

Introducción a la flora y fauna del Biotopo Protegido San Miguel la Palotada (El Zotz) y su potencial para futuras investigaciones



Reserva de la Biosfera Maya (RBM)
Petén, Guatemala



FLAAR
MESOAMÉRICA

Introducción a la flora y fauna del Biotopo Protegido San Miguel la Palotada (El Zotz) y su potencial para futuras investigaciones



CRÉDITOS

Autor

Nicholas Hellmuth

Recopilación de Información Básica de Botánicos Anteriores

Nicholas Hellmuth

EQUIPO DE IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES

Victor Mendoza

Sergio Jeréz

EQUIPO DE BIBLIOGRAFÍA

Nicholas Hellmuth

Vivian Hurtado

Sergio Jeréz

TRADUCCIÓN Y EDICIÓN EN ESPAÑOL

María José Rabanales

FOTÓGRAFOS

Nicholas Hellmuth

David Arrivillaga

DIRECTORA DE DISEÑO Y ARTE

Andrea Sánchez Díaz

ARTE DE LA VERSIÓN EN ESPAÑOL

Cristina Rios



RECONOCIMIENTO

Por su Cooperación, Hospitalidad y Asistencia en el Biotopo Protegido San Miguel La Palotada, El Zotz, Municipio de San José, Departamento Petén, Guatemala

Director, Juan José Romero

Guardarecurso: Decny Mayen

Maya Trek, turismo comunitario y rutas de Trek

El Zotz, El Palmar, Tikal: Henry Zuñiga

Inicio y Coordinación del Proyecto de Cooperación 2021-2025

Licda. Merle Fernandez (CONAP)

Marla Mercedes Bolvito Jerónimo (Unidad de Cooperación Nacional e Internacional de la Secretaría Ejecutiva de CONAP)

Licda. Ana Luisa De León N. (Directora de Educación para el Desarrollo Sostenible, CONAP)

Lic. Apolinario Córdova (CONAP, Petén)

Ing. Jorge Mario Vazquez (CONAP, Santa Elena, Petén)

Por su cooperación, Hospitalidad y Asistencia en el Proyecto del Parque Nacional Yaxha, Nakum y Naranjo (agosto 2018 hasta julio 2019)

Ing. Jorge Mario Vazquez (CONAP, Santa Elena, Petén)

Arq. Jose Leonel Ziesse (IDAEH, Santa Elena, Petén)

Biolg. Lorena Lobos (CONAP)

FOTOGRAFÍA DE CUBIERTA:

Fotografía por: David Arrivillaga, FLAAR Mesoamérica, Jun. 26, 2021. Biotopo El Zotz, Petén, Guatemala.
Cámara: Sony Alpha A9 II. Lente: Sony FE 90mm Macro G OSS. Configuración: 1/250 seg; f/10; ISO 1,600.

FOTOGRAFÍA DE PORTADA:

Fotografía por: David Arrivillaga, FLAAR Mesoamérica, Jun. 26, 2021. Biotopo El Zotz, Petén, Guatemala.
Cámara: Sony Alpha A9 II. Lente: Sony FE 90mm Macro G OSS. Configuración: 1/250 seg; f/10; ISO 1,600.

Contenidos

Introducción Introducción al Biotopo Protegido San Miguel la Palotada El Zotz, de Petén, Guatemala	1
Nombre completo de la reserva natural y su sitio web principal	1
Mi experiencia personal con Biotopo El Zotz	3
Cómo llegar a esta reserva natural	4
Geología, elevación y otras características del Biotopo El Zotz	5
¿Qué ecosistema(s) puedes encontrar en el Biotopo El Zotz?	7
¿Los árboles de Biotopo El Zotz están registrados para el Parque Nacional Tikal?	8
¿Hay plantas del Biotopo El Zotz que también se han encontrado en el PNYNN?	8
¿Qué especies de árboles del Biotopo El Zotz encontró Cyrus Lundell en Petén?	8
Breve lista de árboles del Biotopo El Zotz (en las horas iniciales el 26 de junio de 2021)	10
Insectos que nos interesan	17
¿Existe un uso medicinal potencial de las plantas del Biotopo El Zotz por parte de la población local?	17
Discusión final y resumen sobre Biotopo Protegido San Miguel La Palotada	18
Maya Trek, turismo comunitario y rutas de trek en El Zotz, El Palmar, Tikal	20
Lo que buscaremos documentar en futuras excursiones	21
Apéndice A: Especies de murciélagos documentadas para el Biotopo Protegido San Miguel La Palotada-El Zotz	25
Apéndice B: Reporte De Fotografía En Viaje De Campo, Biotopo Protegido San Miguel La Palotada El Zotz, Petén	26
Apéndice C: Reporte de kilometraje - El Zotz, Petén	29
Referencias citadas y Lecturas sugeridas del Biotopo El Zotz	30
Bibliografía	
● Parte I Aspectos de la Flora and Fauna del Biotopo Protegido San Miguel La Palotada	30
● Parte II Lectura sugerida sobre murciélagos, específicamente del Biotopo Protegido San Miguel la Palotada (El Zotz)	32
● Parte III El sitio arqueológico de El Zotz	33
● Parte IV Lecturas generales sobre árboles de áreas cercanas	34
Sitios web útiles para todas y cada una de las plantas	39

Introducción al Biotopo Protegido San Miguel la Palotada El Zotz, de Petén, Guatemala

La flora y fauna de este biotopo son muy diversas debido al tamaño de esta reserva natural. Este biotopo tiene cerros, acantilados, aguadas, lagunas y mucho más. Dado que cada investigador de esta flora y fauna es un especialista en cada una de sus ramas, es de gran ayuda que los diferentes profesores y diferentes entidades cooperen y coordinen sus investigaciones. Cada biólogo tendrá su propia experiencia y verá una planta desde una perspectiva diferente y al compartir información entre especialistas, los resultados pueden ser más completos.

Ya que el Biotopo San Miguel la Palotada colinda con Tikal, brinda un corredor para la circulación de esta flora y fauna. Uno de los hijos de la propietaria del Ecolodge El Sombrero, Sebastián de la Hoz, está buscando proteger varias propiedades desde el sur de Tikal hasta Cerro Cahuí, para crear un corredor natural aún más grande para felinos, monos y otras especies. Además, los árboles y otras plantas se benefician de que existan áreas no taladas o derribadas para ganado o plantas comerciales (no nativas).

Como FLAAR Mesoamérica, visitamos este Biotopo Protegido ya que el coadministrador de CONAP del PNYNN, el Ing. Mario Vázquez, nos pidió iniciar el proyecto de 5 años de coordinación y cooperación. Este proyecto se enfoca en la flora y fauna del área, incluyendo las áreas de los miembros de una alianza reciente entre Tikal, PNYNN, Cerro Cahuí, Bio Itzá y el Biotopo Protegido San Miguel la Palotada. Así, a finales de junio condujimos a cada una de estas cinco áreas; en PNYNN estuvimos varios días pues ya lo conocíamos. Para el resto de reservas, el primer paso fue tener una reunión con los directores o administradores de cada área para conocer cómo nuestro equipo podía ayudar a sus áreas. Visitamos un día Biotopo San Miguel la Palotada y nos reunimos con su director.

Nombre completo de la reserva natural y su sitio web principal

El nombre legal del área es Biotopo Protegido San Miguel la Palotada y el nombre común con el que se hace referencia a esta zona es El Zotz. Dado que nos enfocamos en la flora y la fauna, en lugar de las impresionantes ruinas que hay en el lugar, me referiré informalmente al área como Biotopo El Zotz. Zotz también se refiere al murciélago, el cual es el logotipo de esta reserva (esta reserva es rica en biodiversidad y es un gran lugar para investigación sobre árboles, otras plantas, pájaros e insectos, además de los murciélagos).

Tan pronto como sepamos el sitio web oficial o su página de Facebook, lo publicaremos.



Centro de visitantes

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica,
Jun. 26, 2021. Biotopo El Zotz, Petén, Guatemala.

Mi experiencia personal con Biotopo El Zotz

Hace muchas décadas, cuando estaba organizando giras para personas de Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea (para alentarlos a visitar Guatemala), visité El Zotz una vez en los 80's para decidir si debería incluirse en nuestras giras anuales por Guatemala. Sin embargo, no había forma de conseguir un autobús turístico aquí en ese entonces, por lo que nuestros recorridos continuaron enfocándose en el Ceibal, Tikal, Yaxha, Zaculeu, Mixco Viejo y museos. Entonces, mi limitado conocimiento inicial del Biotopo San Miguel la Palotada es sobre los murciélagos, y porque los "millones" de murciélagos que vuelan la mayoría de las noches se pueden identificar a través de Internet.

Ahora (junio de 2021), me he enterado que el Biotopo Protegido San Miguel la Palotada también tiene plantas que merecen ser registradas. Todas las reservas naturales tienen listas de plantas o al menos listas de árboles encontradas. Nosotros podemos ayudar a actualizar estas listas (para mostrar qué nombres son sinónimos botánicos ahora y cuáles son aceptados al día de hoy) y podemos agregar las plantas que identificamos mientras caminamos por las selvas tropicales. Lo más importante es que nuestras fotografías, a todo color y en alta resolución, están a disposición de CONAP, CECON y cualquier entidad asociada al Biotopo Protegido San Miguel la Palotada que desee acceder a estas fotografías para utilizarlas en sus sitios web, en sus informes actualizados, etc.



Cómo llegar a esta reserva natural

En la estación seca, es útil tener una camioneta 4WD, aunque la mayoría de los vehículos 4WD tipo SUV toparían en el camino durante la época lluviosa (e incluso durante la época seca porque los surcos son muy profundos). Esto es parte de la aventura.

Los administradores locales de las áreas utilizan vehículos 4WD especialmente equipados para acceder aquí en la temporada de lluvias (incluso una camioneta pickup normal 4WD resultaría gravemente dañada). Por ejemplo, no sólo se necesita levantar todo el auto 4WD (todos en Petén han recomendado SYMS, un taller en Cobán, Alta Verapaz) sino también tener neumáticos Yokohama con bandas rodantes a los lados (ya que cuando se conduce a través de un surco profundo, los neumáticos tocan los lados del surco tanto como la parte inferior).

Paco Asturias vino a reunirse con nosotros en nuestro campamento base de El Remate y nos mostró el tipo de neumático que es imprescindible para el todoterreno. Ten en cuenta que no es conveniente conducir tales neumáticos en carreteras pavimentadas a altas velocidades; estos neumáticos son para todoterreno.



También hay gente local en los pueblos cercanos que pueden llevarte a la reserva natural si reservas sus servicios con anticipación. **Si vas a hacer una caminata desde el biotopo El Zotz a Tikal, es de ayuda que llegues al campamento de El Zotz en vehículo**, aunque muchas de las caminatas comienzan en la comunidad en el desvío a Dos Lagunas (por lo que no necesita una camioneta 4WD, todo el recorrido se puede hacer caminando).

Allí disfruté el viaje en un VW Amarok 4WD (este no es un vehículo con chasis elevado ni tiene los neumáticos Yokohama todoterreno que son necesarios) pero usamos un VW Amarok ya que es el más cómodo para el viaje, de 1,000 km) de ida y vuelta desde nuestra oficina en la Ciudad de Guatemala hasta la Reserva de Biosfera Maya. Esta marca de vehículo es más cómoda para las personas que van en el asiento trasero y el motor es más potente que la mayoría de camionetas Mazda o Mitsubishi.

Hemos evaluado cada marca de vehículo, en cada viaje de campo durante varios años. Además, entrevistamos a docenas de propietarios de todas y cada una de las marcas de camionetas 4WD en Guatemala antes de tomar nuestra decisión, pues no quería elegir uno deficiente. Los vehículos Ford F250 y Dodge son demasiado grandes para las carreteras de montaña de Alta Verapaz, además, ni Ford 150 ni Ford F250, se venden en Guatemala.

Sin embargo, para ingresar a Bio Itzá, El Zotz y Nakum y otras áreas para estudiar la flora y la fauna, un Toyota Land Cruiser modernizado es la marca 100% más recomendada. La desventaja es que no se puede llevar a cuatro personas en el asiento trasero y no se puede llevar tanto equipo de fotografía, suministros y comida como en el VW Amarok.

Geología, elevación, y otras características del Biotopo El Zotz

Los informes sobre el biotopo ya proporcionan listas de la geología kárstica, elevaciones, etc. (Ixcot 2005 y ParksWatch). Cada uno de estos informes se puede descargar fácilmente, aunque el informe Ixcot 2005 tardó un poco en abrirse (la versión en Internet está bloqueada). Afortunadamente, los capaces estudiantes universitarios guatemaltecos que ayudaron en nuestro proyecto pudieron acceder al informe para usarlo.

De una página web hay un resumen útil:

Tiene además lagos, lagunas, aguadas y áreas inundables. Las lagunas son:

El Guineo al Sureste, Palmar al este. Las aguadas son: La Cumbre al este y El Pucté al Noreste.

(https://www.sicultura.gob.gt/directory-directorio_c/listing/san-miguel-la-palotada-el-zotz/)



Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jun. 26, 2021. Biotopo El Zotz, Petén, Guatemala.



Árbol con espinas

Fotografía por: Roxanna Leal, FLAAR Mesoamérica,
Jun. 26, 2021. Biotopo El Zotz, Petén, Guatemala.

Cámara: Google Pixel 3 XL. Configuración: 1/451 seg;
f/1.8; ISO 52.

¿Qué ecosistema(s) puedes encontrar en el Biotopo El Zotz?

Calificaría la diversidad de hábitats como más alta que las áreas cercanas (ya que hay abundantes pozos de agua -aguadas- e incluso una laguna de tamaño considerable). El PNYNN tiene dos grandes lagunas (prefiero llamarlas lago Yaxha y lago Sacnab por su tamaño) y una hilera de pequeñas lagunas al oeste. Además, está el río Ixtinto, humedales a lo largo del sur (especialmente la parte suroeste del lago Yaxha), y el río Holmul. Hemos documentado una sabana sustancialmente inundada de forma estacional (la sabana al este de Nakum) y una sabana de notable biodiversidad de 3 especies de helechos. Aún no se han estudiado ni publicado información de sabanas de estos tamaños con esta alta biodiversidad en ningún lugar cercano (excepto en Belice, donde "las sabanas están por todas partes"). La diferencia no es pino ni roble en PNYNN, o la mayor parte de la RBM: solo los famosos pinos al noreste de la frontera de Tikal. Exploraremos las sabanas de la parte occidental de la RBM donde se ha documentado roble y los contactos nos han dicho que también hay pino.

Sería de gran ayuda el análisis de muestras de núcleos de polen en el Biotopo Protegido San Miguel la Palotada, pero esto lo hacen mejor los geólogos. Nuestro proyecto se enfoca en la flora y la fauna que crece allí hoy.

En algunos casos, cuanto más grande sea un biotopo o un parque, más ecosistemas diferentes verás. Bio Itzá tiene hábitats de biodiversidad notable a pesar de su tamaño mediano, y El Zotz podría tener una biodiversidad 10 veces más grande que Bio Itzá.

Nombre	Hectareas	Kms cuadrados	Millas cuadradas	Acres	Camino de acceso	Notas
Tikal	55,005 ha	550 km ²	212 mi ²	135,920 acres	pavimentado	
Biotopo Naachtún Dos Lagunas	49,500 ha	495 km ²	191 mi ²	122,317 acres	4WD	
PNYNN	37,160 ha	371 km ²	143 mi ²	91,824 acres	Terracería, pero transitable durante el año	Para Nakum y Naranjo es mejor con 4WD de eje alto
El Zotz	34,934 ha	349 km ²	134.88 mi ²	86,323 acres	4WD	
Bio Itzá	3,600 ha	36 km ²	13.89 mi ²	8,895 acres	4WD	
Cerro Cahuí	650 ha	6.5 km ²	2.51 mi ²	1,606 acres	4WD	

¿Los árboles de Biotopo El Zotz están registrados también para el Parque Nacional Tikal?

Dado que el Biotopo Protegido San Miguel la Palotada se encuentra adyacente al parque Tikal, se esperaría que, en su mayoría, tuvieran los mismos árboles. Sin embargo, dado que el Biotopo Protegido San Miguel la Palotada tiene más humedales, tendría más especies de plantas que algunas áreas circundantes.

¿Hay plantas del Biotopo El Zotz que también se han encontrado en el PNYNN?

El Biotopo San Miguel la Palotada compartirá más biodiversidad de plantas con el PNYNN porque allí también hay más humedales. Una diferencia que hemos documentado es una sabana sustancialmente inundada de forma estacional al este de Nakum. También hemos documentado que el bajo del lado oeste de las acrópolis de Naranjo en realidad tiene una sabana entre el final del bajo y el comienzo del cibal (sibal), que viene antes del jibal en el extremo norte. En el oeste hay una variedad de bosques biodiversos inundados estacionalmente y luego una notable corozera (más húmeda que las dos corozeras entre Yaxha y Nakum).

Hasta el momento no se han documentado sabanas para Tikal, Bio Itzá o el Biotopo Protegido San Miguel la Palotada; nota la palabra "documentado". La sabana al este de Nakum era conocida por todos los arqueólogos que trabajaban en el campo estudiando los bajos o los montículos de casas en las colinas. Sin embargo, ninguno (que haya encontrado hasta ahora) describe la importante biodiversidad de la sabana al este de Nakum. Otra sabana del PNYNN que encontré usando fotos aéreas, es la Sabana de las 3 Especies de Helechos, todavía menos visitada; los guardaparques me contaron que lloraron cuando vieron la diversidad de plantas en esta área (ellos amablemente identificaron un sendero para llegar para que, cuando nuestro equipo estuviera disponible, pudiéramos llegar al lugar directamente sin tener que buscar y probar cada sendero durante horas). La Sabana de las 3 Especies de Helechos es una combinación de un pantano, un área inundada estacionalmente y una diversidad de otros hábitats (cambia cada 50 a 80 metros).

¿Qué especies de árboles del Biotopo El Zotz encontró Cyrus Lundell en Petén?

Cyrus Lundell trabajó principalmente en otras áreas de Petén, por lo que tendremos que comprobar si exploró lo que ahora es el Biotopo San Miguel la Palotada. En la década de 1930, esta área habría tenido un nombre diferente.



Palo de jote o Gringo quemado son algunos de los nombres de este árbol. *Bursera simaruba* su nombre botánico.

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jun. 26, 2021. Biotopo El Zotz, Petén, Guatemala.

Cámara: Google Pixel 3 XL. Configuración: 1/60 seg; f/1.73; ISO 85.

Breve lista de árboles del Biotopo El Zotz (en las horas iniciales el 26 de junio de 2021)

Para ahorrar espacio y que todo encaje en la tabla, omitimos los últimos nombres de cada especie. Nuestro objetivo es encontrar e identificar plantas, una vez que la información del nombre del botánico se tabula en varios sitios web, cualquier botánico o estudiante que necesite el resto de información puede encontrarla fácilmente en línea. Para realizar un seguimiento de qué cámara fotografió cada planta, las marcamos como:

- iPhone 12pro en verde
- Google Pixel 4a en café

Ya que toma aproximadamente una hora conducir desde nuestro campamento base en El Remate hasta San José, y luego un poco más para llegar a San Andrés (por el desvío hacia el norte y luego por caminos adicionales), cuando llegamos al biotopo era bien entrado el día. Al llegar Juan José Romero, el hospitalario administrador del lugar, nos dió una presentación del área, almorzamos y luego comenzamos a caminar hacia la aguada. Personalmente, estoy profundamente interesado en los árboles en los que florecen plantas de sus troncos; una vez que comencé a ver los esbeltos árboles de *Zygia* con sus flores esponjosas, nos detuvimos cada vez que los veíamos para tomar muchas fotos (en un mes más no habría más flores en los troncos). Luego, nos ofrecimos a llevar al administrador del parque pues necesitaba regresar al área del lago Petén Itzá, así que salimos a tiempo para llevarlo de regreso.

Fotografía por: David Arrivillaga, FLAAR Mesoamérica, Jun. 26, 2021. Biotopo El Zotz, Petén, Guatemala.

Cámara: Sony Alpha A9 II. Lente: Sony FE 90mm Macro G OSS. Configuración: 1/80 seg; f/8; 400 ISO 1,000.



Especie	Nombre común	Dónde	Foto
<i>Bursera simaruba</i>	Palo de jiote	Este árbol se encuentra en áreas cársticas de Petén y otras áreas.	<p>Biotopoto-El-Zotz-RBM-Bursera-simaruba-iPhone-12pro-1221pm-and-other-times-Jun-26-2021-NH</p> <p>Biotopoto-El-Zotz-Bursera-simaruba-Palo-de-jiote-Peten-RBM-Google-Pixel-4a-114pm-Jun-26-2021-NH</p>
<i>Ficus sp.</i>	Amate		Biotopoto-El-Zotz-RBM-Amate-Ficus-species-trunk-surface-nodules-Peten-RBM-iPhone-12pro-109pm-Jun-26-2021-NH
<i>Guettarda combsii</i> Familia Rubiaceae	Texpac, taxtop, testap		Biotopoto-El-Zotz-RBM-Guettarda-combsii-Texpac-taxtop-testap-peeling-bark-107am-iPhone-12pro-Jun-26-2021-NH
<i>Zygia species</i>			<p>Biotopoto-El-Zotz-Zygia-species-Peten-RBM-Google-Pixel-4a-122pm-136pm-and-236pm-Jun-26-2021-NH</p> <p>Biotopo-El-Zotz-NEEDS-ID-Zygia-species-flowers-seed-pods-Biotopo-El-Zotz-NikonD810-126pm-Jun-26-2021-NH</p> <p>Biotopoto-El-Zotz-Zygia-species-Peten-RBM-Google-Pixel-4a-122pm-136pm-and-236pm-Jun-26-2021-NH</p> <p>Biotopo-El-Zotz-NEEDS-ID-Zygia-species-flowers-seed-pods-NikonD810-158pm-225pm-Jun-26-2021-NH</p>

Además de la aguada: Biotopoto-El-Zotz-RBM-Aguada-iPhone-12pro-146pm-Jun-26-2021-NH

Esta es muy diferente a las aguadas en el PNYNN, que tienden a ser pital (miles de bromelias de pita, *Aechmea magdalenae*); otras aguadas cerca de Nakum están llenas de enredaderas en flor. Por lo tanto, tengo curiosidad sobre por qué la aguada del Biotopo San Miguel la Palotada es tan diferente, con tan pocas plantas en el agua o alrededor del borde (al inicio del bosque).

Nuestro proyecto va más allá de la biología, botánica, zoología y ecología. Un objetivo paralelo es ayudar al CONAP a ofrecer oportunidades de desarrollo socio-económico a la población local mediante el fomento del ecoturismo y aviturismo, promoviendo el uso sostenible de la diversidad biológica protegida por CONAP, CECON, IDAEH y entidades asociadas.

En general, el ecoturismo se sustenta por la flora y fauna nativas, atípicas, inusuales y fotogénicas. Estimo que al 90% de las personas que visitan cualquier país de Mesoamérica les encantaría ver, pararse frente y fotografiar las flores cauliflora de los árboles *Zygia*. Cuando un visitante se hace una selfie frente a un *Zygia*, lo envía a sus amigos y familiares, y lo publica en Facebook, Instagram o Pinterest. Que las personas de todo el mundo puedan ver la flora y fauna del Biotopo San Miguel la Palotada, atraerá a más visitantes. Sin embargo, es fundamental que los visitantes conozcan qué árboles están floreciendo, en qué mes, y a qué parte del Biotopo puede llevarte el guía local para verlas (o ver a pájaros o murciélagos).

Estos visitantes proporcionan ingresos a las familias locales y cuanto más gente visite el biotopo, mayor será la probabilidad de que la población local se dé cuenta de que no debe quemar, talar o destruir el bosque alrededor de los bordes del biotopo; tenemos mucho que lograr en la Reserva de la Biosfera Maya. Roxana Leal, nuestra gerente de redes sociales, publica todos los días durante cada viaje de campo (bajo el nombre FLAAR Mesoamérica).

Hasta ahora, la mejor lista de árboles y plantas para el Biotopo Protegido San Miguel la Palotada es el Anexo 2, Listado de Plantas del Biotopo de El Zotz (Ixcot 2005). Esta es una lista bien documentada por botánicos calificados quienes encontraron 129 plantas y recolectaron muestras de insectos, murciélagos y otros. Nosotros no estamos recolectando muestras porque nuestro objetivo es encontrar y fotografiar las especies en alta resolución y luego documentar a fondo las principales especies. En el futuro tendremos un informe completo sobre las flores de colores brillantes de *Zygia*. La monografía de 2005 de Ixcot y su equipo enumera *Zygia* para Dos Lagunas, pero no para El Biotopo El Zotz. Esto podría ser porque si el árbol está floreciendo en el mes que se visita el área, en un área específica, encontrará *Zygia*, pero si se visita otra área o en otro mes no notará el *Zygia* (no es un árbol muy grande). Por ejemplo, nunca notamos ningún *Zygia* en el PNYNN pero Teco (Moisés Daniel Pérez Díaz) sí encontró *Zygia* con botones florales en junio. **Es por eso que es de gran ayuda tener varios equipos investigando el área en diferentes meses.**

Hasta ahora no hemos visto *Heliconia* en las horas iniciales de caminata, pero seguramente se podrá encontrar en el futuro. Las hojas de *Heliconia* de algunas especies se utilizaron como techo de paja para las casas; hemos encontrado y documentado muchas casas mayas Q'eqchi' cerca de Cahabón, con hojas de *Heliconia* utilizadas como paja. Obviamente, la mayoría de las casas rurales tienen techo de palma o de una planta casi idéntica, aunque no son parientes: kala (junco, *Carludovica palmata*). Hay otras plantas útiles, además de la palma, para utilizar en el techo de las casas, aunque en Petén suele haber mucha palma y no tanto kala. Además, los tallos de kala son comestibles, cuando visitamos un área de familias Q'eqchi', cerca de Tukurú, Alta Verapaz, los niños buscaron tallos de kala para ofrecernos de comer.



Fotografía por: David Arrivillaga, FLAAR Mesoamérica,
Jun. 26, 2021. Biotopo El Zotz, Petén, Guatemala.

Cámara: Sony Alpha A9 II. Lente: Sony FE 90mm Macro
G OSS. Configuración: 1/160 seg; f/9; 400 ISO 1,000.

Zygia species





Fotografía por: David Arrivillaga, FLAAR Mesoamérica,
Jun. 26, 2021. Biotopo El Zotz, Petén, Guatemala.

Cámara: Sony Alpha A9 II. Lente: Sony FE 90mm Macro
G OSS. Configuración: 1/160 seg; f/9; 400 ISO 1,000.

Fotografía por: David Arrivillaga, FLAAR Mesoamérica,
Jun. 26, 2021. Biotopo El Zotz, Petén, Guatemala.

Cámara: Sony Alpha A9 II. Lente: Sony FE 90mm Macro
G OSS. Configuración: 1/80 seg; f/8; 400 ISO 1,000.



Insectos que nos interesan

Admito que disfruto encontrando y fotografiando nidos de avispas. Como antiguo estudiante de arquitectura, tengo curiosidad por los aspectos arquitectónicos de los nidos de avispas. También, hay al menos un caso de mutualismo de relación simbiótica de avispas que construyen sus nidos en arbustos o árboles pequeños (familia Arecaceae). **Las espinas de *Acacia cornigera* están llenas de feroces hormigas aztecas que protegen la planta** (las espinas también ayudan a mantener alejados a personas y animales). Un porcentaje intrigante de estas acacias también tienen nidos de avispas, y en un porcentaje aún más intrigante de estas acacias, hay una especie con nidos de pájaros. Durante nuestro viaje desde El Remate hacia San José, y luego hacia San Andrés (hasta el desvío al norte para llegar a Biotopo El Zotz), noté un subín con nido de avispas y nido de pájaros; por esto, me detuve y salimos todos a hacer fotografías. La planta estaba en lo profundo de un área muy por debajo del nivel de la carretera, por lo que no pudimos fotografiar las avispas o el nido de pájaros desde ningún otro ángulo.

¿Existe un uso medicinal potencial de las plantas del Biotopo El Zotz por parte de la población local?

El libro de Atran et al. enumera cientos de plantas medicinales locales del área alrededor del lago Petén Itzá. El Biotopo está al norte del lago, por lo que debería tener en su mayoría las mismas plantas.



Discusión final y resumen sobre el Biotopo Protegido San Miguel La Palotada

El proyecto de coordinación y cooperación con CONAP tiene como objetivos primordiales buscar, fotografiar y compartir información sobre flora, fauna y ecosistemas con entidades locales.

Nuestras fotos de fauna son generalmente de insectos y lagartijas, ya que los mamíferos (que no sean monos) se fotografían mejor con una cámara trampa, lo que es hábilmente manejado por otros proyectos locales. En el Biotopo Protegido San Miguel La Palotada se ha solicitado que volvamos a hacer fotografía de los murciélagos porque las fotos disponibles en la reserva tienen más de 10 años.

Tenemos cámaras de fotograma completo sin espejo, de Sony, que pueden usar un ISO alto para lograr una mejor fotografía en condiciones de oscuridad. También tenemos Canon R5 sin espejo con lentes prime de 600 mm y 800 mm. Ambas cámaras tienen estabilización de imagen, por lo que no se necesita un trípode (aunque para fotografiar murciélagos tenemos trípodes y cabezales de trípode cardán disponibles) y ambas cámaras tienen un firmware de reconocimiento de ojos de animales integrado. Simplemente hay que apuntar la cámara a cualquier animal y ésta se enfoca automáticamente en el ojo del animal.

Además, cada uno de estos dos modelos (Canon R5 y Sony a1) tiene un "modo de enfoque a vista de pájaro"; será necesario comprobar si la cámara reconoce a un murciélago volando como un pájaro o como un animal.

El beneficio de la alta resolución de estas cámaras es que puede recortar en un solo murciélago y ampliar la imagen para que los especialistas en murciélagos de Guatemala puedan identificarlos. José Cajas es un ejemplo de un experto especialista en murciélagos.

www.researchgate.net/profile/Jose-Octavio-Cajas-Castillo

<https://gt.linkedin.com/in/jose-octavio-cajas-castillo-28b2473b>

Además de identificar cuántos géneros y especies de murciélagos hay en esta reserva natural, es crucial tabular cuáles necesitan insectos para sobrevivir y cuáles necesitan frutos (frugívoros). Dudo que haya murciélagos falso vampiro en estas colonias pero lo investigaremos. Los murciélagos frugívoros ayudan a que los árboles y las enredaderas se reproduzcan, pues se comen las frutas y luego expulsan las semillas en sus heces (es también fertilizante fresco). Las semillas en las heces aterrizan en las ramas y en el suelo del bosque y brotan nuevas generaciones de plantas.

Hemos estudiado durante varios años al murciélago carnívoro del Popol Vuh, que es uno de los dos murciélagos falso vampiro. Tenemos bibliografías y toneladas de información y notas sobre estos murciélagos (uno de los cuales prefiere vivir en agujeros de árboles podridos, no siempre son murciélagos de cuevas). Estos murciélagos grandes se llaman "falso" vampiro porque no chupan sangre del cuello, sino que cortan la cabeza de pequeñas criaturas y se comen tanto la sangre como la carne fresca del cuerpo de su víctima; es improbable que este tipo de murciélago vuele en colonias. Además, los murciélagos falso vampiro no atacan a los humanos en el cuello, sino que tienden a chupar la sangre de los dedos de los pies mientras duerme.

Otro aspecto a fotografiar de los murciélagos de este Biotopo, es el lugar dónde “pasan el rato” (o donde viven). Siempre había asumido que “los murciélagos viven en cuevas” y que algunas cuevas tienen entradas pequeñas en las que un murciélago es capaz de entrar, pero no una persona. Sin embargo, a medida que investigo más, veo que estos murciélagos viven también dentro de las fisuras verticales de la geología kárstica. También, puede haber pequeñas entradas a cuevas o cenotes escondidos de los que salen los murciélagos, pero es el acantilado el que se fotografía con mayor frecuencia.

Nuestro grupo está conformado de cinco fotógrafos y tenemos el siguiente equipo:

- cuatro cámaras Sony Alpha (diferentes modelos, solo una Sony a1),
- dos cámaras Canon (R5 y EOS 1D X Mark II)
- y dos cámaras Nikon (D810 y D5, que es la mejor de las dos)

Ninguna cámara sin espejo Nikon está tan bien diseñada como Sony a1 o Canon R5 (Nikon es una marca japonesa tradicional con millones de fanáticos en todo el mundo que usan este estilo de cámaras de fotograma completo a la vieja escuela). Anteriormente, Canon y Nikon perdieron mercado debido a los muchos años de dedicación de Sony al desarrollo de cámaras sin espejo. Por lo tanto, Canon y Nikon lanzaron modelos de primera generación para la expo Photokina 2018 (en Colonia, Alemania), en donde las pudimos inspeccionar; desafortunadamente, no hubo Photokina 2020 debido a la pandemia COVID-19. Personalmente, he usado cámaras Nikon desde la década de los 80's, pero a partir de agosto de 2021 haré el 80% de mi fotografía con la Sony a1.



Fotografía por: David Arrivillaga, FLAAR Mesoamérica, Jun. 26, 2021. Biotopo El Zotz, Petén, Guatemala.

Cámara: Google Pixel 3 XL. Configuración: 1/60 seg; f/1.73; ISO 85.

Maya Trek, turismo comunitario y rutas de trek en El Zotz, El Palmar, Tikal

El turismo comunitario es importante para el área. Puedes hacer una caminata con Maya Trek desde la carretera principal hasta la entrada de El Zotz y luego caminar hasta el acantilado de los murciélagos. Al día siguiente puedes dirigirte a Tikal; es una buena opción para los mochileros. Estas caminatas también ayudan a las familias locales de Petén Maya a tener un ingreso para subsistir: los guías, cocineros y el equipo que organiza Maya Trek aprecian tu apoyo.

El personal de MayaTrek puede ser contactado en la Comunidad Cruce Dos Aguadas



¡Vive la experiencia de El Zotz con Maya Trek!

MayaTrek

www.youtube.com/watch?v=EpmHnUEVxHk

Lo que buscaremos documentar en futuras excursiones

Documentaremos cualquier flora o fauna solicitada por CONAP o los otros actores de Tikal, PNYNN, Bio Itzá, Cerro Cahuí, Biotopo El Zotz, o por el administrador del biotopo. También, cualquier flora y fauna que pueda ayudar al personal de Maya Trek a mostrar y explicar a las personas que realizan estos viajes. Así mismo, información sobre ecosistemas que puedan ayudar a los proyectos locales; estaremos felices de centrarnos en lo que soliciten. Por ejemplo, el administrador nos pidió que hagamos una excursión para fotografiar los murciélagos, esto se logrará mejor en un mes cuando no llueve tanto.

Mientras tanto, nuestros intereses incluyen encontrar, fotografiar y publicar:

Caulifloria, árboles con flores en el tronco principal y ramas (*Zygia* y otros géneros)

Ramifloria, árboles con flores en las ramas principales y ramas.

Corteza que se desprende, árboles que desprenden su corteza para deshacerse de líquenes y enredaderas.

Troncos de árboles, para ayudar a los visitantes a identificar los árboles por la forma de su tronco y patrón de corteza (cuando un árbol no está floreciendo y las hojas están por encima del dosel, ayuda identificar el árbol por su corteza o forma -isuras o ranuras, y otros-.

Troncos de árboles con espinas

Troncos de árboles con protuberancias en forma de granos

Troncos de árboles con patrones horizontales en su superficie

Árboles con látex “bebible” (árboles llamados lechemiel y otros)

Aroides (Araceae)

Palmas de todos los tamaños y formas

Estamos interesados en encontrar todas las especies de **Annonaceae** que están presentes, porque muchas son caulifloras. He estado investigando y fotografiando todas las especies de Bombacaceae (entonces rebautizada Bombacoideae, subfamilia de Malvaceae).

Hay árboles raros como el árbol nativo de látex de caucho maya: *Castilla uenoca*, familia Moraceae. Las flores y frutos de este árbol son extrañas más allá de lo creíble (el informe FONDECYT 2002 enumera *Castilla uenoca*, por lo que definitivamente queremos encontrarla en el futuro, cuando esté floreciendo y luego fructificando). Respecto al látex, en nuestro proyecto en curso (de 15 meses) de flora y fauna en el Municipio de Livingston, hemos encontrado dos árboles diferentes que producen látex “bebible”. Sin embargo, desaconsejo probar este látex ya que el látex de una de estas especies es más fuerte que la mayoría de los pegamentos. Por otro lado, sería bueno encontrar:

- ***Couma macrocarpa***, familia Apocynaceae
- ***Lacmellea standleyi*** (tiene espinas en el tronco similares a la Ceiba), familia Apocynaceae

En cuanto a los árboles de la familia Apocynaceae, Ixcot enumera *Plumeria rubra* (Flor de Mayo). Hemos encontrado esta planta en varios lugares remotos del PNYNN, sin embargo, su hábitat normal es el bosque seco, literalmente rodeada de cactus. También hemos encontrado esta flor brillante de color blanco y amarillo en el área húmeda de Lanquin, crece en afloramientos y acantilados de piedra caliza sólida. Dedicamos dos años a estudiar todos los colores de la Flor de Mayo en toda Guatemala, conduciendo miles de kilómetros cada mes a través de muchos departamentos del país para identificar qué colores se presentan en la naturaleza y qué otros colores eran nativos pero fueron domesticados (el obispo Landa hace comentarios útiles sobre estas flores en Yucatán).

Así, hay muchos árboles para encontrar, fotografiar, documentar, investigar en la biblioteca y luego publicar.

Familia Xylariaceae





Fotografía por: David Arrivillaga, FLAAR Mesoamérica,
Jun. 26, 2021. Biotopo El Zotz, Petén, Guatemala.

Cámara: Sony Alpha A9 II. Lente: Sony FE 90mm Macro
G OSS. Configuración: 1/80 seg; f/8; 400 ISO 1,000.



Fotografía por: David Arrivillaga, FLAAR Mesoamérica,
Jun. 26, 2021. Biotopo El Zotz, Petén, Guatemala.

Cámara: Sony Alpha A9 II. Lente: Sony FE 90mm Macro
G OSS. Configuración: 1/80 seg; f/8; 400 ISO 1,000.

Apéndice A

Especies de murciélagos documentadas para Biotopo Protegido San Miguel La Palotada-El Zotz

Ten en cuenta que estos murciélagos estaban ubicados en varias partes de la reserva. Solo una vez que fotografiamos las colonias nocturnas, se puede documentar qué murciélagos forman parte de estas colonias.

<https://serv.biokic.asu.edu/guatemala/portal/collections/list.php?db=1&reset=1&country=Guatemala&state=Pet%C3%A9n&county=>

Carollia sowelli Baker, Solari & Hoffmann

Glossophaga E. Geoffroy

Heteromys gaumeri J. A. Allen and Chapman

Micronycteris schmidtorum Sanborn

Mimon crenulatum E. Geoffroy

Natalus stramineus Gray

Peropteryx macrotis Wagner,





Apéndice B

Junio 26, 2021

REPORTE DE FOTOGRAFÍA EN VIAJE DE CAMPO, BIOTOPO PROTEGIDO SAN MIGUEL LA PALOTADA-EL ZOTZ, PETÉN

FOTÓGRAFOS: NICHOLAS HELLMUTH

 iPhone 12pro en verde

 Google Pixel 4a en café

Nikon D810 (solo para *Zygia* y Subin con nido de avispas conduciendo a El Zotz)

Hora en que se tomó la fotografía.	Nombre del Lugar en donde se tomó la fotografía	Notas de Byron	Nombre de los archivos
09:02 am 09:07 am	Área de Jobompiche	Panal de Abejas y Nido de Pájaro	RBM-NEEDS-ID-Subin-wasp-nest-bird-nest-symbiotic-road-north-edge-Lake-Peten-Itza-NikonD810-907am-Jun-26-2021-NH
12:21 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Palo de Jiote, tanto que no lista cada hora	Biotopoto-El-Zotz-RBM-Bursera-simaruba-iPhone-12pro-1221pm-and-other-times-Jun-26-2021-NH
01:07 pm	Sendero del Biotopo El Zotz		
01:07 pm 01:08 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Árbol, nombre común: Destap, Nombre científico: <i>Guettarda combsii</i>	Biotopoto-El-Zotz-RBM-Guettarda-combsii-Texpac-taxtop-testap-peeling-bark-107am-iPhone-12pro-Jun-26-2021-NH
01:09 pm 01:12 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Árbol Ficus Amate	Biotopoto-El-Zotz-RBM-Amate-Ficus-species-trunk-surface-nodules-Peten-RBM-iPhone-12pro-109pm-Jun-26-2021-NH
01:14 pm	Sendero del Biotopo El Zotz		Biotopoto-El-Zotz-Bursera-simaruba-Palo-de-jiote-Peten-RBM-Google-Pixel-4a-114pm-Jun-26-2021-NH
01:22 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Encontramos <i>Zygia</i> alrededor de cada 20 minutos; 1 folder	Biotopoto-El-Zotz-Zygia-species-Peten-RBM-Google-Pixel-4a-122pm-136pm-and-236pm-Jun-26-2021-NH
01:26 pm	Sendero del Biotopo El Zotz		Biotopo-El-Zotz-NEEDS-ID-Zygia-species-flowers-seed-pods-Biotopo-El-Zotz-NikonD810-126pm-Jun-26-2021-NH

01:32 pm	Área de Jobompiche	Se ve como una vaina pero el guía dijo que era un árbol	Biotopoto-El-Zotz-RBM-ID-dual-spine-long-woody-spines-iPhone-12pro-132pm-Jun-26-2021-NH
01:34 pm 01:36 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Zygia	Biotopoto-El-Zotz-Zygia-species-Peten-RBM-Google-Pixel-4a-122pm-136pm-and-236pm-Jun-26-2021-NH
01:33 pm 01:39 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Árbol con Espina, very long spines	Biotopoto-El-Zotz-NEEDS-ID-twin-spined-Peten-RBM-Google-Pixel-4a-133pm-Jun-26-2021-NH
01:41 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Varias áreas con este árbol; diferentes horas	Biotopoto-El-Zotz-RBM-Zygis-species-iPhone-12pro-141pm-156pm-and-236pm-Jun-26-2021-NH
01:45 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Palo de Jiote	Biotopoto-El-Zotz-RBM-Bursera-simaruba-iPhone-12pro-1221pm-and-other-times-Jun-26-2021-NH
01:46pm 01:49 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Aguada	Biotopoto-El-Zotz-RBM-Aguada-iPhone-12pro-146pm-Jun-26-2021-NH
01:50 pm	Sendero del Biotopo El Zotz		Biotopoto-El-Zotz-RBM-ID-Hongos-iPhone-12pro-150pm-Jun-26-2021-NH
01:51 pm 01:54 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Larva Roja-blanca, photo by Byron	Biotopoto-El-Zotz-NEEDS-ID-Larva-Peten-RBM-Google-Pixel-4a-151pm-Jun-26-2021-BP
01:56 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Varias áreas con este árbol; diferentes horas	Biotopoto-El-Zotz-RBM-Zygia-species-iPhone-12pro-141pm-156pm-and-236pm-Jun-26-2021-NH Biotopo-El-Zotz-NEEDS-ID-Zygia-species-flowers-seed-pods-NikonD810-158pm-225pm-Jun-26-2021-NH
02:04 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Fuera de foco; tal vez Roxy o David la tienen	Biotopoto-El-Zotz-RBM-NEEDS-ID-red-berry-fruits-204pm-Jun-26-2021-NH
02:11 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Palo de Jiote	Biotopoto-El-Zotz-RBM-Bursera-simaruba-iPhone-12pro-1221pm-and-other-times-Jun-26-2021-NH

02:24 pm 02:25 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Flor de Zygia	Biotopo-El-Zotz-NEEDS-ID-Zygia-species-flowers-seed-pods-158pm-225pmpm-Jun-26-2021-NH
02:30 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Vainas entrelazadas	Biotopoto-El-Zotz-RBM-ID-Bejuco-iPhone-12pro-230pm-Jun-26-2021-NH
02:36 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Varias áreas con este árbol; diferentes horas	Biotopoto-El-Zotz-RBM-Zygis-species-iPhone-12pro-141pm-156pm-and-236pm-Jun-26-2021-NH Biotopoto-El-Zotz-Zygia-species-Peten-RBM-Google-Pixel-4a-122pm-136pm-and-236pm-Jun-26-2021-NH
03:01 pm	Sendero del Biotopo El Zotz	Chichara	

Folders de fotos sin flora o fauna:

Biotopoto-El-Zotz-RBM-Entrada-signs-Peten-RBM-iPhone-12pro-Jun-26-2021-NH

Apéndice C

REPORTE DE KILOMETRAJE DE RESERVA NATURAL EL ZOTZ, PETÉN 26/06/2021

Hora	Nombre local del lugar	KM y/o Coordenadas del Lugar
08:17 am	Desde el Remate	Km 0.0
08:40 am	Aldea Jobompiche	
09:29 am	Desvio a la derecha hacia Bio-Itzá (if you want to go there)	Km 22.4
09:38 am	Centro del Pueblo San Jose	Km 06.0
09:43 am	Cruce a la derecha para el Biotopo el Zotz	Km 28.2
09:46 am	Municipio de San Andres	Km 38.3
10:34 am	Desvio a Parcelamiento	Km 43.3
10:35 am	Rotulo de Biotopo el Zotz	
10:42 am	Cruce al Zotz	Km 49.9
15:32 pm	Recorrido de regreso	Km 5.1

Bibliografía Parte I

Aspectos de la Flora and Fauna del Biotopo Protegido San Miguel La Palotada

por Vivian Hurtado

CATIE, CONAP

- 2000 Plan general de manejo forestal diversificado de la concesión comunitaria de San Miguel la Palotada. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Consejo Nacional de Areas Protegidas (CONAP). Turrialba, Costa Rica.

CATIE, OLAFO

- 2000 Prevención y control de incendios forestales en las concesiones comunitarias de San Miguel la Palotada y la Pasadita, San Andrés, Petén. Informe final. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza -CATIE- y Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central -OLAFO-. Guatemala

CECON

- 1999 Plan Maestro 2000-2004. Biotopo Protegido San Miguel la Palotada el Zotz. Centro de Estudios Conservacionistas de la Universidad de San Carlos Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala.

CEMEC, CONAP

- 2001 Mapa de elevaciones del Biotopo San Miguel la Palotada el Zotz. Centro de Monitoreo y Evaluación del Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

GÁLVEZ, R., SOTO, M., PINEDA, C., CASTILLO, G., RODRÍGUEZ, B., AYALA, M., GONZÁLEZ, R., ARDÓN, G. and A. FUENTES

- 1990 Estudio preliminar de los recursos naturales renovables y las características socio-económicas de las comunidades en el área de influencia aledaña al límite oeste del Biotopo San Miguel La Palotada (El Zotz), Petén. 224 páginas.

MORALES, J.

- 1999 Establecimiento de la línea base de información de biodiversidad del bosque manejado en San Miguel La Palotada, Petén, Guatemala y su aplicación en el monitoreo. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 113 páginas.

Descarga en línea <http://201.207.189.89/handle/11554/8998>

IXCOT, L.

- 2005 Estudios de biodiversidad en los biotopos: San Miguel la Palotada el Zotz y Naachtún - Dos Lagunas, Petén, Guatemala (p. 106). Guatemala: Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT) - Centro de Datos para la Conservación (CDC-CECON).

OXLAJ, J.

- 1992 Estudios semidetallado de suelos del Biotopo San Miguel La Palotada El Zotz, Petén, Guatemala. Centro de Estudios Conservacionistas, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

PARKSWATCH

- 2002 Guatemala: Biotopo Protegido San Miguel la Palotada (el Zotz). ParksWatch.org.

Disponible en: www.parkswatch.org/parkprofiles/pdf/zopb_spa.pdf

RAMÍREZ-Posadas, María Fernanda

- 2016 Caracterización Del Banco De Semillas Del Suelo En El Biotopo Protegido San Miguel La Palotada El Zotz, San José, Petén. Tesis, Universidad San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

Descarga en línea: <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/B271.pdf>

SENCIÓN, G.

- 1996 Valoración económica de un ecosistema bosque subtropical: estudio de caso San Miguel La Palotada, Petén, Guatemala. CATIE. Turrialba, Costa Rica | 32 páginas.

SISTEMA GUATEMALTECO DE ÁREAS PROTEGIDAS – SIGAP

- s.f. Circuito El Zotz – Tikal el refugio de los murciélagos. Guía informativa.

Descarga en línea:

<https://docplayer.es/56051413-Peten-guatemala-biotopo-protegido-san-miguel-la-palotada-el-zotz-circuito-el-zotz-tikal-el-refugio-de-los-murcielagos.html><https://docplayer.es/56051413-Peten-guatemala-biotopo-protegido-san-miguel-la-palotada-el-zotz-circuito-el-zotz-tikal-el-refugio-de-los-murcielagos.html>

VELÁSQUEZ, María del Mar

- 2016 Evaluación del Impacto del Cambio Climático en Especies de Importancia Económica y Cultural en la Reserva de Biósfera Maya: en los Biotopos Naachtún-Dos Lagunas, San Miguel La Palotada-El Zotz y La Laguna del Tigre-Río Escondido. Proyecto FODECYT No.078-2012.

Descarga en línea: <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/handle/123456789/470>

Bibliografía Parte II

Referencias sugeridas sobre murciélagos, específicamente del Biotopo Protegido San Miguel la Palotada (El Zotz)

www.youtube.com/watch?v=q9TfapRf8yg

0:30 segundos

30 segundos que vale la pena observar para apreciar miles de murciélagos dando vueltas mientras salen de sus áreas de nido / descanso para ir a buscar comida.

www.mylittleadventure.es/best-things/peten-department-d5699/tours/3-day-tour-a-zotz-para-ver-los-murcielagos-tikal-bu2d7Sf0MP?currency=GBP

Aunque solo es una fotografía, muestra “miles” de murciélagos pululando con el sol poniéndose detrás (por lo que los murciélagos están a contraluz).

Nuestro objetivo será fotografiar los murciélagos a contraluz y con iluminación frontal y mostrarlos en colonias (que es lo que la gente quiere experimentar), pero también mostrar los murciélagos individualmente. Obviamente, lo que es notable en las colonias es que los murciélagos no chocan entre sí (han evolucionado millones de años para evitar esto).

www.youtube.com/watch?v=f7s0as2V0Ws

16:54 minutos; los murciélagos están del minuto 15:05 en adelante. Menciona un recuento de 39 especies de murciélagos (pero no hay ninguna lista de referencias citadas en el video); el video es demasiado oscuro, casi no se puede ver nada. Es por eso que traemos cámaras especiales que aceptan valores altos de ISO sin demasiada borrosidad. Para ver una colonia de murciélagos, el otro video de 30 segundos es significativamente mejor:

www.youtube.com/watch?v=q9TfapRf8yg

Aunque bastante largo (16 minutos) y un poco decepcionante, lo que aprendí es que hay halcones a la orilla del acantilado de murciélagos, esperando para comerse a los murciélagos mientras salen volando.

Bibliografía Parte III

El sitio arqueológico de El Zotz

Dado que nuestro proyecto en la RBM es sobre flora y fauna, no estamos haciendo investigación arqueológica. Además, ya existe un proyecto arqueológico de la Licda. Yeny Myshell Gutiérrez Castillo y el Dr. Thomas Garrison.

ROMÁN, E., GARRIDO, J., PIEDRASANTA, R., GARRISON, T., HOUSTON, S., NWE MAN, S., GUTIÉRREZ, Y., CARTERET, A., HERNÁNDEZ, D., PÉREZ, E., ZACEÑA, I., BEACH, T., LUZZAFER, S., DOYLE, J., CARTER, N., KINGSLEY, M., ESCOBEDO, H., ARREDONDO, E., PÉREZ, G., CZAPIEWSKA, E., SCHERER, A., NELSON, Z., GÁMEZ, L., ARROYAVE, A., MELÉNDEZ, J. C., CAMBRANES, R., MATUTE, V., HRUBY, Z., QUIROA, F., LÓPEZ, J. and J. KWOKA

2015 Diez años de investigación del Proyecto arqueológico El Zotz XXIX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala. Museo Nacional de Arqueología y Etnología.

La historia del inicio del proyecto arqueológico El Zotz y sus primeros 10 años también está disponible:

www.asociaciontikal.com/wp-content/uploads/2020/07/15-Rom%C3%A1n-et-al.pdf

Calificaría el Proyecto Arqueológico El Zotz como capaz y productivo (usando LiDAR, escaneo 3D dentro de túneles) y produciendo múltiples informes de campo.

La totalidad del staff del proyecto se lista en su reporte de 2018 (www.mesoweb.com/zotz/El-Zotz-2017.pdf), el cual tiene una buena bibliografía de 4 páginas que evitaremos repetir en este informe.

Se puede encontrar información adicional en su reporte del 2019: www.mesoweb.com/zotz/El-Zotz-2019.pdf

SISTEMA GUATEMALTECO DE ÁREAS PROTEGIDAS – SIGAP

s.f. Circuito El Zotz – Tikal el refugio de los murciélagos. Guía informativa.

El SIGAP (Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas) tiene un reporte de 25 páginas (Guía informativa) sobre el Biotopo y MayaTrek (El Zotz a Tikal), el cual encontré en: <https://docplayer.es/56051413-Peten-guatemala-biotopo-prottegido-san-miguel-la-palotada-el-zotz-circuito-el-zotz-tikal-el-refugio-de-los-murcielagos.html>

Lamentablemente, el sitio web docplayer.es tiene un 90% de anuncios comerciales, por lo que espero que en el futuro este PDF bien diseñado pueda estar disponible como descarga sin toda la publicidad (los anuncios no son de SIGAP). Si tienes la herramienta CleverPDF, puedes convertirlo en un PDF desde el sitio web para que sea más fácil de ver. Este PDF se enfoca principalmente en las ruinas, y muestra bonitas interpretaciones arquitectónicas (reconstrucciones visuales) de cómo se veía cada sitio hace más de mil años.

Bibliografía Parte IV

Lecturas generales sobre árboles de áreas cercanas (los árboles de **Guatemala y los de áreas adyacentes** en Chiapas, Tabasco, Campeche, Quintana Roo, y Belice proveen información comparativa a los árboles de Petén).

AGUIRRE de Riojas, Regina and **Elfriede de PÖLL**

2007 Trees in the Life of the Maya World. BRIT PRESS, Botanical Research Institute of Texas. 206 páginas.

Regina de Riojas ha dedicado gran parte de su vida a estudiar los árboles de los mayas y de Guatemala. Elfriede de Pöll también ha dedicado su vida a la biología de Guatemala, en la Universidad del Valle de Guatemala.

ARELLANO Rodríguez, J. Alberto, FLORES Guido, José Salvador, TUN Garrido, Juan and **M. M. CRUZ Bojórquez**

2003 Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense Fascículo 20. Universidad Autónoma de Yucatán, UADY. 815 páginas.

ATRAN, Scott, LOIS, Mimena and **Edilberto UCAN Ek'**

2004 Plants of the Peten Itza' Maya. Museum of Anthropology, Memoirs, Núm. 38, University of Michigan. 248 páginas.

Colaboración muy útil y agradable con la gente local maya de Itzá. En el futuro, ayudaría tener un índice único que tenga todos los nombres de plantas en latín, español e inglés para que se pueda encontrar las plantas más fácilmente. El índice de etnobotánica lacandona de Suzanne Cook es mucho más fácil de usar.

No disponible para descarga.

BALICK, Michael J., NEE, Michael H. and **Daniel E. ATHA**

2000 Checklist of the Vascular Plants of Belize: With Common Names and Uses. Memoirs of the New York Botanical Garden Vol. 85. 246 páginas.

BALICK, Michael J. and **Rosita ARVIGO**

2015 Messages from the Gods: A Guide to the Useful Plants of Belize. The New York Botanical Garden, Oxford University Press.

BESTELMEYER, Brandon T. and **Leanne E. ALONSO (editors)**

2000 A Biological Assessment of Laguna del Tigre National Park, Petén, Guatemala. RAP Bulletin of Biological Assessment 16, Conservation International, Washington, DC. 221 páginas.

BUENO, Joaquín. ALVAREZ, Fernando and **Silvia SANTIAGO (editors)**

2005 Biodiversidad del Estado de Tabasco. CONABIO, UNAM, México. 370 páginas.

CHIZMAR, Carla

2009 Plantas Comestibles de Centroamérica. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). Santo Domingo de Heredia. Costa Rica. 360 páginas.

Descarga:

www.museocostarica.go.cr/descargas/PlantasComestiblesCA-VE.pdf

COOK, Suzanne

2016 The forest of the Lacandon Maya: an ethnobotanical guide. Springer. 334 páginas.

De venta en línea: www.springer.com/la/book/9781461491101

DIX, Margaret A. and M. W. DIX

1992 Recursos biológicos de Yaxhá-Nakúm-Yaloch. 54pp.

Esta es una de las fuentes para el listado de árboles en los informes del Plan Maestro de CONAP sobre Yaxha en la última década. Desafortunadamente, la lista de Dix y Dix es bastante limitada. La lista de 1999 de Schulze y Whitacre para Tikal es más completa (pero todas estas listas necesitan más trabajo de campo para mejorar).

GOODWIN, Z. A., LÓPEZ, G. N., STUART, N., BRIDGEWATER, G. M., HANSTON, E. M., CAMERON, I. D., MICHELAKIS, D., RATTER, J. A., FURLEY, P. A., KAY, E., WHITEFOORD, C., SOLOMON, J. LLOYD, A. J. and D. J. HARRIS

2013 A checklist of the vascular plants of the lowland savannas of Belize, Central America. Phytotaxa 101 (1): 1–119.

Descarga aquí: www.eeo.ed.ac.uk/sea-belize/outputs/Papers/goodwin.pdf

GRANDTNER, Miroslav

2005 Elsevier's Dictionary of Trees: Vol. 1: North America. ELSEVIER.

IBARRA-Manríquez, Guillermo, VILLASEÑOR, José Luis and Rafael DURÁN García

1995 Riqueza de especies y endemismo del componente arbóreo de la Península de Yucatán, México. Bol. Soco Bot. México 57: 49-77

Descarga aquí: www.researchgate.net/publication/306128522_Riqueza_de_especies_y_endemismo_del_componente_arboreo_de_la_Peninsula_de_Yucatan_Mexico

INE

2013 Nomination of Ancient Maya City and Protected Tropical Forests of Calakmul, Campeche. 55 páginas.

No hay autor del fragmento que está disponible como descarga, por eso ponemos INE.

LESUR, Luis

2011 Árboles de México. Editorial Trillas. 368 páginas.

LUNDELL, Cyrus L.

1937 The Vegetation of Peten. Carnegie Institution of Washington, Publ. 478. Washington. 244 páginas.

LUNDELL, Cyrus L.

1938 Plants Probably Utilized by the Old Empire Maya of Peten and Adjacent Lowlands. Papers of the Michigan Academy of Sciences, Arts and Letters 24, Parte I:37-59.

MARTÍNEZ, Esteban and Carlos GALINDO-Leal

2002 La Vegetación de Calakmul, Campeche, México: Clasificación, descripción y distribución. Bol. Soc. Bot. México 71: 7-32.

Descarga aquí: www.botanicalsciences.com.mx/index.php/botanicalSciences/article/download/1660/1309/

OCHOA-Gaona, Susana, RUÍZ González, Hugo, ÁLVAREZ Montejó, Demetrio, CHAN Coba, Gabriel and Bernardus H. J. DE JONG

2018 Árboles de Calakmul. ECCOSUR, Chiapas. 245 páginas.

Es asombroso que no exista un libro como este para el Parque Nacional Tikal, ni para El Mirador. Aunque el libro incluye solo la mitad del número estimado de "árboles", tiene más especies de árboles que Schulze y Whitacre para Tikal (estimaron alrededor de 200 pero enumeran solo alrededor de 156; sus listas de especies y por familias no son idénticas).

El libro completo se descarga gratis, sin embargo, no se puede copiar y pegar, por lo que es difícil agregarlo a las investigaciones.

En el futuro, sería útil tener un fotógrafo con equipo de alta resolución disponible y un productor de libros que pueda arreglar estas fotos en una resolución que permita ver los detalles. Las fotos de los árboles casi no tienen detalles visibles. No obstante, todos los autores tienen experiencia botánica y este libro es un buen comienzo; sería útil una segunda edición. También ayudaría tener más de una página por foto.

http://aleph.ecosur.mx:8991/exlibris/aleph/a22_1/apache_media/74R92GMRSJSEPFDEE5NJY4SJJ2I8AK.pdf

ORDÓÑEZ, MARÍA de Jesús

2014 Las flores comestibles. Instituto nacional de investigación sobre medios bióticos

Descarga: www.academia.edu/12405169/LAS_FLORES_COMESTIBLES_MAR%C3%8DA_DE_JES%C3%9AS_ORD%C3%93%C3%91EZ

PARDO Tejada, Enrique

1979 Flores Comestibles. comunicado n° 36 sobre recursos hióticos potenciales del país.

PARKER, Tracey

2008 Trees of Guatemala. The Tree Press. 1033 páginas.

Nota: Aunque más de la mitad del libro es "copia y pega" de Flora of Guatemala, es útil tener el 99% de los árboles de Guatemala en un solo volumen. Y, dado que el libro de Parker es del año 2008, tiene información adicional sobre algunos árboles.

PEÑA-Chocarro, María and Sandra KNAPP

2011 Árboles del mundo maya. Natural History Museum Publications. 263 páginas.

Nota: Libro útil; los autores colaboradores son botánicos experimentados y cubren 220 especies de árboles, muchos más que casi todos los demás "Libros sobre árboles de los mayas"; incluso incluye el tasiste (que falta en todos los demás libros, a excepción del reciente libro sobre Árboles de Calakmul).

Sin embargo, si todo este esfuerzo se destina a un libro, sería de más utilidad si hubiera más fotos, fotos más grandes y no tanto espacio en blanco en la parte inferior de cada página. Además, sería mejor si el texto incluyera una experiencia personal de primera mano con estos árboles del Mundo Maya. Aún así, es un libro útil.

Si se está haciendo trabajo de campo, este libro es necesario, además de Árboles de Calakmul y Árboles tropicales de México. El libro de Parker es más útil en la oficina, ya que en el campo no es de mucha ayuda pues le hacen falta fotografías. Para investigación en oficina los libros de Regina Aguirre de Riojas también son útiles.

PENNINGTON, Terence D. and José SARUKHAN

2005 Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. 3rd edition. UNAM, Fondo de Cultura Económica. 523 páginas.

Nota: Este libro es una monografía botánica seria cuya primera edición es de 1968 (la cual todavía tengo), la segunda edición es de 1998 y la 3ª edición es un libro "imprescindible". Cada árbol tiene un excelente dibujo a líneas de las hojas y a menudo de flores y frutos (aunque para identificar las flores es necesario verlas en fotografías a todo color). Cada árbol tiene un mapa que muestra dónde se encuentra en México (mapas que faltan en la mayoría de los libros sobre Árboles de Guatemala o plantas de Belice). Sin embargo, intentar colocar una descripción de un árbol en una sola página significa que no hay mucha información potencial sobre el tiempo de floración. Además, definitivamente este no es un libro sobre etnobotánica, para eso necesitas el de Suzanne Cook.

SCHULZE, Mark D. and David F. WHITACRE

1999 A Classification and Ordination of the Tree Community of Tikal National Park, Peten, Guatemala. Bulletin of the Florida Museum of Natural History. Vol. 41, No. 3, pp. 169-297.

Nota: Aunque es de hace 20 años, es la mejor lista de árboles de Tikal que he encontrado. También, existe un sitio web con plantas de Tikal pero no están separadas por árboles, enredaderas, arbustos, etc., por lo que es más difícil de usar. Por otro lado, la nueva monografía sobre Árboles de Calakmul es mejor que cualquier otra disponible hasta ahora para Tikal (el buen aunque breve libro de Felipe Lanza, de décadas atrás, sobre los árboles de Tikal no está disponible como PDF escaneado ni como libro en Amazon o ebay).

STANDLEY, Paul C. and Samuel J. RECORD

1936 The Forests and Flora of British Honduras. Field Museum of Natural History. Publication 350, Botanical Series Vol. XII. 432 páginas plus photographs.

STANDLEY, Paul C.

1923 Trees and Shrubs of Mexico. Contributions from the United States National Herbarium, Vol. 23, Parte 3. Smithsonian Institution.

Nota: En esta monografía, las especies no están listadas en orden alfabético, por lo que es difícil encontrar la especie que se está buscando.

Todas las monografías de Standley y sus coautores se pueden encontrar y descargar fácilmente. Recomendaría buscar las versiones .pdf ya que son más fáciles de almacenar, copiar y compartir con estudiantes y colegas.

STANDLEY, Paul C. and Julian A. STEYERMARK

1949 Flora of Guatemala. Fieldiana: Botany, Vol. 24, Parte VI, Chicago Natural History Museum.

STANDLEY, Paul C. and Julian A. STEYERMARK

1958 Flora of Guatemala. Fieldiana: Botany, Vol. 24, Parte I Chicago Natural History Museum. 478 páginas.

TETETLA Rangel, Ericka

2010 Diversidad vegetal de especies raras y su relación con la estructura del paisaje a múltiples escalas espaciales en las selvas de la Península de Yucatán. Dissertation, Centro de Investigación Científica de Yucatán.

Nota: Esta es una de las mejores disertaciones que he visto y es tan buena como la mayoría de los artículos de revistas científicas revisados por pares. Incluso tiene mapas de ubicación para la mayoría de los árboles.

VILLASEÑOR, José Luis

2016 Checklist of the native vascular plants of Mexico Catálogo de las plantas vasculares nativas de México. Revista Mexicana de Biodiversidad 87 (2016) 559–902.

<http://revista.ib.unam.mx/index.php/bio/article/view/1638/1296>

VILLAR Anléu, Luis

2005 Guatemala, Árboles Mágicos Y Notables. Empresa Eléctrica de Guatemala, Editorial Artemis-Edinter. 148 páginas.

Nota: Siempre disfruto ver a un autor que está realmente entusiasmado con lo que está escribiendo. He tenido este libro en la biblioteca de referencia de mi oficina durante 15 años (desde que salió por primera vez).

ZAMORA-Crescencio, Pedro, GUTIÉRREZ-Báez, Celso, FOLAN, William J., DOMÍNGUEZ-Carrasco, Ma. Del Rosario, VILLEGAS, Pascale, CABRERA-Mis, Geucilio, CASTRO-Angulo, Claudeth and Juan Carlos CARBALLO

2012 La vegetación leñosa del sitio Arqueológico de Oxpemul, Municipio de Calakmul, Campeche, México. Polibotánica, Núm. 33, pp. 131-150

Descarga: www.scielo.org.mx/pdf/polib/n33/n33a9.pdf

Sitios web útiles para todas y cada una de las plantas

Hay varios sitios web que son útiles aunque no pertenezcan a una universidad, un jardín botánico o una institución gubernamental. Sin embargo, los sitios web más populares son “copia y pega” (una forma educada de decir que sus autores no trabajan en campo, ni siquiera en un jardín botánico) y muchos de estos sitios web son un señuelo (ganan dinero cuando compras cosas en los anuncios que se promocionan a un costado y en los banners). Por eso, preferimos centrarnos en sitios web que tienen información confiable.

<https://serv.biokic.asu.edu/neotrop/plantae/>

Base de datos de Flora Neotropical. Para comenzar tu búsqueda haz click aquí:

<https://serv.biokic.asu.edu/neotrop/plantae/collections/harvestparams.php>

<http://legacy.tropicos.org/NameSearch.aspx?projectid=3>

Esta es la página principal de búsqueda.

<https://plantidtools.fieldmuseum.org/pt/rrc/5582>

Página de búsqueda, pero solo para la colección del Herbario del Museo Field en Chicago.

<https://fieldguides.fieldmuseum.org/guides?category=37>

Estas guías son muy útiles. Colocas el país (Guatemala) y obtienes ocho álbumes de fotos.

<http://enciclovida.mx>

CONABIO. El video en la página de inicio del sitio muestra una gran variedad de polinizadores, una serpiente y otros animales. Los videos de insectos son increíbles.

www.kew.org/science/tropamerica/imagetdatabase/index.html

Kew Gardens en el Reino Unido es uno de varios jardines botánicos que he visitado (también New York Botanical Gardens y Missouri Botanical Gardens -MOBOT-, en St Louis. Así mismo, el jardín botánico en Singapur y el de Ciudad de Guatemala).

www.ThePlantList.org

Este es el sitio web botánico más confiable para encontrar sinónimos. En el último año, solo una planta tenía más sinónimos en otro sitio web botánico diferente a este..

Puedes citar este informe en tu estilo preferido. Aquí está la información básica:

HELLMUTH, Nicholas

2021 Introducción a la Flora y Fauna del Biotopo Protegido San Miguel la Palotada (El Zotz) y su potencial para futuras investigaciones, Reserva de la Biósfera Maya (RBM) Petén, Guatemala. FLAAR y FLAAR Mesoamérica.

Asistencia en el Campo Base en Parque Nacional Tikal

Mientras hacíamos el trabajo de campo en el Parque Nacional Tikal, hace aproximadamente una década, estuvimos agradecidos por la casa que nos proporcionó la administración del parque. También estamos agradecidos con la familia Solís, dueños del hotel Jaguar Inn, por brindarnos un lugar donde alojarnos cuando las instalaciones del parque tenían otros ocupantes, y por la comida en el restaurante del hotel.

Asistencia en el campamento base en PNYNN

Agradecemos a la bióloga Lorena Lobos y a los dos coadministradores del PNYNN (Arq. José Leonel Ziese -IDAEH- y al Lic. Jorge Mario Vázquez -CONAP- por brindar hospedaje para los fotógrafos, biólogos y asistentes del equipo de flora y fauna de FLAAR Mesoamérica durante las excursiones de agosto de 2018 a julio de 2019 (una semana, una vez al mes).

En agradecimiento, FLAAR compró y donó una estufa para cocinar cuando la original ya no funcionaba, además, hemos fotografiado y documentado muchas especies de árboles e insectos que encontramos alrededor de este campamento.



Ec lodge El Sombrero

Agradezco a Gabriella Moretti, propietaria de Ec lodge El Sombrero, por brindarnos hospedaje y alimentación mientras realizamos trabajo de campo en el Parque Nacional Yaxha Nakum y Naranjo. También agradecemos la hospitalidad de sus hijos, Sebastián de la Hoz y Juan Carlo de la Hoz. Cada día de trabajo es agotador porque llevamos y usamos cámaras muy pesadas, superteleobjetivos, trípodes resistentes, cardanes grandes o cabezales de trípode de bola. Por eso es crucial para mi salud poder descansar y recuperarme totalmente todas las noches para estar listo para el día siguiente de aventuras botánicas y zoológicas en el Parque Nacional Yaxha, Nakum y Naranjo.

También es crucial tener un lugar para cargar las baterías de las computadoras, cámaras y teléfonos celulares. La energía solar es excelente, pero dura solo una hora, o menos, si se ponen a cargar las baterías de varias computadoras, cámaras y flashes. Por lo tanto, se agradece contar con un lugar con suficiente electricidad.

Además, para publicar fotografías en sitios web botánicos y zoológicos, es necesario no solo contar con Internet, sino que tenga buena señal y es muy útil que El Sombrero también nos proporcione Internet.

Información del contacto: +502 5460 2934, VentasElSombrero@gmail.com o WhatsApp.

www.elsombreroecolodge.com/en-us



PERMISOS

Cualquier escuela, colegio, universidad, jardín botánico, zoológico jardín, asociación botánica o zoológica (o club) pueden publicar este informe en sus sitios web, (sin ningún costo) siempre que se vinculen a uno de nuestros sitios web: ya sea

www.maya-ethnobotany.org o
www.maya-ethnozooology.org o
www.maya-archaeology.org o
www.digital-photography.org o
www.FLAAR-Mesoamérica.org.

FLAAR (en EE. UU.) y FLAAR Mesoamérica (en Guatemala) son organizaciones sin fines de lucro tanto de investigación como educativas, por lo que no se cobra. Tampoco es necesario escribir y pedir permiso; pero apreciamos cuando incluye un enlace a uno de nuestros sitios.

Cualquier escuela, colegio, universidad, jardín botánico, etc. puede publicar este PDF en el sitio web de su escuela, universidad o instituto para que sus estudiantes lo descarguen sin costo, no necesita escribir y pedir permiso pero agradecemos que se incluya un enlace a nuestros sitios web.

Cualquier sitio web en o relacionado con el Municipio de Livingston, también es bienvenido a publicar este PDF en su sitio web (sin cargo). Este permiso incluye agencias de viajes, hoteles, servicios de guía, etc. y no es necesario escribir o pedir permiso; pero apreciamos cuando incluyen un enlace a uno de nuestros sitios web.

CECON, CONAP, FUNDAECO, INGUAT, ARCAS, IDAEH, Municipio de Livingston, etc. también son bienvenidos a publicar nuestros informes, sin costo alguno.

Todos los parques nacionales, reservas naturales y similares son bienvenidos a tener y utilizar nuestros informes sin costo.

La USAC, UVG, URL y otras universidades guatemaltecas, así como las escuelas secundarias y todas las otras escuelas, pueden publicar nuestros informes sin costo alguno.

SI DESEAS NUESTRO MATERIAL DE FLORA Y / O FAUNA COMO PRESENTACIÓN EN POWERPOINT

El Dr. Nicholas (Hellmuth) viaja por todo el mundo para dar conferencias. Ha presentado en Holanda, Bélgica, Alemania, Austria, Grecia, Italia, Serbia, Croacia, Bosnia, Rusia, Reino Unido, Dubai, Abu Dhabi, Tailandia, Corea, China, Japón, Canadá, Estados Unidos, México, Panamá, Guatemala, etc. Puede dar conferencias en español, alemán o inglés (o traducir simultáneamente a su idioma). Ha dado conferencias en Harvard, Yale, Princeton, UCLA, Berkeley y decenas de otras universidades, facultades, museos, clubes de exalumnos, etc.

También escribe libros de dibujos animados sobre plantas y animales de Guatemala, por lo que da presentaciones a escuelas primarias y/o secundarias. El sitio www.MayanToons.org muestra nuestro material educativo para niños.

En la época actual de COVID-19, hacemos presentaciones a través de ZOOM, Google Meet o plataformas similares. De esta manera, no hay costos de pasaje aéreo, transporte al aeropuerto, hotel o comidas, sin embargo, se agradecen las donaciones antes de la conferencia para ayudar a nuestras investigaciones.

SI SU CLUB, ASOCIACIÓN, INSTITUTO, JARDÍN BOTÁNICO, ZOOLOGÍCO, PARQUE, UNIVERSIDAD Y OTROS DESEAN FOTOS DE ALTA RESOLUCIÓN PARA UNA EXPOSICIÓN EN SU INSTALACIÓN EN CUALQUIER LUGAR DEL MUNDO

El Jardín Botánico de Missouri (MOBOT) ha exhibido dos fotografías de FLAAR Mesoamérica sobre plantas con flores neotropicales de Guatemala. Las fotos del equipo FLAAR también se han exhibido en Photokina en Alemania y en Austria, Guatemala y otros lugares. Para usar estas fotos en un libro o exhibición, se necesitará discutir cómo compartir los costos. Disponemos de material para exposiciones completas sobre:

- Orquídeas de Guatemala (incluidas orquídeas acuáticas)
- Tintes colorantes de Hongos y Líquenes de Guatemala
- Bromelias de Guatemala
- Árboles de Guatemala
- Ecosistemas de las copas de los árboles de Guatemala (incluyendo cactus de flores arbóreas, bromelias y orquídeas),
- Chocolate y cacao y sus sabores maya y azteca

Agradecemos una contribución para ayudar a cubrir los costos de nuestra oficina para la catalogación, procesamiento y organización de las fotos y los datos del viaje de campo.

PARA PUBLICAR FOTOGRAFÍAS

Las fotografías de Hellmuth han sido publicadas por National Geographic, por la revista Hasselblad, y se utilizan como portada de libros sobre temas mayas alrededor del mundo. Sus fotos de cacao (cacao) se encuentran en libros sobre el chocolate de los mayas y aztecas, ambos por el Dr. Michael Coe (las tres ediciones). También en otro libro sobre chocolate del Dr. Yasugi, especialista japonés en idiomas y la cultura maya. Por supuesto, apreciamos una contribución para ayudar a cubrir los costos de nuestra oficina para la catalogación, procesamiento y organización de fotos y datos de las giras de campo.

PARA TUS REDES SOCIALES

Puedes publicar cualquiera de los PDF de FLAAR Mesoamérica sobre el Municipio de Livingston en redes sociales; puedes enviar cualquiera de estos PDF a amigos, colegas y familiares sin costo y sin un permiso necesario.

Esperamos atraer la atención de los profesores, clubes de jardín botánico, sociedades de orquídeas y bromelias, estudiantes, turistas, expertos, exploradores, fotógrafos y amantes de la naturaleza que quieran acercarse, para maravillarse con las especies de flores, plantas, hongos y líquenes que FLAAR Mesoamérica encuentra durante cada viaje de campo que hace cada mes.

AGRADECIMIENTOS A FLAAR MESOAMÉRICA

Los informes son una producción conjunta entre el equipo del viaje de campo y el equipo de la oficina interna. Así que aquí queremos citar al equipo completo:

Flor de María Setina gerente de la oficina y supervisa los diversos proyectos en todo el mundo (incluida la investigación FLAAR-REPORTS sobre impresoras de inyección de tinta digitales de gran formato avanzadas, un proyecto mundial desde hace más de 20 años). También utilizamos las impresiones de inyección de tinta para producir carteles educativos para donar a las escuelas.

Vivian Díaz ingeniero ambiental, es gerente de proyectos de flora, fauna (trabajo de campo e informes resultantes a un nivel útil para botánicos, zoólogos y ecólogos, y para estudiantes universitarios). También coordina actividades en MayanToons, división donde se prepara material educativo para niños.

Victor Mendoza identifica plantas, hongos, líquenes, insectos y arácnidos. Cuando su horario universitario se lo permite, también le gusta participar en excursiones sobre investigación de flora y fauna.

Vivian Hurtado forma parte de nuestro equipo de bibliografía. Además, también prepara blogs y artículos para nuestros sitios web con información útil sobre la flora y fauna que documentamos en nuestras excursiones y otros temas que nos interesan.

Andrea de la Paz diseñadora que ayuda a preparar el plan maestro de aspectos de nuestras publicaciones. Ella es nuestra directora de arte editorial.

Senaida Ba es asistente de fotografía desde hace muchos años. Conoce Canon, Nikon y está aprendiendo la nueva Canon sin espejo R5 y nuestras cuatro nuevas cámaras sin espejo Sony. Ella prepara, empaqueta, instala y ayuda a los fotógrafos antes, durante y después de la excursión de cada día.

Jaqueline González diseñadora que junta el texto y las fotografías para crear el informe real (tenemos varios diseñadores trabajando ya que tenemos varios informes para producir).

Roxana Leal gerente de redes sociales para investigaciones y publicaciones de flora y fauna, y proyectos de libros educativos de ManyToons.

Maria Alejandra Gutiérrez fotógrafa experimentada, especialmente con la cámara Canon EOS 1D X Mark II y el objetivo macro 5x para fotografiar insectos diminutos, flores diminutas y hongos diminutos. Ella trabaja durante y después de una excursión, también incluye la clasificación, el nombramiento y el procesamiento. Y luego prepara informes en formato PDF.

David Arrivillaga es un fotógrafo experimentado y puede manejar tanto Nikon como las cámaras digitales más nuevas de Sony. El trabaja durante y después de una excursión también incluye la clasificación, el nombramiento y el procesamiento.

Juan Carlos Hernández toma el material que escribimos y lo coloca en el software de Internet moderno pertinente para producir nuestras páginas web (la red total es leída por más de medio millón de personas en todo el mundo).

Paulo Núñez webmaster, con vistas a la multitud de sitios web. El SEO de Internet cambia cada año, por lo que trabajamos juntos para evolucionar el formato de nuestros sitios web.

Valeria Avilés ilustradora de MayanToons, la división encargada de materiales educativos para escuelas, especialmente las escuelas mayas Q'eqchi 'en Alta Verapaz, Q'eqchi' y Petén Itzá, Maya en Petén, y las escuelas mayas y garífunas Q'eqchi 'en el municipio de Livingston, Izabal.

Josefina Sequen ilustradora de MayanToons y también ayuda a preparar ilustraciones para publicaciones en redes sociales y videos animados.

Rosa Sequen también es ilustradora de MayanToons y también ayuda a preparar ilustraciones para publicaciones en redes sociales y videos animados.

Laura Morales está preparando videos animados al estilo MayanToons, ya que los videos animados son la mejor manera de ayudar a los escolares a proteger los frágiles ecosistemas y las especies en peligro de extinción.

Heidy Alejandra Galindo Setina se unió a nuestro equipo de diseño en agosto de 2020. Le gusta la fotografía, el dibujo, la pintura y el diseño.

Maria José Rabanales forma parte del equipo de edición de reportajes fotográficos y material educativo de Flora y Fauna desde septiembre de 2020. Trabaja junto con otros del equipo para preparar las ediciones en pdf terminadas del material del Proyecto Yaxha, Nakum y Naranjo.

Alejandra Valenzuela estudiante de biología, forma parte del equipo de edición de reportajes fotográficos y material educativo de Flora y Fauna desde septiembre de 2020.

Alexander Gudiel diseñador que se une al equipo de diseño editorial en diciembre de 2020. Combinará el texto, las imágenes y los mapas en los criterios editoriales de FLAAR Mesoamérica.

Cristina Ríos estudiante de diseño que se une al equipo de diseño editorial en diciembre de 2020. Combinará el texto, las imágenes y los mapas en los criterios editoriales de FLAAR Mesoamérica.

Carlos Marroquín es un estudiante de diseño gráfico de la USAC que se ofreció como voluntario para realizar su práctica profesional con el Equipo de Diseño Editorial. Estamos muy agradecidos con personas como él que se unen a nuestro equipo y aportan su conocimiento y trabajo.

Sergio Jerez prepara la bibliografía de cada tema y descarga el material de investigación pertinente para nuestra biblioteca electrónica sobre flora y fauna. Todos usamos estas dos descargas más nuestra biblioteca interna sobre flora y fauna de Mesoamérica (México a través de Guatemala hasta Costa Rica).

¿CÓMO LLEGAR A BIOTOPO SAN MIGUEL, LA PALOTADA, EL ZOTZ?



LEYENDA

- Límite Municipal
- Ruta
- Aeropuertos
- Terracería
- Carretera



Otras Publicaciones de Fauna de Guatemala



Were domesticated insects part of Maya civilization?
[Descarga ahora](#)



Serpientes de Guatemala: Zoología e Iconografía
[Descarga ahora](#)



Rescate, Crianza y Reincersión de dos crías de coatis
[Descarga ahora](#)



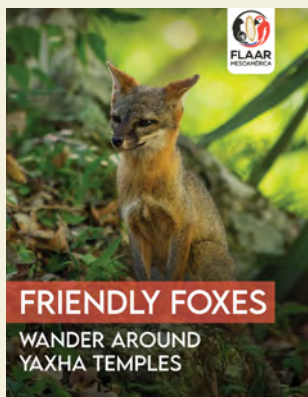
Birds in the Mayan Civilization: The Owl
[Descarga ahora](#)



Spider Wrapping Prey Guatemala City
[Descarga ahora](#)



Tarantulas
[Descarga ahora](#)



Friendly Foxes Wander Around Yaxha Temples
[Descarga ahora](#)



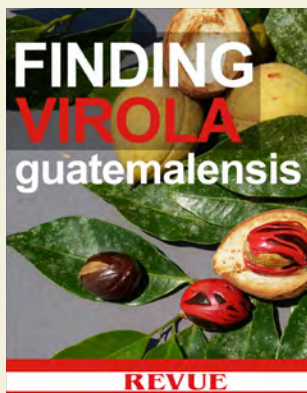
Honey Bees
[Descarga ahora](#)



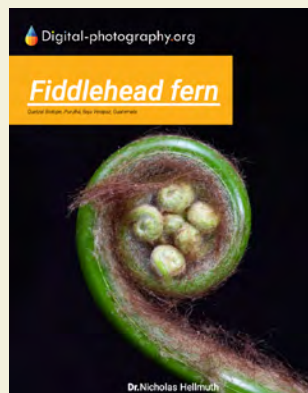
Argiope Spider Orb Web Structure
[Descarga ahora](#)

Portada de reportajes anteriores de estilo de ensayo fotográfico sobre insectos, aves, nidos colgantes y otros aspectos de la fauna de Guatemala. Si desea más informes FLAAR sobre fauna de Guatemala, visite nuestro sitio web www.maya-ethnozology.org.

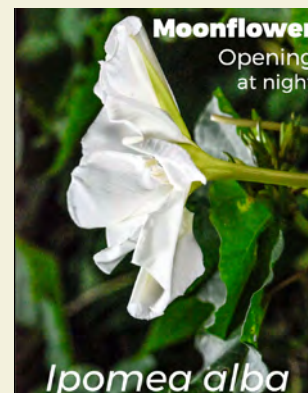
Otras Publicaciones de Flora de Guatemala



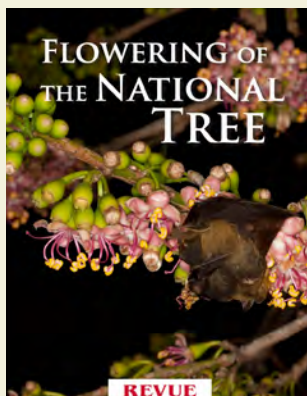
**Finding Virola
guatemalensis**
[Descarga ahora](#)



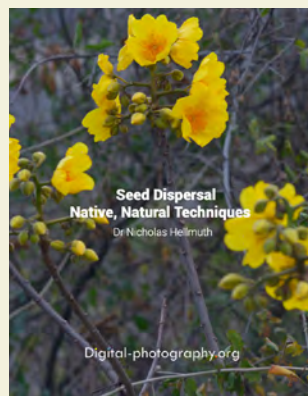
Fiddlehead Fern
[Descarga ahora](#)



**Moonflower
Opening at Night**
[Descarga ahora](#)



**Flowering of
The National Tree**
[Descarga ahora](#)



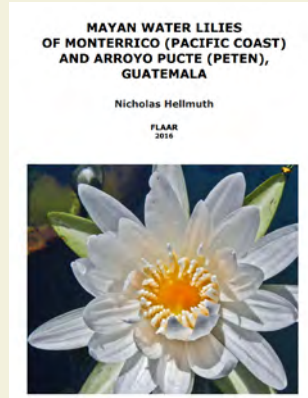
**Seed Dispersal Native,
Natural Techniques**
[Descarga ahora](#)



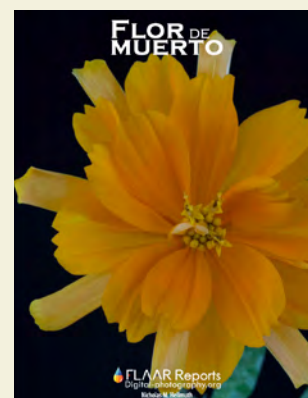
**Heliconia
Golden Dwarf Heliconia**
[Descarga ahora](#)



**Dragon Fruit
The Nighttime fragrance**
[Descarga ahora](#)



**Mayan Water Lilies of
Monterrico and Arroyo Pucte**
[Descarga ahora](#)

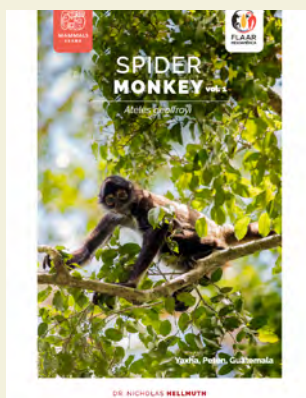


Flor de Muerto
[Descarga ahora](#)

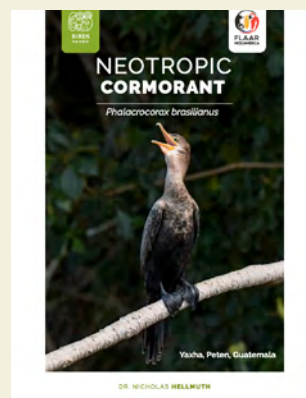
Otras Publicaciones de Parque Nacional Yaxha, Nakum y Naranjo, Guatemala



Aquatic Orchids?
Descarga ahora



Spider Monkey
Descarga ahora



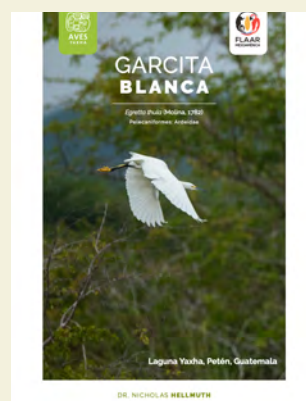
Neotropic Cormorant
Descarga ahora



Garza Blanca
Descarga ahora



Cactus de los árboles
Descarga ahora



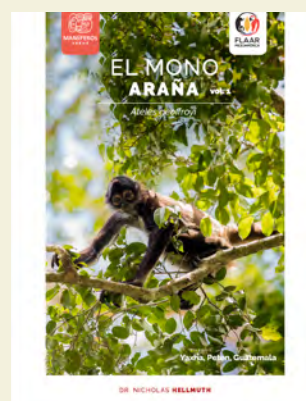
Garcita Blanca
Descarga ahora



Vive el Atardecer Sobre La Laguna Yaxhá
Descarga ahora



Isla del Musgo
Descarga ahora



El Mono Araña
Descarga ahora

Si desea más informes FLAAR sobre flora de Guatemala, visite nuestro sitio web:
<https://flaar-mesoamerica.org/projects-national-park-yaxha-nakum-naranjo/>



FLAAR
MESOAMÉRICA