700000	K
<i>Simocephalus mixtus</i> (Sars, 1903)	-87.9550000	19.6063889	K
<i>Simocephalus mixtus</i> (Sars, 1903)	-88.5025000	18.5111111	M
<i>Simocephalus mixtus</i> (Sars, 1903)	-88.3502780	18.4969440	M
<i>Simocephalus mixtus</i> (Sars, 1903)	-88.3863889	18.5186111	M
<i>Simocephalus mixtus</i> (Sars, 1903)	-89.0347220	18.4608330	M
<i>Simocephalus serrulatus</i> (Koch, 1841)	-87.9083333	19.6361111	EE

ANEXOS

<i>Simocephalus serrulatus</i> (Koch, 1841)	-89.3025000	18.1275000	N
<i>Somersiella sterreri</i> (Hart y Manning, 19781)	-86.9933333	20.4433333	T
<i>Spelaeoecia mayan</i> (Kornicker e Iliffe, 1998)	-87.8386111	20.3408333	C
<i>Speleonectes fuchscockburni</i> (Neiber, Hansen, Iliffe, González & Koenemann, 2012)	-86.9463889	20.7694444	X
<i>Speleonectes tulumensis</i> (Yager, 1987)	-87.5088889	20.2050000	X
<i>Speleonectes tulumensis</i> (Yager, 1987)	-87.8016667	20.4511111	T
<i>Speleonectes tulumensis</i> (Yager, 1987)	-87.4863889	20.2738889	C
<i>Speleonectes tulumensis</i> (Yager, 1987)	-87.5128889	20.1987778	V
<i>Speleonectes tulumensis</i> (Yager, 1987)	-87.4938889	20.1938889	X
<i>Speleonectes tulumensis</i> (Yager, 1987)	-86.9933333	20.4433333	X
<i>Speleonectes tulumensis</i> (Yager, 1987)	-87.2470278	20.5129167	X
<i>Speleophria germanyanezi</i> (Suárez-Morales, Cervantes-Martínez, Gutiérrez-Aguirre & Iliffe, 2017)	-86.9827778	20.4566667	FF
<i>Stephos fernandoi</i> (Suárez-Morales, Gutiérrez-Aguirre, Cervantes-Martínez & Iliffe, 2017)	-86.9827778	20.4566667	DD
<i>Stygiomysis cokei</i> (Kallmeyer y Carpenter, 1996)	-87.4891667	20.1880556	A
<i>Stygiomysis cokei</i> (Kallmeyer y Carpenter, 1996)	-87.4588889	20.2286111	C
<i>Stygiomysis cokei</i> (Kallmeyer y Carpenter, 1996)	-87.8386111	20.3408333	C
<i>Stygiomysis cokei</i> (Kallmeyer y Carpenter, 1996)	-87.4863889	20.2738889	C
<i>Stygiomysis cokei</i> (Kallmeyer y Carpenter, 1996)	-89.6050000	20.6230556	C
<i>Stygiomysis cokei</i> (Kallmeyer y Carpenter, 1996)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Stygiomysis cokei</i> (Kallmeyer y Carpenter, 1996)	-87.4630556	20.1655556	A
<i>Stygiomysis holthuisi</i> (Gordon, 1958)	-87.5088889	20.2050000	A
<i>Stygiomysis holthuisi</i> (Gordon, 1958)	-87.4891667	20.1880556	A
<i>Stygiomysis holthuisi</i> (Gordon, 1958)	-89.6050000	20.6230556	C
<i>Stygiomysis holthuisi</i> (Gordon, 1958)	-87.8386111	20.3408333	C
<i>Stygiomysis holthuisi</i> (Gordon, 1958)	-87.4733333	20.1733333	A
<i>Stygiomysis holthuisi</i> (Gordon, 1958)	-87.4630556	20.1655556	A
<i>Thermocyclops inversus</i> (Kiefer, 1936)	-87.0769444	20.8691667	Q
<i>Thermocyclops inversus</i> (Kiefer, 1936)	-89.2711111	20.7338889	C
<i>Thermocyclops inversus</i> (Kiefer, 1936)	-89.4888889	20.7472222	BB
<i>Triacanthoneus akumalensis</i> (Alvarez, Iliffe, Gonzalez & Villalobos, 2012)	-87.3100000	20.3983333	B
<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fischer, 1860)	-89.6127778	20.5808333	P
<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-87.5088889	20.2050000	A
<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-87.4891667	20.1880556	A
<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-87.4994444	20.1994444	C
<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-86.9933333	20.4433333	T
<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-87.4588889	20.2286111	C
<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-87.4863889	20.2738889	C
<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-87.4733333	20.1733333	A
<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-87.8016667	20.4511111	T

ANEXOS

<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-87.4630556	20.1655556	A
<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-88.6677778	19.7686111	T
<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-87.4588889	20.2286111	T
<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-88.5519444	19.6294444	T
<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-87.5128889	20.1987778	V
<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-87.0166670	20.3666670	I
<i>Tulumella unidens</i> (Bowman e Iliffe, 1988)	-87.4938889	20.1938889	CC
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-87.5088889	20.2050000	A
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-87.4588889	20.2286111	C
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-87.4891667	20.1880556	A
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-87.4863889	20.2738889	BB
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-87.0235556	20.8377500	BB
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-87.4994444	20.1994444	BB
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-87.8016667	20.4511111	T
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-87.4938889	20.1938889	T
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-87.8386111	20.3408333	BB
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-87.4733333	20.1733333	A
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-87.4630556	20.1655556	A
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-89.6328889	20.3722500	D
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-89.2568333	20.7275833	D
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-89.6676667	20.6166389	H
<i>Tuluweckelia cernua</i> (Holsinger, 1990)	-87.0166670	20.3666670	I
<i>Typhlatya campecheae</i> (Hobbs and Hobbs, 1976)	-89.7643056	19.9910556	C
<i>Typhlatya campecheae</i> (Hobbs and Hobbs, 1976)	-89.9912222	19.4355000	C
<i>Typhlatya mitchelli</i> (Hobbs and Hobbs, 1976)	-87.4733333	20.1733333	A
<i>Typhlatya mitchelli</i> (Hobbs and Hobbs, 1976)	-87.4630556	20.1655556	A
<i>Typhlatya mitchelli</i> (Hobbs and Hobbs, 1976)	-89.3952778	20.3872222	S
<i>Typhlatya mitchelli</i> (Hobbs and Hobbs, 1976)	-87.5088889	20.2050000	A
<i>Typhlatya mitchelli</i> (Hobbs and Hobbs, 1976)	-87.4891667	20.1880556	A
<i>Typhlatya mitchelli</i> (Hobbs and Hobbs, 1976)	-87.4863889	20.2738889	T
<i>Typhlatya mitchelli</i> (Hobbs and Hobbs, 1976)	-89.4888889	20.7472222	CC
<i>Typhlatya mitchelli</i> (Hobbs and Hobbs, 1976)	-89.3952778	20.3872222	S
<i>Typhlatya mitchelli</i> (Hobbs and Hobbs, 1976)	-89.7611111	20.7472222	S
<i>Typhlatya mitchelli</i> (Hobbs and Hobbs, 1976)	-88.2083333	20.6944444	S
<i>Typhlatya mitchelli</i> (Hobbs and Hobbs, 1976)	-87.9170556	20.6559722	S
<i>Typhlatya pearsei</i> (Creaser, 1936)	-87.4733333	20.1733333	A
<i>Typhlatya pearsei</i> (Creaser, 1936)	-87.4630556	20.1655556	A
<i>Typhlatya pearsei</i> (Creaser, 1936)	-87.5088889	20.2050000	A
<i>Typhlatya pearsei</i> (Creaser, 1936)	-88.5344444	20.6577778	C
<i>Typhlatya pearsei</i> (Creaser, 1936)	-89.4888889	20.7472222	CC
<i>Typhlatya pearsei</i> (Creaser, 1936)	-88.6677778	19.7686111	T
<i>Typhlatya pearsei</i> (Creaser, 1936)	-88.2333333	19.6861111	T
<i>Typhlatya pearsei</i> (Creaser, 1936)	-88.8060000	20.8060000	P

ANEXOS

<i>Typhlatya pearsei</i> (Creaser, 1936)	-87.4938889	20.1938889	CC
<i>Typhlatya pearsei</i> (Creaser, 1936)	-87.9170556	20.6559722	S
<i>Typhlatya pearsei</i> (Creaser, 1936)	-89.2166667	20.9000000	S
<i>Typhlatya pearsei</i> (Creaser, 1936)	-88.3525000	20.6138889	S
<i>Typhlatya pearsei</i> (Creaser, 1936)	-89.6216667	20.1344444	S
<i>Typhlatya pearsei</i> (Creaser, 1936)	-89.7611111	20.7472222	S
<i>Xibalbanus cozumelensis</i> sp.	-86.9933333	20.4433333	Y
<i>Xibalbanus tulumensis</i> (Yager, 1987)	-87.5088889	20.2050000	A
<i>Xibalbanus tulumensis</i> (Yager, 1987)	-87.4891667	20.1880556	A
<i>Xibalbanus tulumensis</i> (Yager, 1987)	-87.4733333	20.1733333	A
<i>Xibalbanus tulumensis</i> (Yager, 1987)	-86.9463889	20.7694444	A
<i>Xibalbanus tulumensis</i> (Yager, 1987)	-87.8016667	20.4511111	Y
<i>Yagerocaris cozumel</i> (Kensley, 1988)	-86.9933333	20.4433333	A
<i>Yagerocaris cozumel</i> (Kensley, 1988)	-86.9933333	20.4433333	C
<i>Yagerocaris cozumel</i> (Kensley, 1988)	-86.9783333	20.4661111	HH
<i>Yucatalana robustispina</i> (Botosaneanu y Iliffe, 1999)	-89.3740833	20.7366389	BB
<i>Yucatalana robustispina</i> (Botosaneanu y Iliffe, 1999)	-89.6328889	20.3722500	BB
<i>Yucatalana robustispina</i> (Botosaneanu y Iliffe, 1999)	-89.6117500	20.6350000	BB
<i>Yucatalana robustispina</i> (Botosaneanu y Iliffe, 1999)	-89.6050000	20.6230556	G