

## Informe final\* del Proyecto JF128

### Inventario florístico y entomofaunístico en tres objetos de conservación ecosistémicos en las zonas núcleo de las reservas estatales de Balam-kú y Balam-kin, Campeche

<b>Responsable:</b>	M en C. Gustavo Enrique Mendoza Arroyo
<b>Institución:</b>	Secretaría de Educación Pública Instituto Tecnológico de Chiná
<b>Dirección:</b>	Calle 11 x 22 y 28 s/n, Chiná, Cam, 24520, México.
<b>Teléfono/Fax:</b>	01 (981) 8272052 ext. 121
<b>Fecha de inicio:</b>	Noviembre 15, 2012.
<b>Fecha de término:</b>	Marzo 23, 2017.
<b>Principales resultados:</b>	Base de datos, informe final, fotografías.
<b>Forma de citar** el informe final y otros resultados:</b>	Mendoza-Arroyo, G. E y L. López-Toledo. 2017. Inventario florístico y entomofaunístico en tres objetos de conservación ecosistémicos en las zonas núcleo de las Reservas Estatales de Balam-kú y Balam-kin, Campeche. Secretaría de Educación Pública. Instituto Tecnológico de Chiná. <b>Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. JF128.</b> Ciudad de México.

#### Resumen:

En la región sur del estado de Campeche se encuentra el macizo forestal más grande de México protegido en su mayor parte por las Reservas Estatales Balam-Kin y Balam-Kú y la Reserva de la Biosfera Calakmul, sumando 1,243,375 ha. Para la Reserva de Calakmul, se ha reportado una tasa de deforestación estimada de 0.2% anual (Vester et al, 2007). Lo que se traduce en una reducción de hábitat como: 1) Selva mediana subcaducifolia (selva de guayacán) importante para especies endémicas (p. ej.: *Beaucarnea pliantha*) o bien incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (p. ej.: *Guaiacum sanctum*) y otras especies que se aprovechan por su alto valor comercial, 2) Selva baja inundable (bajos inundables) a pesar de la riqueza del componente epifito Bromeliaceae y Orchidaceae no ha sido considerada ni representada en el Inventario Nacional Forestal de 2000 y 3) Cuerpos de agua (aguadas), tanto permanentes como temporales, enfrentan desecación por sobre-explotación del agua o bien por exceso de evaporación al verse disminuida la vegetación a su alrededor y por la presencia de especies que desarrollan un comportamiento invasivo. Para contribuir al conocimiento de la biodiversidad de la región de Calakmul, Campeche y contar con información que permita diseñar estrategias para la conservación de selvas medianas subcaducifolias (selva de guayacán sensu Martínez-Galindo, 2002), selvas bajas inundables y la vegetación acuática de los cuerpos de agua (aguadas) se realizará un inventario florístico (estructural) y entomofaunístico, en 72 parcelas de 500m<sup>2</sup> (24 parcelas para cada zona núcleo, considerando que Balam-kú cuenta con zona núcleo Norte y Sur), en las zonas núcleo de las Reservas Estatales Balam-kin y Balam-kú.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**

**DIRECCIÓN GENERAL DE TECNOLÓGICO NACIONAL  
DE MÉXICO**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ**

REPORTE PARCIAL DE AVANCE  
PROYECTO - JF128  
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD  
(CONABIO).

**“Inventario florístico y entomofaunístico en tres objetos de conservación ecosistémicos en las zonas núcleo de las Reservas Estatales de Balam-kú y Balam-kin, Campeche”.**

**RESPONSABLE:**

M.C. Gustavo Enrique Mendoza Arroyo  
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO - INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ

**ASESOR:**

Dr. Leonel López-Toledo  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOBRE LOS RECURSOS NATURALES -  
UNIVERSIDAD MICHOACAN DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

**Ejido Chiná, Campeche, Julio 2016**

**“INVENTARIO FLORÍSTICO Y ENTOMOFAUNÍSTICO EN TRES OBJETOS DE  
CONSERVACIÓN ECOSISTÉMICOS EN LAS ZONAS NÚCLEO DE LAS RESERVAS  
ESTATALES DE BALAM-KÚ Y BALAM-KIN, CAMPECHE”**

D.R. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Liga Periférico – Insurgentes Sur 4903 Parques del Pedregal, Tlalpan, 14010 México, D. F.

<http://www.conabio.gob.mx>

D.R. Instituto Tecnológico de Chiná

Calle 11 s/n entre 22 y 28 Ejido Chiná, Campeche, C.P. 24520

<http://www.itchina.edu.mx>

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	9
OBJETIVOS: .....	10
OBJETIVO GENERAL: .....	10
OBJETIVOS PARTICULARES:.....	10
MATERIALES Y METODOS .....	11
Área de estudio:.....	11
1.- Reserva Estatal Balam-Kin .....	11
2.- Reserva Estatal Balam-Kú. ....	11
Métodos.....	14
Inventario florístico y forestal .....	14
Inventario de entomofauna.....	17
RESULTADOS.....	18
1.- LISTADOS FLORÍSTICOS .....	18
2. LISTADO ENTOMOFAUNÍSTICO .....	22
3. REGISTRO DE ESPECIES INVASORAS .....	28
4. COLECTA DE FLORA .....	29
5.- COLECTA DE ENTOMOFAUNA .....	30
6. INVENTARIO DE ESPECIES ARBÓREAS.....	32
7. INVENTARIO DE INSECTOS.....	34
8. RESUMEN DE SITIOS MUESTREO DEL INVENTARIO DE ESPECIES ARBOREAS .....	36
9. FOTOGRAFIAS .....	38
10. SINTESIS ESTRUCTURAL. ....	66
11. INFORMACION ETNOBOTÁNICA.....	69
12. CURVA ACUMULACION DE ESPECIES .....	107

13. INFORMACION COMUNITARIA DESRIPTIVA POR SITIO DE MUESTREO .....	108
DISCUSIÓN.....	113
CONCLUSIONES .....	126
LITERATURA CITADA.....	127

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 . Área de estudio. Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-kin y Balam-ku, Campeche. ....	13
Figura 2. A) Señalética en el perímetro de la ZSCE Balam-ku; B) Señalética en el perímetro de la ZSCE Balam-kin; C) Camino de accesos a la ZSCE Balam-kin y D) Puente destruido camino de acceso a la Z.A. Nadzcan (Balam-ku).....	14
Figura 3. Aguada Danto, ZSCE Balam-kin, al inicio de la época de secas (Febrero, 2013).....	28
Figura 4. Aguada Cantemo, zona de influencia de la ZSCE Balam-kin (Febrero, 2013) .....	29
Figura 5. Trabajo de colecta de ejemplares botánicos en campo. ....	30
Figura 6. A) Trampa de luz; B) Detalle del equipo eléctrico (generador eléctrico) empleado para la trampa de luz; C) y D) Colectores con redes entomológicas. ....	31
Figura 7. A) Montaje de ejemplares en campo; B) Extensor de alas con mariposas; C) Ejemplares montados y D) Mariposas montadas. ....	31
Figura 8. A) Establecimiento de sitios de muestreo; B) Identificación de especies arbóreas; C) Obtención de medidas de las especies arbóreas; D) Detalle de la obtención del DAP; E) Registro de especies y datos asociados y F) Detalle de registro de información. ....	33
Figura 9. Ejemplo de la matriz de datos de abundancia para las especies reportadas en el inventario forestal.....	33
Figura 10. Diseño de estrategia de esfuerzo de muestro para el inventario de insectos.....	35
Figura 11. Número de registros por categoría de uso.....	72
Figura 12. Partes utilizadas con mayor número de registros.....	72
Figura 13. Curva de acumulación de especies para la Selva Baja Inundable (SBI),N= 60.....	107
Figura 14. Curva de acumulación de especies para la Selva Mediana Subcaducifolia, se n=92.....	107
Figura 15. Ordenación de la vegetación con datos de abundancia.....	113
Figura 16. Ordenación de la vegetación señalando la presencia de la especie típica: <i>H. campechianum</i> . El tamaño de la burbuja señala la abundancia de la especie usada como variable ( <i>H. campechianum</i> ).....	114
Figura 17. Ordenación de la SBI mostrando la formación de grupos según altitud (msnm). SBI ubicada sobre los 130msnm (circulo negro) y SBI ubicadas en elevaciones máximas de 60msnm (cuadro gris). ....	115
Figura 18. Ordenación, usando MDS, para las muestras de la SM. ....	116
Figura 19. Ordenación muestra las parcelas en las que se registró <i>Guaiacum sanctum</i> .....	117

Figura 20. Ordenación muestra las parcelas en las que se registró <i>Lonchocarpus</i> spp. ....	117
Figura 21. Estimadores no parametricos para el inventario 2013 .....	119
Figura 22. Estimadores empleados para evaluar la completitud del inventario 2013. ....	121
Figura 23. Estimadores no parametricos para el inventario 2014. ....	122
Figura 24. Estimadores empleados para evaluar la completitud del inventario 2014. ....	124
Figura 25. Indice de Shannon.Wiener .....	124
Figura 26. Abundancia por familia de insectos. ....	125

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Resumen del diseño de muestreo.....	15
Cuadro 2. Detalle de los sitios de muestreo del inventario forestal. ....	36
Cuadro 3 Relación de fotografías de insectos (n=75). ....	38
Cuadro 4. Relación de fotografía de plantas (n=103).....	48
Cuadro 5. Relación de fotografías de ecosistemas dulceacuícolas (n=15).....	61
Cuadro 6. Cuadro . Relación de fotografía de Ecosistemas Terrestres (n=35).....	63
Cuadro 7. Resumen de valores estructurales del inventario de especie arbóreas.....	66
Cuadro 8. Especies utilizadas en las localidades.....	70
Cuadro 9. Malestares que más se presenta en las cinco comunidades. ....	87
Cuadro 10. Tipos de malestares que más se presenta en las cinco comunidades.....	88
Cuadro 11. Especies de plantas útiles .....	89
Cuadro 12. Resumen descriptivo por sitio de muestreo. ....	108
Cuadro 13. Riqueza estimada con esfuerzo de muestreo creciente para el inventario 2013 .....	118
Cuadro 14. Riqueza estimada con esfuerzo de muestreo creciente para el inventario 2014 .....	118
Cuadro 15. Medidas de desempeño de los estimadores. Sesgo (PAR), Precisión (CV), Exactitud (SMES), con esfuerzo de muestreo creciente para el inventario 2013 .....	120
Cuadro 16. Completitud del inventario (2013) con esfuerzo de muestreo creciente.....	120
Cuadro 17. Medidas de desempeño de los estimadores. Sesgo (PAR), Precisión (CV), Exactitud (SMES), con esfuerzo de muestreo creciente para el inventario 2014 .....	122
Cuadro 18. Completitud del inventario (2014) con esfuerzo de muestreo creciente.....	123

## INTRODUCCIÓN

En la región sur del estado de Campeche se encuentra el macizo forestal más grande de México protegido en su mayor parte por las Reservas Estatales Balam-Kin y Balam-Kú y la Reserva de la Biosfera Calakmul, sumando 1,243,375 ha. Para la Reserva de Calakmul, se ha reportado una tasa de deforestación estimada de 0.2% anual (Vester et al., 2007). Esto se traduce en una reducción de hábitat de: 1) **Selva mediana subcaducifolia** (selva de guayacán) importante para especies endémicas (p. ej.: *Beaucarnea plabilis*) amenazadas (p. ej.: *Guaiacum sanctum*) y otras especies que se aprovechan por su alto valor comercial, 2) **Selva baja inundable (bajos inundables)** que a pesar de la riqueza del componente epifito Bromeliaceae y Orchidaceae no ha sido considerada ni representada en el Inventario Nacional Forestal de 2000 y 3) **Cuerpos de agua (aguadas)**, tanto permanentes como temporales, que enfrentan desecación por sobre-explotación del agua o bien por exceso de evaporación al verse disminuida la vegetación a su alrededor y por la presencia de especies que desarrollan un comportamiento invasivo. Para contribuir al conocimiento de la biodiversidad de la región de Calakmul, Campeche y contar con información que permita diseñar estrategias para la conservación de selvas medianas subcaducifolias (selva de guayacán *sensu* Martínez y Galindo-Leal, 2002), selvas bajas inundables y la vegetación acuática de los cuerpos de agua (aguadas), se realizó un inventario de la estructura de la vegetación y entomofaunístico, en 72 parcelas de 500m<sup>2</sup> (24 parcelas para cada zona núcleo, considerando que Balam-kú cuenta con zona núcleo Norte y Sur), en las zonas núcleo de las Reservas Estatales Balam-kin y Balam-kú.

## **OBJETIVOS:**

### *OBJETIVO GENERAL:*

Realizar un inventario de especies arbóreas y entomofaunístico en selva mediana subcaducifolia (selva de guayacán), selva baja inundable (bajos inundables) y en cuerpos de agua (aguadas), ubicados en las zonas núcleo de las Reservas Estatales Balam-kin y Balam-kú, Campeche.

### *OBJETIVOS PARTICULARES:*

- Inventario de individuos arbóreos y entomofaunístico de la selva mediana subcaducifolia (selva de guayacán) y selva baja inundable.
- Análisis de la estructura de la vegetación de la selva mediana subcaducifolia (selva de guayacán) y selva baja inundable.
- Inventario florístico de la vegetación de los cuerpos de agua (aguadas).
- Inventario entomofaunístico acuática en los cuerpos de agua (aguadas).
- Registro de especies invasoras en los cuerpos de agua (aguadas).
- Documentar las forma de uso y el conocimiento de la biodiversidad que tienen los pobladores de cinco comunidades ubicadas en la zona de influencia de las Reservas Estatales.

## METODOS

Área de estudio:

### 1.- Reserva Estatal Balam-Kin.

La Reserva Estatal de Balam-Kin en conjunto con Balam-Kú, la Reserva de la Biosfera Calakmul (RBC) y la región de los Petenes conforman un corredor biológico que abarca más de 1.5 millones de hectáreas dentro del territorio campechano. Además, en Balam-kin confluyen elementos de las subprovincias bióticas Yucateca y del Petén. La flora Yucateca se caracteriza por un alto grado de endemismo, relacionado con factores edáficos (Durán, 1987). Además, el alto grado de endemismo es favorecido por la dinámica de ambientes confinados y aislados, de mayor y menor humedad, como es el caso de las aguadas, áreas de mayor humedad por constelaciones geomorfológicas específicas, y ambientes riparios. Estos cuerpos de agua en época de secas se convierten en los abrevaderos fundamentales para la subsistencia de la fauna.

El clima del área de Balam-Kin es marcado por la sombra orográfica de la meseta de Calakmul. Reviste el clima más seco de la región de Calakmul. Por esta condición contribuye de manera importante a la función de la RBC de corredor biológico entre las especies de climas secos de Yucatán y las especies de climas subhúmedos y húmedos del Petén. Muestra de ello es la presencia de poblaciones de *Guaiacum sanctum* en la costa norte de Yucatán (Dzilám de Bravo) y de grandes poblaciones de esta especie en asociaciones claramente dominadas por ella en Balam-Kú y Balam-Kin (Ibarra-Manríquez, 1996).

La reserva de Balam-Kin muestra cierta homogeneidad general del relieve, que se eleva desde los 45 m en su extremo occidental hasta 270 m en los lomeríos más altos en la franja que conlinda con la Reserva de la Biosfera Calakmul. Este intervalo altitudinal corto por lo que la variación climatológica es baja.

En términos de la fauna, se estima que alberga a 324 especies, y cerca de una cuarta parte de ellas está bajo una categoría de protección [por ejemplo: boa (*Boa constrictor*), hocofaisán (*Crax rubra*), pavo de monte (*Meleagris ocellata*), tapir (*Tapirus bairdii*), jaguar (*Panthera onca*), mono aullador (*Alouatta pigra*), entre otros]. Asimismo se han encontrado nuevas especies como el murciélago insectívoro (*Eumops underwood*) registrado en la Biosfera Los Petenes y posteriormente en Balam-kin (Mac-Swiney González et al., 2003; Bolaños et al., 2006).

## 2.- Reserva Estatal Balam-Kú.

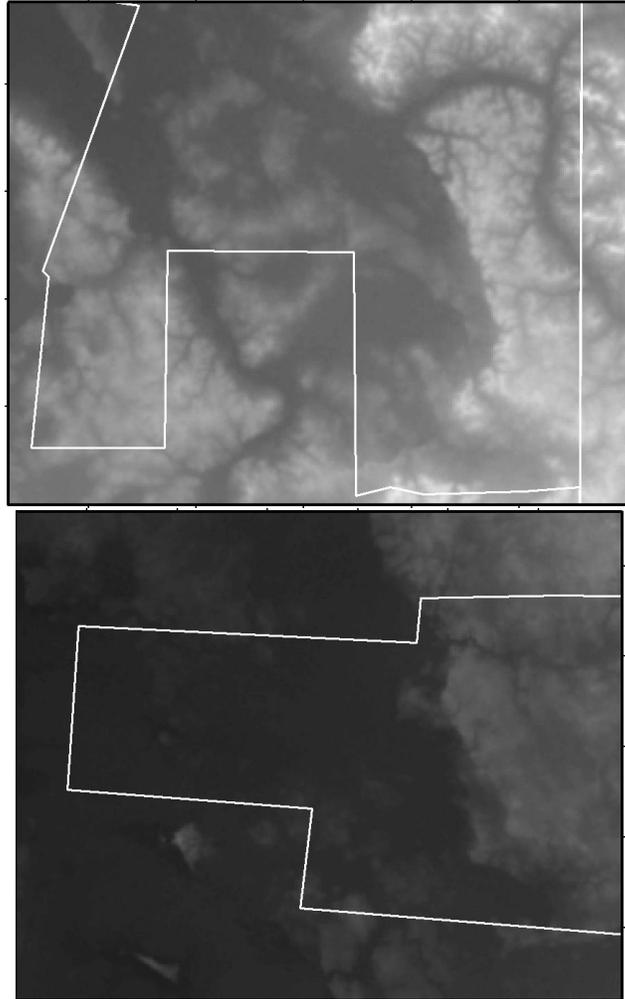
Balam-Kú está albergada en la gran región de Calakmul (Galindo-Leal, 1999) y actualmente Balam-Kú está albergada en la gran región de Calakmul (Galindo-Leal, 1999) y actualmente conforma un corredor biológico con RBC, y la Reserva de Balam-Kin, ambas en Campeche y la Reserva Balam Ka'ax en Quintana Roo. Esta región se conecta con la reserva de la Biosfera Maya que se continúa en el Petén Guatemalteco y el área de conservación de Milpas-Río Bravo en Belice, englobando 3,073,998 ha con cobertura boscosa. Además, sobresale por su riqueza biológica en el grupo de vertebrados terrestres y vegetación. Por ejemplo, se considera dentro de las primeras 15 áreas prioritarias para la conservación de mamíferos (Arita *et al.*, 1997, Ceballos, 1999), como área prioritaria para la conservación de las aves bajo la categoría G2 (el sitio mantiene poblaciones locales con intervalos de distribución restringidos; Berlanga-Cano *et al.*, 2000) y con alta riqueza de reptiles (Calderón- Mandujano, 1999).

Las cinco asociaciones vegetales que destacan por su relevancia regional, nacional y mundial son la selva de guayacán (*Guaiacum sanctum*), la selva de jobillo (*Astronium graveolens*), la selva baja caducifolia, la selva alta y el bajo mixto (Martínez y Galindo-Leal, 2002). Además, representa un gran aporte al mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales como son los regímenes hídricos-climáticos, los procesos ecológico-evolutivos que determinan la biodiversidad de la zona y como un corredor biológico que permite el desplazamiento en ambas direcciones de las especies entre las regiones sub-xéricas del norte de la península de Yucatán y las zonas de clima subhúmedo y húmedo al sur. Además contiene ecosistemas caracterizados por su gran diversidad, riqueza y fragilidad (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995).

El área de Balam-Kú, al igual que la RBC, representa un sitio único por presentar en su porción norte, selvas de guayacán en buen estado de conservación y en su parte sur se han identificado manchones de selvas altas y medianas combinadas con bajos, con una apariencia subperennifolia. Hacia la parte norte encontramos altillos, que representan vestigios arqueológicos mayas, integrados a un mosaico de selvas medianas y bajas, de tipo subperennifolio y subcaducifolio, presencia de bajos más subcaducifolios y tintales alrededor de las aguadas. De acuerdo con Turner *et al.* (2001), existen para la región de Calakmul 119 especies de árboles para todos los tipos de selvas. Así mismo, existen reportes de 107 especies de árboles, de 37 familias, únicamente muestreando cuatro tipos de vegetación, que incluyeron las selvas bajas y medianas subperennifolias y subcaducifolias. Por lo que es posible esperar una ampliación del registro si consideramos que no se dispone de datos de la parte sur de Balam-Kú, con selvas altas y medianas subperennifolias con una diferente composición a lo registrado hasta la fecha por la influencia de corrientes superficiales intermitentes y una mayor precipitación.

Se estima que la región de Calakmul presenta 512 especies de vertebrados terrestres (Berlanga y Wood, 1990, Wood y Berlanga-Cano, 1993, Pozo *et al.*, 1998; Calderón-Mandujano, 1999,

Hernández-Huerta et al., 2000, Berlanga et al., 2000, Salgado Ortiz, 2000, Salgado Ortiz et al. 2001, Escalona Segura et al., 2002, Vargas-Contreras et al., 2002, 2004 2005; Calderón-Mandujano et al., 2003).



**Figura 1** . Área de estudio. Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-kin y Balam-ku, Campeche.



**Figura 2.** A) Señalética en el perímetro de la ZSCE Balam-ku; B) Señalética en el perímetro de la ZSCE Balam-kin; C) Camino de accesos a la ZSCE Balam-kin y D) Puente destruido camino de acceso a la Z.A. Nadzcan (Balam-ku).

## *Métodos*

### **Inventario florístico y forestal**

Se realizó un inventario florístico y forestal para ello se emplearon sitios (de una hectárea cada uno) en los que se estableció un conglomerado de cuatro parcelas circulares de 500 m<sup>2</sup> en las que se midieron los árboles con dap  $\geq 10$  cm; al interior de esta se ubicó una sub-parcela concéntrica de 100 m<sup>2</sup> en la que se midieron los individuos entre 3 y 9.9 cm de dap. Cada individuo arbóreo se determinó taxonómicamente a nivel de especie. Adicionalmente, se midió el dap (1.30 m del suelo), altura total y fustal (altura a la primera rama; Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Resumen del diseño de muestreo

<b>Áreas de muestreo</b>	<b>Tamaño de muestra</b>
Áreas (zonas núcleo)	3
Sitios	3 x 3 = 9
Muestras	2 x sitio
Parcelas por sitio de muestreo	4 x sitio
<b><i>Parcelas totales (por año)</i></b>	<b>72 x año</b>

Para el caso de la vegetación acuática se realizó un inventario florístico en los márgenes y al interior del cuerpo de agua.

### **Trabajo de gabinete**

a) Los ejemplares colectados se herborizaron en la Unidad de Biología del Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche. El proceso de herborización se realizó de acuerdo a lo sugerido por Lot, A. y F. Chiang (1986). Con la información de los ejemplares colectados y de los registros se alimentó una Base de datos florística en la versión reciente del Sistema de Información Biótica versión 5.0 desarrollado por CONABIO.

b) La identificación botánica formal a nivel de especie, se realizó con la observación de estructuras reproductivas de la planta por medio de un microscopio óptico, utilizando las claves dicotómicas de la Flora de Guatemala (Standley et al., 1946-1976), Flora de Veracruz, (Gomez-Pompa, A. (ed). 1978-2004) y demás bibliografía especializada. Además se contó con la ayuda de especialistas para la identificación de los ejemplares que así lo requieran.

c) Se realizó una revisión bibliográfica de las investigaciones realizadas por Flores y Espejel (1994) y Miranda (1958), concernientes a la vegetación y flora de los municipios en los que se ubican las zonas núcleo de las Reservas Estatales Balam-kin y Balam-kú. Así como en investigaciones concernientes a la vegetación de selva mediana subcaducifolia, selvas bajas inundable y cuerpos de agua (aguadas) realizadas en el estado de Campeche y en otros estado de México.

d) Para conocer la intensidad de muestreo se construyó una curva de acumulación de especies con la fórmula de Clench, empleando el software estadístico CSS (Completo Estadística Software) y con ello poder obtener satisfactoriamente la riqueza de especies del área de muestreo. Se empleó la siguiente ecuación  $S(t) = a*t/(1+b*t)$ .

e) De igual manera se estimó la riqueza máxima esperada mediante estimadores no paramétricos (ACE, ICE, Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 y Bootstrap) empleando el programa EstimateS versión 9.10 (Colwell, 2004);

e) Finalmente, se verificó la presencia de las especies incluidas en alguna categoría de riesgo consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; así mismo se verificó su presencia en listas o catálogos de plantas invasoras, malezas y otros a fin de formular recomendaciones pertinentes para el manejo de las Reservas Estatales Balam-kin y Balam-kú.

### Listado florístico

El arreglo de las familias botánicas se basó en el sistema de clasificación de Cronquist (1981) para dicotiledóneas y en Dahlgren *et al.* (1985) para monocotiledóneas.

### Análisis de datos

El valor de importancia relativa (VIR) se calculó para todas las especies con dap >3 cm, basado en su densidad, dominancia y frecuencia relativas (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974). La dominancia y área basal serán calculadas de acuerdo a las siguientes formulas: *Dominancia*=  $AB(spj)/AB(spp)$  y *Área Basal*=  $pi(dap/2)^2$  (Brower et al., 1997). Mediante la rutina DIVERSE del software PRIMER ver. 5.2.9 (Clarke y Warwick, 2001) se obtendrán los valores de riqueza de especies (S), Índice de Shannon-Weinner (H') e Índice de Simpson (1-λ').

### Estimación de volumen

Para la estimación se empleó la fórmula obtenida por el Inventario Forestal del Estado de Campeche

$$VT = \text{Exp}(C_0 + C_1 * \text{Ln}(\text{Diámetro}) + C_2 * \text{Ln}(\text{Altura}))$$

Donde:

Vol = Volumen

C<sub>0</sub>, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> = Coeficientes de regresión

D = Diámetro Normal

HT = Altura total

log = logaritmo natural

Los coeficientes para VT se obtuvieron de la misma tabla de coeficientes que maneja el mismo inventario para cada especie. La fórmula empleada es la misma que utilizó el Inventario Nacional Forestal y de Suelos.

Clave	Ecuación*	Rango		Entidad
		Diámetro normal (DN en cm)	Altura total (AT en m)	
TPino BC	$Vol=0.010+0.388*AT*DN^2-1.369*DN^3$	12.5 - 132.5	7.5 - 42.5	Baja California
Tvol	Volumen obtenido de tablas de volumen			Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Sonora
TI Cam	$Vol= Exp(-9.64583328+1.79389367*Ln(DN)+1.03915044*Ln(AT))$	7.5 - 132.5	5 - 47.5	Campeche
TII Cam	$Vol= Exp(-10.06001321+1.98160359*Ln(DN)+1.03695598*Ln(AT))$	7.5 - 132.5	5 - 47.5	Campeche
TIII Cam	$Vol= Exp(-9.53415154+1.85980581*Ln(DN)+0.96989346*Ln(AT))$	7.5 - 132.5	5 - 47.5	Campeche
TIV Cam	$Vol= Exp(-9.84923104+1.91175328*Ln(DN)+1.04555238*Ln(AT))$	7.5 - 132.5	5 - 47.5	Campeche
TV Cam	$Vol= Exp(-9.88284891+1.92178549*Ln(DN)+1.04714889*Ln(AT))$	7.5 - 132.5	5 - 47.5	Campeche
TVI Cam	$Vol= Exp(-10.09141259+1.93246219*Ln(DN)+1.06194865*Ln(AT))$	7.5 - 132.5	5 - 47.5	Campeche
TVII Cam	$Vol= Exp(-9.98357915+1.95005045*Ln(DN)+1.05153755*Ln(AT))$	7.5 - 132.5	5 - 47.5	Campeche
TVIII Cam	$Vol= Exp(-8.81312542+1.56449274*Ln(DN)+1.08361129*Ln(AT))$	7.5 - 132.5	5 - 47.5	Campeche
TIX Cam	$Vol= Exp(-9.60981068+1.82854720*Ln(DN)+1.01082458*Ln(AT))$	7.5 - 132.5	5 - 47.5	Campeche
TX Cam	$Vol= Exp(-9.56438150+1.82330416*Ln(DN)+1.01741981*Ln(AT))$	7.5 - 132.5	5 - 47.5	Campeche
TXI Cam	$Vol= Exp(-9.52774573+1.76329569*Ln(DN)+1.08168791*Ln(AT))$	7.5 - 132.5	5 - 47.5	Campeche
TXII Cam	$Vol= Exp(-9.83322527+1.92412457*Ln(DN)+1.00970142*Ln(AT))$	7.5 - 132.5	5 - 47.5	Campeche
TXIII Cam	$Vol= Exp(-9.41737421+1.76385327*Ln(DN)+1.04067089*Ln(AT))$	7.5 - 132.5	5 - 47.5	Campeche

**Fuente:** *García (2001) Estudio técnico justificativo para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por la construcción de la línea de subtransmisión eléctrica Lacanjá-Benemerito de las Américas, Chiapas. Tesis Chapingo*

NOTA: La fórmula anterior solo se usa con diámetros mayores de 7.5cm.

Para el cálculo de volumen de diámetros menores a 7.5 se usó la formula:  $VT= AB*H*CM$

Donde:

AB= área basal

H= altura

CM= coeficiente mórfico

Área basal =  $(0.7854)*(Diámetro)^2$

Los coeficientes mórficos usados son los que están disponibles en García (2001), en aquellas especies donde no se dispone de referencia bibliográfica de su CM se uso 0.40

## Entrevistas

Se aplicaron 25 entrevistas dirigidas a informantes clave en cada una de las cinco comunidades ubicadas en la zona de influencia de las Reserva Estatales Balam-kin y Balam-kú a fin de documentar el uso y conocimiento de la biodiversidad, para ello se empleará la ficha del Banco de Datos Etnobotánicos de la Península de Yucatán (BADEPY) de la Universidad Autónoma de Campeche y siguiendo las recomendaciones de Colunga y Zamudio (1994).

## Inventario de entomofauna.

Se emplearan las unidades de muestreo basadas en los objetos de conservación y se emplearan los métodos de colecta con redes, aspiradores, trampas de luz (insectos nocturnos), serán preservados en seco mediante el montaje con alfileres entomológicos y en medio liquido (adultos y larvas) en viales de vidrio; todos ellos rotulados con etiquetas con información de la colecta.

## RESULTADOS.

### 1.- LISTADOS FLORÍSTICOS

Se registraron 31 morfoespecies, de las cuales se determinaron 31 especies correspondientes a 28 géneros y 22 familias. Las familias con mayor número de especies fueron: Leguminosae con 5 especies, Euphorbiaceae con 4 especies, Anacardiaceae, y Polygonaceae con 2 especies. Las familias que estuvieron representadas exclusivamente por un género y una especie fueron 16 familias.

#### A. Selva Baja Inundable (Selva Baja Subperennifolia) en la Zona Núcleo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-kin, Campeche.

Familia	Genero	Especie	Autor	Nombre común
Anacardiaceae	<i>Metopium</i>	<i>brownei</i>	(Jacq.) Urb.	Chechem
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron</i>	<i>radicans</i>	(L.) Kuntze	Chechem blanco
Apocynaceae	<i>Plumeria</i>	<i>obtusata</i>	L.	Flor de mayo
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i>	<i>rosea</i>	(Bertol.) DC	Maculis
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>dodecandra</i>	A. DC.	Ciricote
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>simaruba</i>	(L.) Sarg.	Chaca
Capparidaceae	<i>Crateva</i>	<i>tapia</i>	L.	Chocche
Combretaceae	<i>Bucida</i>	<i>buceras</i>	L.	Pucte
Ebenaceae	<i>Diospyros</i>	<i>cuneata</i>	Standl.	Siilil
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i>	<i>confusum</i>	Britton	Tosho
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i>	<i>rotundifolium</i>	Lunan	Misilche
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>globellus</i>	L.	Cascarillo
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>sutup</i>	Lundell.	Tsu'tsuc
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>reflexifolius</i>	Kunth.	Chipilhok
Euphorbiaceae	<i>Jatropha</i>	<i>gaumeri</i>	Greenm.	Pomolche
Flacourtiaceae	<i>Caesaria</i>	<i>emarginata</i>	Wright ex Griseb.	ND
Leguminosae	<i>Havardia</i>	<i>albicans</i>	(Kunth) Britton & Rose	Chukum
Leguminosae	<i>Gliricidia</i>	<i>sepium</i>	(Jacq.) Kunth ex Walp.	Cocoite
Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>riparia</i>	Kunth	Katsim
Leguminosae	<i>Mimosa</i>	<i>bahamensis</i>	Benth.	Katsim blanco
Leguminosae	<i>Haematoxylum</i>	<i>campechianum</i>	L.	Palo de tinte
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i>	<i>bucidaefolia</i>	Standl.	Nance
Menispermaceae	<i>Hyperbaena</i>	<i>winslerlingii</i>	Standl.	Choch kitam
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>cotinifolia</i>	Kunth.	Ficus
Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>sartorianum</i>	(Bergius) Nied.	Guayabillo
Polygonaceae	<i>Gymnopodium</i>	<i>floribundum</i>	Rolfe	Tsitsilche

Familia	Genero	Especie	Autor	Nombre común
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i>	<i>acalpuensis</i>	Standl.	Uvero
Rhamnaceae	<i>Ziziphus</i>	<i>muritania</i>	Lam.	Ciruelillo (Coopte)
Sapotaceae	<i>Manilkara</i>	<i>zapota</i>	(L.) P. Royen	Chicozapote
Theophrastaceae	<i>Jacquinia</i>	<i>macrocarpa</i>	Cav.	Jaquinia
Verbenaceae	<i>Vitex</i>	<i>gaumeri</i>	Greenm.	Yaaxnik

Se registraron 41 morfoespecies, de las cuales se determinaron 41 especies, 39 géneros, 20 familias. Las familias con mayor número de especies fueron: Fabaceae con 7 especies; Anacardiaceae y Mimosaceae con 4 especies; Polygonaceae y Rubiaceae con 3 especies. Las familias que estuvieron representadas exclusivamente por un género y una especie fueron 9.

### B. Selva Mediana Subcaducifolia en la Zona Núcleo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-ku, Campeche.

Familia	Genero	Especie	Autor	Nombre común
Acanthaceae	<i>Tetramerium</i>	<i>nervosum</i>	Nees	Baksots
Anacardiaceae	<i>Metopium</i>	<i>brownei</i>	(Jacq.) Urb.	Chechem
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron</i>	<i>radicans</i>	(L.) Kuntze	Chechem blanco
Anacardiaceae	<i>Astronium</i>	<i>graveolens</i>	Jacq.	Jobillo
Anacardiaceae	<i>Spondias</i>	<i>mombin</i>	L.	Jobo
Apocynaceae	<i>Thevetia</i>	<i>gaumeri</i>	Hemsl.	Akits
Apocynaceae	<i>Plumeria</i>	<i>obtusa</i>	L.	Flor de mayo
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i>	<i>rosea</i>	(Bertol.) DC	Maculis
Bombacaceae	<i>Ceiba</i>	<i>schottii</i>	Britten & Baker	Lomo lagarto
Boraginaceae	<i>Bourreria</i>	<i>pulchre</i>	Millsp.	Bakalche
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>dodecandra</i>	A. DC.	Ciricote
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>simaruba</i>	(L.) Sarg.	Chaca
Combretaceae	<i>Bucida</i>	<i>buceras</i>	L.	Pucte
Ebenaceae	<i>Diospyrus</i>	<i>yatesiana</i>	Standl.	
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>globellus</i>	L.	Croton
Fabaceae	<i>Havardia</i>	<i>albicans</i>	(Kunth) Britton & Rose	Chukum
Fabaceae	<i>Platymiscium</i>	<i>yucatanum</i>	Standley	Granadillo
Fabaceae	<i>Piscidia</i>	<i>piscipula</i>	(L.) Sarg.	Jabin
Fabaceae	<i>Haematoxylum</i>	<i>campechianum</i>	L.	Tinto
Fabaceae	<i>Lysiloma</i>	<i>latisiliquum</i>	(L.) Benth.	Tsalam
Fabaceae	<i>Lonchocarpus</i>	<i>xuul</i>	Lundell	Xuul de bajo
Fabaceae	<i>Lonchocarpus</i>	<i>yucatanensis</i>	Pittier	Xuul
Mimosaceae	<i>Acacia</i>	<i>gaumeri</i>	S.F.Blake	Box katsim
Mimosaceae	<i>Leuacena</i>	<i>leucocephala</i>	(Lam.) de Wit	Huaxim

Familia	Genero	Especie	Autor	Nombre común
Mimosaceae	<i>Acacia</i>	<i>riparia</i>	Kunth	Katsim
Mimosaceae	<i>Chloroleucon</i>	<i>mangese</i>	(Jacq.) Britton & Rose	Yaxek
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>cotinifolia</i>	Kunth.	Ficus
Moraceae	<i>Brosimun</i>	<i>alicastrum</i>	Sw.	Ramon
Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>sartorianum</i>	Nied.	Guayabillo
Polygonaceae	<i>Neomillspaughia</i>	<i>emarginata</i>	(Gross) Blake	Tsaisa
Polygonaceae	<i>Gymnopodium</i>	<i>floribundum</i>	Rolfe	Dsidsilche
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i>	<i>acalpulcensis</i>	Standl.	Uvero
Rhamnaceae	<i>Krugiodendrum</i>	<i>ferreum</i>	(Vahl) Urb.	Chintok
Rubiaceae	<i>Alseis</i>	<i>yucatanensis</i>	Standl.	Tabaquillo
Rubiaceae	<i>Exostema</i>	<i>caribaeum</i>	(Jacq.) Roem. & Schult.	Sabakche
Rubiaceae	<i>Guettarda</i>	<i>elliptica</i>	Urb.	Subintel
Sapindaceae	<i>Talisia</i>	<i>olivaeformis</i>	(Kunth) Radlk.	Guaya
Sapindaceae	<i>Thouinia</i>	<i>paucidentata</i>	Radlk.	Kanchunup
Sapotaceae	<i>Manilkara</i>	<i>zapota</i>	(L.) P. Royen	Zapote
Sapotaceae	<i>Pouteria</i>	<i>reticulata</i>	(Engler) Eyma	Zapotillo
Verbenaceae	<i>Vitex</i>	<i>gaumeri</i>	Greenm.	Yaxnik

Se registraron 43 morfoespecies, de las cuales se determinaron 43 especies, 39 géneros, 26 familias. Las familias con mayor número de especies fueron: Fabaceae con 4 especies, Anacardiaceae, Leguminosae, Moraceae y Polygonaceae con 3 especies. Las familias que estuvieron representadas exclusivamente por un género y una especie fueron 18.

### C. Selva Mediana Subcaducifolia en la Zona Núcleo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-kín, Campeche.

Familia	Genero	Especie	Autor	Nombre común
Acanthaceae	<i>Tetramerium</i>	<i>nervosum</i>	Nees	Baksots
Anacardiaceae	<i>Metopium</i>	<i>brownei</i>	(Jacq.) Urb.	Chechem
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron</i>	<i>radicans</i>	(L.) Kuntze	Chechem blanco
Anacardiaceae	<i>Astronium</i>	<i>graveolens</i>	Jacq.	Jobillo
Anacardiaceae	<i>Spondias</i>	<i>mombin</i>	L.	Jobo
Apocynaceae	<i>Thevetia</i>	<i>gaumeri</i>	Hemsl.	Akit's
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i>	<i>rosea</i>	(Bertol.) DC	Maculis
Bombacaceae	<i>Ceiba</i>	<i>schottii</i>	Britten & Baker	Pochote
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>dodecandra</i>	A. DC.	Ciricote
Boraginaceae	<i>Bourreria</i>	<i>pulchra</i>	(Millsp.) Greenm.	Bacalche'

<b>Familia</b>	<b>Genero</b>	<b>Especie</b>	<b>Autor</b>	<b>Nombre común</b>
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>simaruba</i>	(L.) Sarg.	Chaca
Combretaceae	<i>Bucida</i>	<i>buceras</i>	L.	Pucte
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>gabellus</i>	L.	Croton
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>lundelli</i>	Standl.	Cokche'
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>sutup</i>	Lundell.	Tsu'tsuc
Euphorbiaceae	<i>Jatropha</i>	<i>gaumeri</i>	Greenm.	Pomolche
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i>	<i>rotundifolium</i>	Lunan	Misilche
Fabaceae	<i>Platymiscium</i>	<i>yucatanum</i>	Standley	Granadillo
Fabaceae	<i>Haematoxylum</i>	<i>campechianum</i>	L.	Tinto
Fabaceae	<i>Lonchocarpus</i>	<i>xuul</i>	Lundell	Xu'ul de bajo
Fabaceae	<i>Lonchocarpus</i>	<i>yucanensis</i>	Pittier	Xu'ul
Flacourtiaceae	<i>Caesearia</i>	<i>emarginata</i>	Wright ex Griseb.	Ki'iche'
Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>collinsii</i>	Saff.	Subintul
Leguminosae	<i>Apoplanesia</i>	<i>paniculata</i>	C. Presl.	Sangre de toro
Leguminosae	<i>Havardia</i>	<i>albicans</i>	(Kunth) Britton & Rose	Chukum
Malvaceae	<i>Hampea</i>	<i>trilobata</i>	Standl.	Mahagua
Meliaceae	<i>Cedrela</i>	<i>odorata</i>	L.	Cedro
Menispermaceae	<i>Hyperbaena</i>	<i>winzerlingii</i>	Standl.	Choch kitam
Mimosaceae	<i>Acacia</i>	<i>gaumeri</i>	S.F.Blake	Box katsim
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>cotinofoia</i>	Kunth.	Álamo
Moraceae	<i>Brosimum</i>	<i>alicastrum</i>	Sw.	Ramón
Moraceae	<i>Malucra</i>	<i>tinctoria</i>	(L.) D. Don ex Steud.	Mora
Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>sartorianum</i>	Nied.	Guayabillo
Polygonaceae	<i>Neomillspaughia</i>	<i>emarginata</i>	(Gross) Blake	Tsaita
Polygonaceae	<i>Gymnopodium</i>	<i>floribundum</i>	Rolfe	Tzitzilche
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i>	<i>acalpulcensis</i>	Standl.	Uvero
Rhamnaceae	<i>Karwiskia</i>	<i>humboltiana</i>	(J.A. Schultes) Zucc.	Lu'un che'
Rubiaceae	<i>Guettarda</i>	<i>elliptica</i>	Sw.	Subintel
Sapindaceae	<i>Talisia</i>	<i>olivaeformis</i>	(Kunth) Radlk.	Huaya
Sapindaceae	<i>Thouinia</i>	<i>paucidentata</i>	Radlk.	Kanchunup
Sapotaceae	<i>Manilkara</i>	<i>zapota</i>	(L.) P. Royen	Zapote
Verbenaceae	<i>Vitex</i>	<i>gaumeri</i>	Greenm.	Yaxnik
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum</i>	<i>sanctum</i>	L.	Guayacán

## 2. LISTADO ENTOMOFAUNÍSTICO

Durante el tiempo de duración de los muestreos se registraron 115 familias, 189 géneros y 213 especies. Se reportan en el año 2013, una abundancia de 5,058 registros; mientras que en el año 2014 se reporta un total de 3,942 registros.

Se registraron 23, 364 individuos totales de los cuales un grupo de 31 taxa (que registraron mas de 200 individuos) concentra mas de 67.74% (15,826 individuos) de la abundancia; mientras que 92 taxa (que registraron de 1 a 9 individuos) solo concentra el 1.22% (286 individuos) de la abundancia total.

Nombre científico	Registros 2013	Registros 2014	Registros Totales
<i>Acanthoscelides campeche</i>	6	4	10
<i>Acrocinus longimanus</i>	29	35	64
<i>Aedes (Stegomyia) aegypti</i>	48	16	64
<i>Aegithus clavicornis</i>	25	8	33
<i>Agrilus crapullemus</i>	7	4	11
<i>Alcaeorrhynchus grandis</i>	54	42	96
<i>Alienates mexicanus</i>	1		1
<i>Altica amicula</i>	18	8	26
<i>Alydus tarsatus</i>	13	30	43
<i>Amaurochrous dubius</i>		1	1
<i>Ameropterus mexicanus</i>	4	7	11
<i>Ammophila gaumeri</i>	20	9	29
<i>Anartia fatima</i>	1		1
<i>Anastrepha serpentina</i>	5	22	27
<i>Anopheles (Anopheles) vestitipennis</i>	38		38
<i>Anteos clorinde</i>	6	1	7
<i>Anthonomus eugenii</i>	1		1
<i>Anthonomus yucatanus</i>	29	37	66
<i>Apanteles deplanatus</i>	82	69	151
<i>Apedilum elachistus</i>	17		17
<i>Aphis gossypii</i>	77	31	108
<i>Apiomerus spissipes</i>	12	18	30
<i>Apis mellifera</i>	38	16	54
<i>Aporus (Aporus) notabilis</i>	4	3	7
<i>Arilus cristatus</i>	46		46
<i>Asterocampa idyja argus</i>		1	1
<i>Brachygastra mellifica</i>	16	12	28
<i>Brachypremna similis</i>	30	23	53

<b>Nombre científico</b>	<b>Registros 2013</b>	<b>Registros 2014</b>	<b>Registros Totales</b>
<i>Calligrapha serpentina</i>	1	1	2
<i>Calligrapha serpentina temaxensis</i>	263	145	408
<i>Calliphora infesta</i>	22		22
<i>Calosoma alternans</i>	32		32
<i>Calosoma altipeta</i>	9		9
<i>Calosoma angulatum</i>	43	8	51
<i>Calosoma aurocinctum</i>	6	18	24
<i>Calosoma diminutum</i>	49		49
<i>Calosoma peregrinator</i>	46	98	144
<i>Camponotus (Myrmepomis) sericeiventris</i>	8	1	9
<i>Camponotus (Myrmepomis) sericeiventris imperator</i>	4	46	50
<i>Camponotus (Myrmepomis) sericeiventris pontife</i>	1		1
<i>Camponotus sericeiventris</i>	2		2
<i>Camponotus sericeiventris pontifex</i>	2	1	3
<i>Camptonotus affinis</i>		1	1
Cantharidae		49	49
Cantharini	19	33	52
<i>Catharinthia guttula</i>	28	39	67
<i>Ceracis cucullatus</i>	11	33	44
Cerambycidae		4	4
<i>Cernotina laticula</i>		1	1
Chalcididae	20	15	35
Chalcidoidea	2		2
<i>Chionomus balboae</i>	27		27
<i>Chlosyne janais janais</i>		1	1
<i>Chlosyne lacinia</i>	1		1
Chrysididae	15	7	22
<i>Chrysobothris yucatanensis</i>	3	8	11
<i>Chrysotus (Achradocera) contractus</i>	33	2	35
<i>Chrysotus (Chrysotus) vividus</i>	8	3	11
<i>Chrysotus mexicanus</i>		5	5
<i>Chyromya concolor</i>	2	1	3
Chysidoidea	1		1
<i>Cicindela cyaniventris</i>	9	12	21
Coccidae		2	2
<i>Coccinella emarginata</i>	9	23	32
<i>Cochliomyia hominivorax</i>	4	2	6
<i>Codattractus yucatanus</i>	6		6
<i>Copris lugubris</i>	29	80	109
<i>Corythucha gossypii</i>	33		33
<i>Cristobalina sellata</i>	2		2

<b>Nombre científico</b>	<b>Registros 2013</b>	<b>Registros 2014</b>	<b>Registros Totales</b>
cruciata	32		32
Cybister frimbiolatus	60		60
Cybister occidentalis	94	24	118
Cyrtomenus (Sillobus) emarginatus	42	5	47
Dallasiellus (Dallasiellus) reflexus	31	1	32
Danaus gilippus thersippus	1	1	2
Deraeocoris flavilinea	60	4	64
Diabrotica balteata	11	9	20
Diaphorus (Diaphorus) spectabilis	25		25
Dicranota (Rhaphidolabis) mexicana		1	1
Didactylomyia longimana	23	11	34
Ditrysia	6		6
Doxocopa laure laure		1	1
Drosophila pseudoobscura	68	81	149
Dryas julia moderata	7		7
Dysdercus concinnus		56	56
Dysdercus mimulus	24	19	43
Edessa rufomarginata	28	4	32
Eleodes spinipes	1		1
Emesaya banksii		3	3
Emesaya brevipennis	6	28	34
Emesaya brevipennis occidentalis		1	1
Endasys flavissimus	17	50	67
Endasys tricoloratus	70	7	77
Ephuta (Ephuta) yucataana	29	7	36
Epithea cynosura	2		2
Erinnyis yucataana	3		3
Estheria picta	8	3	11
Euchroma gigantea		8	8
Eumorpha labruscae	3		3
Euptoieta hegesia meridiania	1		1
Eurema दौरa eugenia	1		1
Eurygerris fuscinervis		124	124
Fidicinoides pronoe	36		36
Flatormenis squamulosa	20	29	49
Forficula auricularia	52	3	55
Fulgora laternaria	1	1	2
Ganyra josephina josepha	3		3
Glipodes sericans	55		55
Glutophrissa drusilla tenuis	2		2
Graptocarixa abdominalis	2	63	65

<b>Nombre científico</b>	<b>Registros 2013</b>	<b>Registros 2014</b>	<b>Registros Totales</b>
<i>Gryllus (Gryllus) assimilis assimilis</i>	16	35	51
<i>Gyrinus plicatus obtusus</i>	1		1
<i>Haltichella xanticles</i>		1	1
<i>Hamadryas februa ferentina</i>		1	1
<i>Hamadryas julitta</i>	4		4
<i>Heliconius charithonius vazquezae</i>	3	1	4
<i>Heliconius erato petiverana</i>		1	1
<i>Heliscus yucatanus</i>		2	2
Hemerobiidae	2		2
<i>Heraclides crespontes</i>	1	1	2
<i>Heraclides thoas</i>	2		2
<i>Hermestes nebulosus</i>	2	7	9
<i>Holomelina pomponia</i>	12		12
<i>Homalodisca insolita</i>	226	242	468
<i>Hydrophilus triangularis</i>	18	16	34
<i>Ips mexicanus</i>	26	6	32
<i>Itzalana formosa</i>		3	3
<i>Itzalana rubecens</i>		15	15
<i>Itzalana submaculata</i>		9	9
<i>Jadera haematoloma</i>	1	45	46
Labidurinae	1		1
Labiidae	1		1
<i>Lactista punctata</i>	18	5	23
<i>Laphria (Laphria) marginalis</i>	4	4	8
<i>Largus succinctus</i>	52		52
<i>Lasioderma serricorne</i>	29	24	53
Lepidoptera	3		3
<i>Lethocerus colossicus</i>		37	37
<i>Liriomyza huidobrensis</i>	4	2	6
<i>Loneura leonilae</i>	2	1	3
<i>Loxa viridis</i>	2	46	48
<i>Lucilia hominivorax</i>	30		30
Lygaeidae	1		1
<i>Lygaeus kalmii</i>		16	16
<i>Lygaeus reclinatus</i>	48	31	79
<i>Lygus lineolaris</i>	21	20	41
<i>Macrothemis inacuta</i>	1	7	8
<i>Manduca wellingi</i>	4		4
<i>Mantis religiosa</i>	11	6	17
<i>Mantispa interrupta</i>	7	67	74
<i>Marpesia chiron marius</i>	1		1

<b>Nombre científico</b>	<b>Registros 2013</b>	<b>Registros 2014</b>	<b>Registros Totales</b>
Marpesia petreus	2	1	3
Mayacnephia pachecolunai	20	95	115
Megachilidae - Latreille	3		3
Melacoryphus nigrinervis	38	3	41
Meleoma antennensis	8	17	25
Meloe laevis	6	128	134
Membracis mexicana	42		42
Mesovelia mulsanti		19	19
Microcentrum rhombifolium	9		9
Mormidea lugens	3	23	26
Morpho helenor montezuma		1	1
Murgantia histrionica	1		1
Musca domestica	124	156	280
Myrmeleon	4	2	6
Nabis (tropiconabis) capsiformis	42		42
Nasutitermes nigriceps	1		1
Nasutitermes pictus	1		1
Nezara viridula	36	44	80
Notarctia proxima	5		5
Ocypus (Ocypus) olens	65	37	102
Odontotaenius cerastes	8	2	10
Oebalus mexicanus	1	30	31
Oiketicus kirbyi	7	9	16
Omophoita cyaneipennis octomaculata	43		43
Oncometopia clarior	350	368	718
Oncopeltus (Oncopeltus) sexmaculatus		2	2
Orius laevigatus	46		46
Ornidia obesa	2		2
Orphula vitripenne	13	6	19
Pachycoris klugii	72		72
Pachycoris torridus	48		48
Paracrias anthonomi	26	5	31
Paratettix mexicanus	6	2	8
Pelidnota (Pelidnota) centroamericana		4	4
Pelidnota (Pelidnota) punctulata	1		1
Pentacora signoretii		1	1
Philothalpus paederiformis	61	41	102
Phoebis agarithe agarithe		1	1
Phyllocnistis citrella		1	1
Phymata americana	12	4	16
Phymata americana americana	7	1	8

<b>Nombre científico</b>	<b>Registros 2013</b>	<b>Registros 2014</b>	<b>Registros Totales</b>
Platypus parallelus		1	1
Platyscapulus pulchellus	40	10	50
Pluviasilva mexicana	20	19	39
Pnirontis infirma	43		43
Proarna insignis	34		34
Procladius culiciformis	2	5	7
Promachus lateralis	2	9	11
Prosapia bicincta	28	38	66
Prosapia simulans	1	125	126
Protographium philolaus philolaus		1	1
Pseudomyrmex ferrugineus	113	10	123
Psilidae	1	1	2
Psilopelmia	1		1
Psocoptera	2		2
Psorophora (Psorophora) ciliata	20	3	23
Psyllidae	1	3	4
Ptichopus angulatus	1		1
Ptomaphagus (Tupania) forticornis	3		3
Pyraura fuscata fuscata	1		1
Pyrisitia nise nelphe	2		2
Pyrophorus pellucens.	7	16	23
Quedius antracinus	79	46	125
Quedius rivorum	65	39	104
Rhabdodryas trite	4		4
Rhizopertha dominica	56		56
Rothschildia orizaba orizaba	3		3
Savius jurgiosus	87	8	95
Schistocerca piceifrons piceifrons	33	6	39
Simulium (Psilopelmia) pseudocallidum	149	7	156
Siproeta stelenes biplagiata		1	1
Solenopsis geminata	56	25	81
Staphylinus olens	66	36	102
Stephanidae	8		8
Sympetrum signiferum	8	15	23
Tabanus nigrovittatus	12	22	34
Taeniopoda obscura	2		2
Tapinaspis wesmaeli	106	151	257
Termitinae	2		2
Tesserocerus dewalquei	47	19	66
Triatoma dimidiata	13	19	32
Trichogramma pretiosum	10	4	14

Nombre científico	Registros 2013	Registros 2014	Registros Totales
Trigona (Trigona) fulviventris	1		1
Tropidolophus formosus	1		1
Tropisternus mexicanus	2	24	26
Ubanus aeneus	2	1	3
Ululodes quadripunctatus	5	1	6
Verres hageni		4	4
Xyleborus ferrugineus	2	1	3
Zelandotipula associans	15		15
Zelandotipula guatemalensis	23	8	31
Zelurus spinidorsis	11	30	41

### 3. REGISTRO DE ESPECIES INVASORAS

Se visitaron las aguadas, conocidas localmente como “Danto” y “Cacatucha” (figura 3) ubicadas en las Zonas Sujetas a Conservación Ecológica Balam-kin, en las cuales se ha encontrado la especie invasora: *Pistia stratiotes* (lechuga de agua), incluida en el listado de plantas del Sistema de Información de Especies Invasoras de CONABIO (<http://www.conabio.gob.mx/invasoras/index.php/Portada>). Por lo cual, es importante mantener el monitoreo en dichos sitios dada su importancia y las amenaza que representan para la flora local. Lo anterior, debido a que los pobladores y guías locales señalan que las mencionadas aguadas recientemente, han disminuido su capacidad de retención de agua hasta el punto de la desecación, lo cual no ocurría en años pasados.



**Figura 3.** Aguada Danto, ZSCE Balam-kin, al inicio de la época de secas (Febrero, 2013).

Contrariamente, en la aguada Cantemo (figura 4) ubicada en la zona de influencia de la ZSCE Balam-kin, no se registraron especies acuáticas o flotantes invasoras.



**Figura 4.** Aguada Cantemo, zona de influencia de la ZSCE Balam-kin (Febrero, 2013)

#### *4. COLECTA DE FLORA*

Se colectaron 2,450 ejemplares en la Selva Mediana Subcaducifolia y Selva Baja Inundable, en las ZSCE Balam-kin y Balam-ku. Los ejemplares colectados (figura 5) se han herborizado y determinado taxonómicamente de acuerdo al Sistema de Clasificación de Cronquist (1988).





**Figura 5.** Trabajo de colecta de ejemplares botánicos en campo.

### *5.- COLECTA DE ENTOMOFAUNA*

La colecta de ejemplares de entomofauna se realizó con redes entomológicas y trampas de luz (con el empleo de un foco de mercurio al que se le suministró energía mediante generadores de 800 y 1750 watts), empleando una pantalla en color blanco, para reflejar la luz al interior de la selva (figura 6).



**Figura 6.** A) Trampa de luz; B) Detalle del equipo eléctrico (generador eléctrico) empleado para la trampa de luz; C) y D) Colectores con redes entomológicas.

Los ejemplares colectados, se preservan en alcohol al 70%, y se almacenan en recipientes de plástico para su transporte al laboratorio o en su caso, en sobres de papel encerado, con el objeto de facilitar su montaje e incorporación a la colección entomofaunística. Posteriormente, se realiza el montaje de los organismos y se ingresan a la Colección Entomológica del ITChiná (figura 7). Actualmente se cuenta con 9,000 registros colectados, mismos que han sido ingresados en la Base de datos BIOTICA.

Los ejemplares colectados se están integrando a una Colección Entomológica ubicada en el Instituto Tecnológico de Chiná, la cual será registrada ante la DGVS-SEMARNT, para lo cual se elaborará el Plan de Manejo correspondiente.



**Figura 7.** A) Montaje de ejemplares en campo; B) Extensor de alas con mariposas; C) Ejemplares montados y D) Mariposas montadas.

## 6. INVENTARIO DE ESPECIES ARBÓREAS

Se georreferenciaron un total 8,003 ejemplares de especies arbóreas (registros observados) producto de la realización de un inventario forestal (figura 8), durante el cual se establecieron 38 sitios de muestreo (ubicados en la selva baja inundable y selva mediana subcaducifolia de las zonas núcleo de las ZSCE Balam-kin y Balam-kú); cada sitio abarcó una superficie de 1 ha, y se conformó de 4 parcelas de 500 m<sup>2</sup> y al interior de cada parcela se ubicó una subparcela de 100m<sup>2</sup>, en las que se midieron los árboles de 10 cm de dap y superiores y por otro lado en las parcelas de 100m<sup>2</sup>, se midieron los arboles de 3 a 9.9 cm de dap. Para cada árbol se tomaron las medidas de: dap (empleando cintas diamétricas), altura total y altura fustal (altura a la primera rama). De tal forma, que se muestrearon un total de 152 parcelas con sus correspondientes subparcelas, lo que representa el cumplimiento del 100% de los registros observados. Para alcanzar la meta se muestrearon 2 sitios más (8 parcelas) de lo planteado originalmente (144 parcelas).





**Figura 8.** A) Establecimiento de sitios de muestreo; B) Identificación de especies arbóreas; C) Obtención de medidas de las especies arbóreas; D) Detalle de la obtención del DAP; E) Registro de especies y datos asociados y F) Detalle de registro de información.

El trabajo de gabinete consistió en la construcción de una base de datos en hojas de cálculo, para luego integrarlos a una matriz de dos vías, en la que se concentran datos de la abundancia de las especies. Para el análisis de dichos datos, de forma univariada (Índices de Diversidad) y multivariada (MDS) se empleó el software Primer 5.0, empleado en el análisis de información de la ecología de las comunidades vegetales.

A continuación (figura 9) se muestra un ejemplo, del arreglo de la información para su análisis.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Spp 1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Spp 4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 5	0	0	0	1	1	0	1	4	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 6	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Spp 9	0	0	0	2	0	0	4	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 13	1	0	0	13	27	24	36	20	20	1	0	0	4	0	9	3	4	2	24	24	25	20	11	
Spp 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Spp 15	5	4	1	6	0	1	0	0	0	0	1	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 16	7	4	6	6	9	18	12	4	13	5	12	11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 17	11	11	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 18	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Spp 19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 20	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 21	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 22	21	8	21	0	1	0	1	0	1	5	8	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spp 23	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

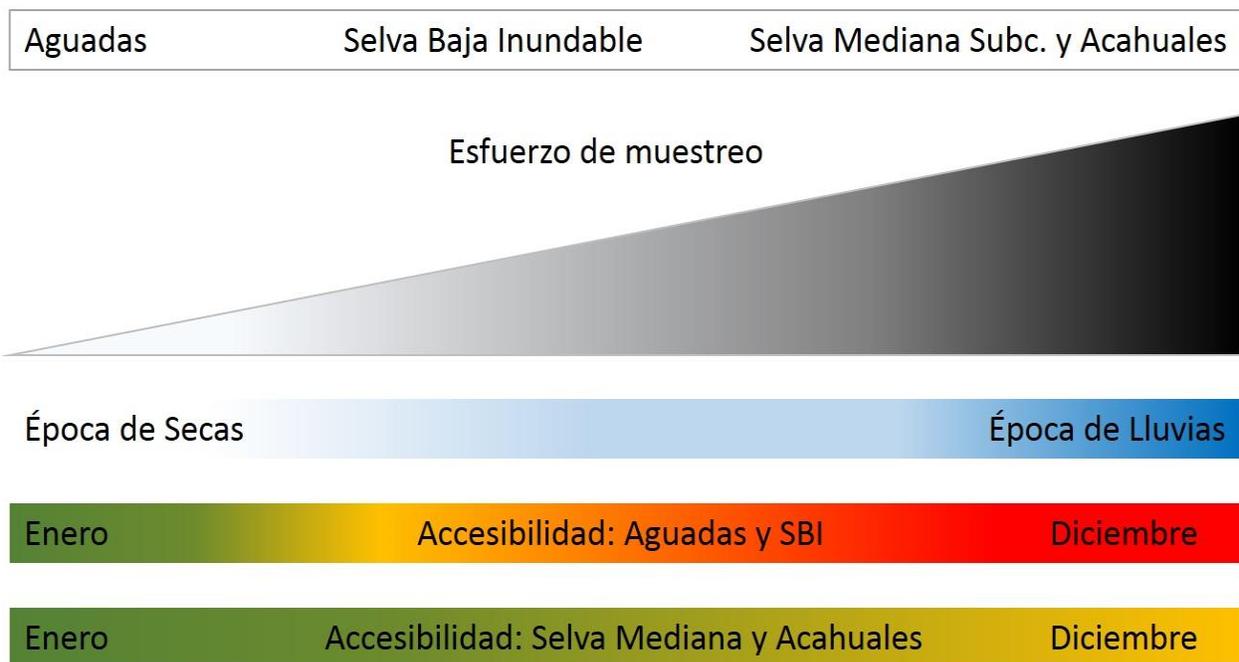
**Figura 9.** Ejemplo de la matriz de datos de abundancia para las especies reportadas en el inventario forestal.

## 7. INVENTARIO DE INSECTOS.

Para la realización del inventario de insectos se implementó una estrategia de muestreo basada en la heterogeneidad del hábitat y en la representatividad de los ecosistemas: Selva baja inundable, Selva mediana subcaducifolia, Acahual derivado de selva mediana subcaducifolia y Aguadas; empleando la técnica de trampa de luz. De igual forma se consideró la facilidad de acceso a los sitios de muestreo, durante las épocas climáticas; debido a que los caminos de acceso se mantienen inundados durante la época de lluvias, dificultando el acceso.

De tal manera que las aguadas fueron los primeros sitios en ser muestreados durante los meses de febrero a marzo, periodo durante el cual aún mantienen agua (captada en la época de lluvias) y los sitios de muestreo son de fácil acceso. Es importante señalar que la eficiencia de la trampa de luz fue relativamente baja en las aguadas debido a la complejidad de la estructura de la vegetación que rodea los cuerpos de agua, lo cual es debido a la presencia de individuos arbóreos de gran talla como *Bucida buceras* (pucté), que impiden que la luz se difunda ampliamente.

Posteriormente, se realizó el muestreo en la selva baja inundable, con un incremento en el esfuerzo de muestreo dada la extensión y representatividad de este tipo de vegetación en la región de Calakmul. Dicho ecosistema fue muestreado durante los meses de mayo a junio (al principio de la época de lluvias). Finalmente, el mayor esfuerzo de muestreo se realizó en la selva mediana subcaducifolia y acahuales derivados de selva mediana subcaducifolia; abarcando los meses de agosto a diciembre (época de lluvias y nortes), incrementando notoriamente el esfuerzo de muestreo en número de horas y número de trampas que fueron instaladas (Figura 10).



**Figura 10.** Diseño de estrategia de esfuerzo de muestro para el inventario de insectos.

A continuación se señala la abundancia (número de individuos) por familia de insectos, registrada durante los inventarios realizados durante los años 2013 y 2014.

<b>Nombre</b>	<b>Abundancia</b>	<b>Nombre</b>	<b>Abundancia</b>
Acrididae	59	Ichneumonidae	130
Acridinae	2	Isoptera	1
Adephaga	200	Leiodidae	3
Agromyzidae	4	Lepidoptera	8
Aphididae	3	Libellulidae	1
Apidae	42	Lygaeidae	117
Arctiidae	5	Mantidae	13
Ascalaphidae	10	Mantispidae	54
Asilidae	17	Megachilidae	3
Braconidae	119	mellifera	2
Brentidae	3	Meloidae	50
Bruchidae	10	Membracoidea	130
Buprestidae	29	Murgantia	1
Calliphoridae	5	Muscidae	225
Carabidae	77	Mutillidae	9
Cassidinae	1	Myrmeleontidae	5
Cecidomyiidae	27	Neuroptera	6
Cecidomyiinae	5	Nitidulidae	27
Cerambycidae	50	Noctuoidea	12
Chalcididae	32	Nymphalidae	16
Chalcidoidea	2	Odonata	30
Chironomidae	20	Orthoptera	16
Chrysididae	21	Papilionidae	3
Chrysomelidae	347	Passalidae	10
Chrysopidae	19	Passalinae	1
Chyromyidae	3	Pediciidae	1
Chysidoidea	1	Pentatomidae	243
Cicadellidae	816	Pentatomorpha	522
Cicindelinae	15	Phaneropterinae	9
Cimicomorpha	18	Phymatinae	1
Coccidae	1	Pieridae	16
Coccinellidae	30	Platypodidae	101
Coleoptera	85	Platypodinae	1
Corduliidae	2	Polyphaga	167
Cucujoidea	35	Pompilidae	7
Culicidae	116	Psilidae	2
Curculionidae	55	Psocoptera	3
Curculionoidea	1	Psychidae	11

Nombre	Abundancia	Nombre	Abundancia
Danainae	1	Psychodidae	32
Dermaptera	18	Psyllidae	4
Diabrotica	1	Reduviidae	196
Diptera	95	Romaleidae	2
Ditrysia	9	Romaleinae	2
Dolichopodidae	74	Rutelinae	5
Drosophilidae	117	Saturniidae	3
Dytiscidae	167	Scarabaeidae	76
Elateridae	19	Scolytidae	2
Emesinae	2	Simuliidae	244
Enicocephalidae	1	Sphecidae	10
eugenii	1	Sphingidae	4
Eulophidae	29	Staphylinidae	481
Forficulidae	36	Stephanidae	8
Forficulina	1	Syrphidae	2
Formicidae	235	Tabanidae	27
Fulgoroidea	54	Tachinidae	11
fulviventris	1	Tenebrionidae	200
Gryllacrididae	1	Tenebrionoidea	39
Gryllidae	40	Tephritidae	21
Grylloidea	1	Termitidae	1
Gyriniadae	1	Tetrigidae	6
Hemerobiidae	2	Tettigoniidae	25
Hemiptera	439	Tineoidea	1
Hesperiidae	6	Tipulidae	44
Heteroptera	335	Triatoma	1
Hydrophilidae	50	Trichogrammatidae	12
Hydrophiloidea	3	Vespidae	27
Hymenoptera	45	viridula	2

## 8. RESUMEN DE SITIOS MUESTREO DEL INVENTARIO DE ESPECIES ARBOREAS

Se presenta el resumen de sitios y parcelas muestreadas en las zonas núcleo de las reservas estatales Balam-kin y Balam-ku. Con el objeto de ser comparativas en cuanto al esfuerzo de muestreo realizado; por lo que en: 1) Balam-kin para la selva baja inundable se contó con un esfuerzo de muestreo de 10 sitios y 40 parcelas, que corresponden a 20,000 m<sup>2</sup>; 2) Balam-kin para la selva mediana subcaducifolia se contó con un esfuerzo de muestreo de 12 sitios y 48 parcelas, que corresponde a 24,000 m<sup>2</sup>; 3) Balam-ku para la selva baja inundable se contó con un esfuerzo de muestreo de 5 sitios y 20 parcelas, que corresponden a 10,000 m<sup>2</sup> y 4) Balam-ku para la selva mediana subcaducifolia se contó con un esfuerzo de muestreo de 11 sitios y 44 parcelas, que corresponde a 22,000 m<sup>2</sup> (Cuadro 2);

**Cuadro 2.** Detalle de los sitios de muestreo del inventario forestal.

<b>ZSCE</b>	<b>Vegetación</b>	<b>Sitios</b>	<b>Sitios</b>	<b>No. Parcelas</b>
<b>Balam-kin</b>	Selva Baja Inundable	10	1, 2, 3, 10, 11, 12, 28, 29, 30, 31.	40
<b>Balam-kú</b>	Selva Baja Inundable	5	24, 25, 26, 27, 38.	20
<b>Balam-kú</b>	Selva Mediana Subcaducifolia	11	4, 5, 6, 7, 8, 9, 19, 20, 21, 22, 23.	44
<b>Balam-kin</b>	Selva Mediana Subcaducifolia	12	13, 14, 15, 16, 17, 18, 32, 33, 34, 35, 36, 37.	48
	<b>Totales</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>152</b>

## 9. FOTOGRAFIAS

Se adjuntaron un total de 228 fotografías al ftp de CONABIO (<ftp://ftp.conabio.gob.mx>), todas ellas con una resolución mínima de 300 ppp insectos, plantas, ecosistemas (terrestres y dulceacuícolas), distribuidas en carpetas de la siguiente manera:

- **Insectos:** 75 fotografías (Cuadro 3).
- **Plantas:** 103 fotografías (Cuadro 4).
- **Ecosistemas:**
  - **Dulceacuícolas:** 15 fotografías (Cuadro 5).
  - **Terrestres:** 35 fotografías (Cuadro 6).

**Cuadro 3** Relación de fotografías de insectos (n=75).

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
26	Apis mellifera_1	<i>Apis mellifera</i>	Abeja melífera	Es la especie de abeja con mayor distribución en el mundo, es originaria de Europa, África y parte de Asia, actualmente se conocen más de 30 razas	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
71	Buprestida_e_2	<i>Buprestida e</i>	Buprestido	Son escarabajos fitófagos en estado adulto y algunas veces larvario, y también pueden ser plagas para la agricultura.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
40	Buprestida_e_1	<i>Buprestida e</i>	Escarabajos metálicos	Los buprestidos son una familia de coleópteros polífagos fitófagos tanto en estado adulto como larvario, también son conocidos como escarabajos metálicos y pueden llegar a ser plaga.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
9	Carabidae_1	<i>Carabidae</i>	Carábido	Los carábidos son una de las grandes familia de coleópteros, son típicamente habitantes del suelo ya que son malos voladores.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
55	Carabidae_2	<i>Carabydae</i>	Cerambicido	Los cerambícidos o escarabajos longicornios son pirófagos y tienen las antenas usualmente tan largas o más largas que el cuerpo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
1	Cerambycidae_1	<i>Cerambycidae</i>	Cerambycico	Los cerambícidos o escarabajos longicornios son pirófagos y tienen las antenas usualmente tan largas o más largas que el cuerpo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
72	Cerambycidae_10	<i>Cerambycidae</i>	Cerambicico	Los cerambícidos o escarabajos longicornios son pirófagos y tienen las antenas usualmente tan largas o más largas que el cuerpo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
2	Cerambycidae_2	<i>Cerambycidae</i>	Cerambycico	Los cerambícidos o escarabajos longicornios son pirófagos y tienen las antenas usualmente tan largas o más largas que el cuerpo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
7	Cerambycidae_3	<i>Cerambycidae</i>	Cerambycico	Los cerambícidos o escarabajos longicornios son pirófagos y tienen las antenas usualmente tan largas o más largas que el cuerpo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
12	Cerambycidae_4	<i>Cerambycidae</i>	Cerambicico	Los cerambícidos o escarabajos longicornios son pirófagos y tienen las antenas usualmente tan largas o más largas que el cuerpo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
35	Cerambycidae_5	<i>Cerambycidae</i>	Escarabajo	Los cerambícidos o escarabajos longicornios son pirófagos y tienen las antenas usualmente tan largas o más largas que el cuerpo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
41	Cerambycidae_6	<i>Cerambycidae</i>	Escarabajo	Los cerambícidos o escarabajos longicornios son pirófagos y tienen las antenas usualmente tan largas o más largas que el cuerpo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
45	Cerambycidae_7	<i>Cerambycidae</i>	Cerambicico	Los cerambícidos o escarabajos longicornios son pirófagos y tienen las antenas usualmente tan largas o más largas que el cuerpo.	Campeche, Calakmul,	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
					Balam-kú		
48	Cerambycidae_8	<i>Cerambycidae</i>	Barrenador de madera	Los cerambícidos o escarabajos longicornios son pirófagos y tienen las antenas usualmente tan largas o más largas que el cuerpo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
51	Cerambycidae_9	<i>Cerambycidae</i>	Barrenador de madera	Los cerambícidos o escarabajos longicornios son pirófagos y tienen las antenas usualmente tan largas o más largas que el cuerpo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
17	Chrysomelidae_1	<i>Chrysomelidae</i>		Los crisomélidos (Chrysomelidae) son una familia de coleópteros polífagos. Se diferencian de los Cerambycidae por las antenas cortas y filiformes y el cuerpo, en general, más redondeado.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
5	Coleoptera_1	<i>Coleoptera</i>	Escarabajo	Los coleópteros es el orden más numeroso de los insectos, el carácter principal que los distingue es el primer par de alas denominados élitros.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
8	Coleoptera_2	<i>Coleoptera</i>	Escarabajo	Los coleópteros es el orden más numeroso de los insectos, el carácter principal que los distingue es el primer par de alas denominados élitros.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
43	Coleoptera_3	<i>Coleoptera</i>	Escarabajo	Los coleópteros es el orden más numeroso de los insectos, el carácter principal que los distingue es el primer par de alas denominados élitros.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
56	Coleoptera_4	<i>Coleoptera</i>	Escarabajo	Los coleópteros es el orden más numeroso de los insectos, el carácter principal que los distingue es el primer par de alas denominados élitros.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
75	Coleoptera_5	<i>Coleoptera</i>	Escarabajo	Los coleópteros es el orden más numeroso de los insectos, el carácter principal que los distingue es el primer par de alas denominados élitros.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
22	Coreidae_1	<i>Coreidae</i>	Insectos de la calabaza	Se caracterizan algunas especies porque poseen unas prolongaciones parecidas a las hojas, en las tibias de las partes posteriores. Otros tienen los fémures posteriores engrosados y con espinas prominentes.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
10	Dermaptera_1	<i>Dermaptera</i>	Tijerilla	Los dermápteros son un orden de insectos neopteros, esto debido a la forma de los cercos en forma de tijera o pinza.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
50	Dermaptera_2	<i>Dermaptera</i>	Tijerilla	Los dermápteros son un orden de insectos neopteros, esto debido a la forma de los cercos en forma de tijera o pinza.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
11	Diptera_1	<i>Diptera</i>	Tábano	Los dípteros se caracterizan por poseer solo un par de alas debido a que el segundo se ha reducido a halterios.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
64	Diptera_3	<i>Diptera</i>	Mosca	Los dípteros se caracterizan por poseer solo un par de alas debido a que el segundo se ha reducido a halterios.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
65	Diptera_4	<i>Diptera</i>	Mosco	Los dípteros se caracterizan por poseer solo un par de alas debido a que el segundo se ha reducido a halterios.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
73	Diptera_5	<i>Diptero</i>	Díptero	Los dípteros se caracterizan por poseer solo un par de alas debido a que el segundo se ha reducido a halterios.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
44	Diptero_2	<i>Diptero</i>	Mosca	Los dípteros se caracterizan por poseer solo un par de alas debido a que el segundo se ha reducido a halterios.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
54	Elateridae_1	<i>Elateridae</i>	Elateros	Los elatéridos, son una familia cosmopolita de coleópteros polífagos caracterizada por su inusual mecanismo de clic. Una espina en el prosterno puede generar un chasquido cuando entra en una muesca en el mesosterno,	Campeche, Calakmul,	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
				produciendo un violento clic que puede lanzar al insecto al aire.	Balam-kú		
74	Elateridae _2	<i>Elateridae</i>	Escarabajo clic	Los elatéridos, son una familia cosmopolita de coleópteros polípagos caracterizada por su inusual mecanismo de clic. Una espina en el prosterno puede generar un chasquido cuando entra en una muesca en el mesosterno, produciendo un violento clic que puede lanzar al insecto al aire.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
15	Hemiptera _1	<i>Hemiptera</i>	Chinche	Los hemípteros se caracterizan por poseer un aparato bucal chupador que utilizan para succionar savia o sangre según sus hábitos alimenticios.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
16	Hemiptera _2	<i>Hemiptera</i>	Chinche	Los hemípteros se caracterizan por poseer un aparato bucal chupador que utilizan para succionar savia o sangre según sus hábitos alimenticios.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
18	Hemiptera _3	<i>Hemiptera</i>	Chinche	Los hemípteros se caracterizan por poseer un aparato bucal chupador que utilizan para succionar savia o sangre según sus hábitos alimenticios.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
25	Hemiptera _4	<i>Hemiptera</i>	Chinche	Los hemípteros se caracterizan por poseer un aparato bucal chupador que utilizan para succionar savia o sangre según sus hábitos alimenticios.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
34	Hemiptera _5	<i>Hemiptera</i>	Chinche	Los hemípteros se caracterizan por poseer un aparato bucal chupador que utilizan para succionar savia o sangre según sus hábitos alimenticios.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
52	Hemiptera _6	<i>Hemiptera</i>	Chinche	Los hemípteros se caracterizan por poseer un aparato bucal chupador que utilizan para succionar savia o sangre según sus hábitos alimenticios.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
30	Homoptera_1	<i>Homoptera</i>	Cigarra	Los homópteros son insectos de morfología muy diversa y son importantes económicamente debido a que pueden alimentarse de ciertas plantas en grandes cantidades y además algunos son transmisores de enfermedades de plantas causadas por virus, bacterias y otros microorganismos.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
36	Homoptera_2	<i>Homoptera</i>	Cigarra	Los homópteros son insectos de morfología muy diversa y son importantes económicamente debido a que pueden alimentarse de ciertas plantas en grandes cantidades y además algunos son transmisores de enfermedades de plantas causadas por virus, bacterias y otros microorganismos.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
37	Homoptera_3	<i>Homoptera</i>	Cigarra	Los homópteros son insectos de morfología muy diversa y son importantes económicamente debido a que pueden alimentarse de ciertas plantas en grandes cantidades y además algunos son transmisores de enfermedades de plantas causadas por virus, bacterias y otros microorganismos.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
67	Homoptera_4	<i>Homoptera</i>	Cigarra	Los homópteros son insectos de morfología muy diversa y son importantes económicamente debido a que pueden alimentarse de ciertas plantas en grandes cantidades y además algunos son transmisores de enfermedades de plantas causadas por virus, bacterias y otros microorganismos.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
68	Homoptera_5	<i>Homoptera</i>	Cigarra	Los homópteros son insectos de morfología muy diversa y son importantes económicamente debido a que pueden alimentarse de ciertas plantas en grandes cantidades y además algunos son transmisores de enfermedades de plantas causadas por virus, bacterias y otros microorganismos.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
69	Homoptera_6	<i>Homoptera</i>	Cigarra	Los homópteros son insectos de morfología muy diversa y son importantes económicamente debido a que pueden alimentarse de ciertas plantas en grandes cantidades y además algunos son transmisores de enfermedades de plantas causadas por virus, bacterias y otros microorganismos.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
13	Hymenoptera_1	<i>Hymenoptera</i>	Hymenoptera	Los himenópteros poseen dos pares de alas membranosas.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
23	Hymenoptera_2	<i>Hymenoptera</i>	Avispa	Los himenópteros poseen dos pares de alas membranosas.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
24	Hymenoptera_3	<i>Hymenoptera</i>	Avispa	Los himenópteros poseen dos pares de alas membranosas.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
39	Hymenoptera_4	<i>Hymenoptera</i>	Abeja	Los himenópteros poseen dos pares de alas membranosas.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
49	Hymenoptera_5	<i>Hymenoptera</i>	Avispa	Los himenópteros poseen dos pares de alas membranosas.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
42	Ichneumonidae_1	<i>Ichneumonidae</i>	Avispa	Son una familia de himenópteros apócritos. Su tamaño es muy diverso, normalmente entre 2-20 mm de longitud. Son ecto- o endoparasitoides de otros artrópodos especialmente de las larvas y pupas de escarabajos	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
66	Ichneumonidae_2	<i>ichneumonidae</i>	Avispas	Son una familia de himenópteros apócritos. Su tamaño es muy diverso, normalmente entre 2-20 mm de longitud. Son ecto- o endoparasitoides de otros artrópodos especialmente de las larvas y pupas de escarabajos	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
47	Lymexyidae_1	<i>Lymexyidae</i>	Escarabajo libelula	Son escarabajos parecidos a los odonatos, tienen la cabeza dirigida hacia abajo, los ojos son grandes. Los elitros son cortos y no alcanzan a cubrir toda la extensión del abdomen.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
62	Mantispidae_1	<i>Mantispidae</i>	Mantispidos	Los mantispidos son insectos que se caracterizan por tener patas anteriores raptoras que son semejantes a los mantidos.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
63	Mantispidae_2	<i>Mantispidae</i>	Mantispidos	Los mantispidos son insectos que se caracterizan por tener patas anteriores raptoras que son semejantes a los mantidos.	Campeche, Calakmul,	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
					Balam-kú		
70	Meloidae_1	<i>Meloidae</i>	Meloidae	Los meloides producen cantaridina, un veneno que causa erupciones en la piel y exudación en la zona afectada, por vía oral es uno de las toxinas más poderosas.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
20	Neuroptera_1	<i>Neuroptera</i>	Neuropteros	Los neuropteros son un orden de insectos que poseen dos pares de alas membranosas con numerosas nervaduras.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
59	Neuroptera_2	<i>Neuroptera</i>	Neuropteros	Los neuropteros son un orden de insectos que poseen dos pares de alas membranosas con numerosas nervaduras.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
60	Neuroptera_3	<i>Neuroptera</i>	Neuropteros	Los neuropteros son un orden de insectos que poseen dos pares de alas membranosas con numerosas nervaduras.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
61	Neuroptera_4	<i>Neuroptera</i>	Neuropteros	Los neurópteros son un orden de insectos que poseen dos pares de alas membranosas con numerosas nervaduras.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
27	Orthoptera_1	<i>Orthoptera</i>	Grillo	La mayoría de los insectos pertenecientes al orden Ortóptera son tropicales. Una de sus características más notables es la estridulación que producen con las tegminas. Un fenómeno común de los ortópteros es el gregarismo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
28	Orthoptera_2	<i>Orthoptera</i>	Grillo	La mayoría de los insectos pertenecientes al orden Ortóptera son tropicales. Una de sus características más notables es la estridulación que producen con las tegminas. Un fenómeno común de los ortópteros es el gregarismo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
29	Orthoptera_3	<i>Orthoptera</i>	Grillo	La mayoría de los insectos pertenecientes al orden Ortóptera son tropicales. Una de sus características más notables es la estridulación que producen con las tegminas. Un fenómeno común de los ortópteros es el gregarismo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
31	Ortoptera_4	<i>Ortoptera</i>	Grillo	La mayoría de los insectos pertenecientes al orden Ortóptera son tropicales. Una de sus características más notables es la estridulación que producen con las tegminas. Un fenómeno común de los ortópteros es el gregarismo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
32	Ortoptera_5	<i>Ortoptera</i>	Grillo	La mayoría de los insectos pertenecientes al orden Ortóptera son tropicales. Una de sus características más notables es la estridulación que producen con las tegminas. Un fenómeno común de los ortópteros es el gregarismo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
38	Ortoptera_6	<i>Ortoptera</i>	Grillo	La mayoría de los insectos pertenecientes al orden Ortóptera son tropicales. Una de sus características más notables es la estridulación que producen con las tegminas. Un fenómeno común de los ortópteros es el gregarismo.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
4	Passalidae_1	<i>Passalidae</i>	Pasalido	Son una familia de coleópteros polípagos de la superfamilia Scarabaeoidea.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
14	Pentatomi dae_1	<i>Pentatomi dae</i>	Chinche hedionda	Son una familia de insectos hemípteros que incluyen a chinches boticario y chinches hediondas. Si se los molesta, emiten un líquido mal oliente, cuyo rancio aroma se debe a compuestos como el cianuro.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
6	Reduviida e_1	<i>Reduviida e</i>	Redivido	Los reduvidos son una familia grande y cosmopolita de hemípteros predadores. Incluye a las chinches asesinas.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
46	Reduviida e_2	<i>Reduviida e</i>	Chinche asesina	Son una familia grande y cosmopolita de hemípteros predadores. Incluye a las chinches asesinas.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
57	Reduviida e_3	<i>Reduviida e</i>	Chinche asesina	Son una familia grande y cosmopolita de hemípteros predadores. Incluye a las chinches asesinas.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
58	Reduviida e_4	<i>Reduviida e</i>	Chinche asesina	Son una familia grande y cosmopolita de hemípteros predadores. Incluye a las chinches asesinas.	Campeche, Calakmul,	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
					Balam-kú		
3	Scarabaeid ae_1	<i>Scarabaei dae</i>	Mallate	Los escarabeidos (Scarabaeidae) son una de las grandes familias de coleópteros. Su tamaño oscila entre 2 y 180 mm, y algunas de sus especies se encuentran entre los insectos actuales más voluminosos	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
19	Scarabaeid ae_2	<i>Scarabaei dae</i>	Escarabajo	Los escarabeidos (Scarabaeidae) son una de las grandes familias de coleópteros. Su tamaño oscila entre 2 y 180 mm, y algunas de sus especies se encuentran entre los insectos actuales más voluminosos	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
21	Scarabaeid ae_3	<i>Scarabaei dae</i>	Escarabajos	Los escarabeidos (Scarabaeidae) son una de las grandes familias de coleópteros. Su tamaño oscila entre 2 y 180 mm, y algunas de sus especies se encuentran entre los insectos actuales más voluminosos	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
33	Scutellerid ae_1	<i>Scutellerid ae</i>	Insecto joya	Se les conoce comúnmente como insectos joya o errores de escudo metálico debido a su coloración a menudo brillante. También son conocidos como errores escudo respaldados debido a la ampliación de la última sección de su tórax en un escudo permanente sobre el abdomen y las alas.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez
53	Scutellerid ae_2	<i>Scuterellid ae</i>	Insecto joya	Se les conoce comúnmente como insectos joya o errores de escudo metálico debido a su coloración a menudo brillante. También son conocidos como errores escudo respaldados debido a la ampliación de la última sección de su tórax en un escudo permanente sobre el abdomen y las alas.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	29 de agosto de 2013	Juan Carlos Canul Avilez

**Cuadro 4.** Relación de fotografía de plantas (n=103).

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
1	B_simaruba01	<i>Bursera simaruba</i>	Chaká	La presencia de esta especie denota la ocurrencia de un disturbio, se tiene reporte del incremento de su dominancia en la región de Calakmul. Puede llegar a formar concentraciones en aquellos lugares donde ocurrió un disturbio intenso.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	3 de abril de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
2	Zamia_01	<i>Zamia loddigesii</i>	Zamia	Especie incluida en la NOM-059. Se ubica en el piso forestal con alta presencia de rocas o pedregoso.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	3 de abril de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
3	Zamia_02	<i>Zamia loddigesii</i>	Zamia	Se observa la forma de la hoja y disposición de foliolos. En Balam-kú es posible encontrar áreas de concentración de la especie.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	3 de abril de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
4	Zamia_03	<i>Zamia loddigesii</i>	Zamia	Durante la realización del inventario forestal no se encontraron individuos con evidencias de partes reproductoras.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	3 de abril de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
5	Zamia_04	<i>Zamia loddigesii</i>	Zamia	En Balam-kú existe una aparente distribución adecuada de los individuos dentro de la población.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	3 de abril de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
6	P_sartorianum01	<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabillo	Su características principales son la corteza y rugosidad del tallo, en la Selva Baja Inundable es importante por su abundancia al igual que <i>H. campechianum</i> .	Campeche, Calakmul, Balam-kú	3 de abril de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
7	A_graveolens01	<i>Astronium graveolens</i>	Jobillo	Con frecuencia se representa en la Selva Mediana Subcaducifolia con individuos de grandes diámetros; sin embargo, cuando se encuentra en el Selva Baja Inundable, se le ubica en el grupo de árboles de diámetros menores.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	3 de abril de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo

No .	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
11	B_simaruba_02	<i>Bursera simaruba</i>	Chaká	Árbol caducifolio, llega a mediar de 5 a 20 m. el tronco muchas veces presenta una característica torcedura en forma de "S" en su parte media o superior. Especie originaria de América tropical.	Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero
12	B_simaruba_03	<i>Bursera simaruba</i>	Chaká	Árbol de corteza rojiza y lisa que se desprende continuamente, durante la época de sequía el árbol fotosintetiza mediante los cloroplastos de la corteza nueva	Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero
13	P_obtusa	<i>Plumeria obtusa</i>	Flor de mayo	Su distribución general en el Centro América y las Antillas, en México solo se encuentra en la Península de Yucatán donde se le conoce también como aak'its. El tallo presenta una textura verrugosa y también posee látex.	Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero
14	P_sartorianum_02	<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabillo	Árbol de hasta 20m de altura, posee una corteza clara y lisa que se desprende en capas finas. Las flores son blancas y los frutos son de color amarillo. Habita en climas cálido, semicálido y templado. Originario de Honduras Británicas, Yucatán, Guatemala y Cuba.	Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero
15	P_piscipula	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabín	Es una especie abundante en la vegetación secundaria de la Península de Yucatán, el jabín es una planta potencialmente toxica debido a que contiene sustancias químicas como la piscidina y la rotenona las cuales tienen propiedades insecticidas.	Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero
16	T_paucidentata	<i>Thouinia paucidentata</i>	Kanchunub	Se distribuye generalmente en Centroamérica (Belice y Guatemala). Llega a medir hasta 15, de madera dura, y su corteza se desprende en escamas alargadas dispuestas en forma vertical.	Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero

No .	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
					los murciélagos		
17	misilché		Misilché		Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero
18	B_alicastrum	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramon	Árbol perennifolio o subperennifolio de 20 a 30 m de altura, tronco derecho y cilíndrico. Originario de América tropical. Bajo los árboles masculinos se ha presentado una elevada diversidad de plántulas sin que domine alguna especie lo que sugiere que favorece la regeneración de otras especies, pero bajo la cobertura de árboles femeninos la mayoría de las plántulas son de <i>B. alicastrum</i> .	Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero
19	G_floribundum	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Tsitsilche	Especie de importancia melífera y de uso como combustible. Se distribuye en Centroamérica. Sus hábitats son dunas costeras, selva baja caducifolia, selva mediana, y selva baja inundable	Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero
20	C_acapulcensis	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Uvero		Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero
21	C_mangese	<i>Chloroleucon mangense</i>	Yaxek	Árboles de 4 a 10 m de altura, corteza porosa y corteza interna de color verde, se distribuyen en Centroamérica hasta Nicaragua y las Antillas	Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero

No .	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
22	L_yucatanensis	<i>Lonchocarpus yucatanensis</i>	Xuul	Su distribución en México solo es en la Península de Yucatán, característico de la selva baja subcaducifolia.	Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero
23	V_gaumeri	<i>Vitex gaumeri</i>	Yaaxnik	Alcanza a medir hasta 30m de altura con hojas divididas en 5 foliolos, flores de color violeta, y sus frutos color verde oscuro, en forma esférica.	Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero
24	M_zapota	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote	Árbol perennifolio de 25 a 30 m de altura, tronco recto, con ramas numerosas, la gran mayoría de los individuos de la región tienen marcas diagonales debido al aprovechamiento del látex para la elaboración de chicle.	Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero
25	Pouteria	<i>Pouteria sp.</i>	Sapotillo		Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	31 de agosto de 2013	Lluvia J. Romero Rivero

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
26	Tilandsia	<i>Tillandsia</i>	Tilandsia	Tilandsia es el género más grande de las Bromeliaceae, se distribuyen en regiones tropicales y subtropicales de Centro y Sur América.	Campeche, Calakmul, Nadzcan	6 de marzo de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
27	Orquídea	<i>Orchidaceae</i>	Orquídea	Especie de orquídeaceae en un <i>Gymnopodium floribundum</i>	Campeche, Calakmul, Nadzcan	6 de marzo de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
28	Haematoxylum campechianum	<i>Haematoxylum campechianum</i>	Palo de tinte	Se utilizó en mucho en épocas pasadas para obtener tinte de la madera, de donde se deriva su nombre común.	Campeche, Calakmul, Nadzcan	6 de marzo de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
29	Gliricidia sepium	<i>Gliricidia sepium</i>	Cocoite	Se desconoce el área original de la distribución de esta especie. Es de las especies más utilizadas como cercas vivas por su facilidad de regeneración a partir de estacas.	Campeche, Calakmul, Nadzcan	6 de marzo de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
30	Cordia dodecandra	<i>Cordia dodecandra</i>	Ciricote	Forma parte de la composición de la selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia. Poseen hojas muy ásperas que eran utilizadas como lija.	Campeche, Calakmul, Nadzcan	6 de marzo de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
31	Tabebuia rosea	<i>Tabebuia rosea</i>	Maculis	Se encuentra preferentemente en comunidades secundaria, abunda en la vegetación secundaria de la tierra caliente.	Campeche, Calakmul, Nadzcan	6 de marzo de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
32	Jatropha gaumeri	<i>Jatropha gaumeri</i>	Pomolche	Tiene antecedentes de uso medicinal contra las aftas y otras enfermedades de la boca	Campeche, Calakmul, Nadzcan	6 de marzo de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
33	Orquídea	<i>Orchidaceae</i>	Orquídea	Especie epífita encontradas en la selva baja inundable	Campeche, Calakmul, Nadzcan	6 de marzo de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
34	Neomillspaughia emarginata	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	Tsaitsa	Son arbustos o árboles pequeños de 1 a 5 m de altura. De uso melífero y como leña.	Campeche, Calakmul,	6 de marzo de	Lluvia J. Romero

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
					Nadzcan	2014	Rivero
35	Bromelias	<i>Bromeliaceae</i>	Bromelia	Bromeliaceae es de las familias más importantes en las selvas bajas inundables junto con Orchidaceae.	Campeche, Calakmul, Nadzcan	6 de marzo de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
36	Orquídea	<i>Orchidaceae</i>	Orquídea	Globalmente casi el 80% de los reportes de orquidaceas es de especies epífitas	Campeche, Calakmul, Nadzcan	6 de marzo de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
37	Metopium brownei	<i>Metopium brownei</i>	Chechem	Es una especie primaria que puede formar masas bastante puras.	Campeche, Calakmul, Nadzcan	6 de marzo de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
38	Orquídea	<i>Orchidaceae</i>	Orquídea	Se muestra una colonia grande de alguna especie de la familia Orquidácea	Campeche, Calakmul, Nadzcan	6 de marzo de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
39	Mimosa bahamensis	<i>Mimosa bahamensis</i>	Sac kaatsim	Se muestra ejemplar colectado con fruto	Campeche, Calakmul, Nadzcan	6 de marzo de 2014	Lluvia J. Romero Rivero

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
40	Haematoxylum_campechianum	<i>Haematoxylum campechianum</i>	Palo tinto	Especie arbórea con tronco acanalado. Esta especie forma asociaciones conocidas como tintales en suelos muy arcillosos con tendencia a inundarse temporal o permanentemente	Campeche, Calakmul, Balam kin	22 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
41	Leguminosa	<i>Leguminosae</i>	Leguminosa	Especie no identificada de la familia Leguminosae	Campeche, Calakmul, Balam kin	22 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
42	tilandsia	<i>Tillandsia brachycaulos</i>	Gallito	Individuo de <i>Tillandsia brachycaulos</i> notándose el color rojizo típico debido a su próxima floración	Campeche, Calakmul, Balam kin	22 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
43	Orquídea	<i>Cohniella ascendens</i>	Orquídea	Es una de las especies más abundantes de orquídea en las selvas mayas. La inflorescencia puede ser simple o ramificada.	Campeche, Calakmul, Balam kin	22 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
44	Orquídea (2)	<i>Orchidaceae</i>	Orquídea	Orquídea con inflorescencia incompleta.	Campeche, Calakmul, Balam kin	22 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
45	Orquídea flor	<i>Encyclia guatemalensis</i>	Orquídea	Flor de <i>Encyclia guatemalensis</i>	Campeche, Calakmul, Balam kin	22 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
46	Cordia_dodecandra	<i>Cordia dodecandra</i>	Siricote	Especie asociada a bosques tropicales caducifolio y subcaducifolio.	Campeche, Calakmul, Balam kin	22 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
47	Hyperbaena	<i>Hyperbaena winzerlingii</i>	Pata de pato	Esta especie en el país, solo se distribuye en la Península de Yucatán	Campeche, Calakmul, Balam kin	22 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
48	flor_ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>	Flor de siricote	Flores terminales con corola de color naranja intenso y cáliz amarillo verdoso, frutos: drupas de 3 a 4 cm cónicas de color	Campeche, Calakmul,	22 de abril de	Lluvia J. Romero

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
				verde amarillento.	Balam kin	2014	Rivero
49	Orquídea (4)	<i>Encyclia guatemalensis</i>	Orquídea	Esta especie de orquídea es importante evolutivamente, ya que se cree que se ha encontrado híbridos en medio natural con <i>E. alata</i>	Campeche, Calakmul, Balam kin	22 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
50	Agavaceae	<i>Agavaceae</i>	Agave	Agave en forma de roseta aproximadamente de 1.5 metros de altura.	Campeche, Calakmul, Balam kin	22 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
51	Bromelia (2)	<i>Aechmea bracteata</i>	Bromelia	Especie asociada especialmente a cuerpos de agua, forma colonias de pocos individuos.	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
52	Aechmea bracteata_flor	<i>Aechmea bracteata</i>	Flor de bromelia	Especie de <i>Aechmea</i> más ampliamente distribuida en la Península de Yucatán.	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
53	Plumeria_obtusa	<i>Plumeria obtusa</i>	Flor de mayo	Especie arbórea caducifolia, con abundante exudado blanco pegajoso en la corteza.	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
54	Orquídea (3)	<i>Orchidaceae</i>	Orquídea	Orquídea de especie no identificada	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
55	Gliricidia_sepium	<i>Gliricidia sepium</i>	Cocoite	Es una de las especies más utilizadas como cercas vivas debido a su facilidad de regeneración.	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
56	Thevetia_gaumeri	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akits	Árboles generalmente pequeños de 4 a 6 m. de alto. Floración de enero a agosto.	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
57	Vitex_gaumeri	<i>Vitex gaumeri</i>	Yaax nik	Forma parte del estrato superior de las selvas medianas subperennifolias y subcaducifolias	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
58	Orquídea (5)	<i>Cohniella ascendens</i>	Orquídea	Orquídea que florece entre abril y mayo	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
59	Guaiacum_sanctum	<i>Guaiacum sanctum</i>	Guayacan	Especie considerada en peligro de extinción, típica de bosques tropicales secos.	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
60	Astronium_graveolens	<i>Astronium graveolens</i>	Jobillo	Los árboles de esta especie pierden las hojas al florecer en época de secas, entre los meses de marzo a mayo	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
61	Bursera_simaruba	<i>Bursera simaruba</i>	Chacá	Árbol de madera suave, con importantes variaciones morfológicas en su área de distribución.	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
62	Talisia_olivaeformis	<i>Talisia olivaeformis</i>	Guaya	Árbol caducifolio de 15 a 20 m de altura, florece de finales de febrero a principios de mayo.	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
63	Guayacum_sanctum (2)	<i>Guayacum sanctum</i>	Guayacán	Árbol de copa densa y frondosa, con la corteza grisácea rugosa.	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
64	Psidium_sartorianum	<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabillo	Árbol de hasta 25 m de altura. Su madera se utiliza para la construcción.	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
65	orquídea (6)	<i>Cohniella ascendens</i>	Orquídea	Especies de orquídea que crece en selvas bajas y medianas, con hojas redondeadas erectas, color verde oscuro	Campeche, Calakmul,	23 de abril de	Lluvia J. Romero

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
					Balam kin	2014	Rivero
66	orquídea (7)	<i>Orchidaceae</i>	Orquídea	Orquídea especie no identificada	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
67	orquídea (8)	<i>Encyclia guatemalensis</i>	Orquídea	Orquídea terrestre o epífita con pseudobulbos grandes y diferenciados.	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
68	orquídea (9)	<i>Encyclia guatemalensis</i>	Orquídea	Orquídea que florece apartir del mes de mayo, su inflorecencia alcanza hasta 90cm de largo.	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
69	Spondias_mombin	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	Especie comun de la vegetación secundaria, con una amplia distribucion en la zona cálido- humeda de México	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
70	jobos	<i>Spondias mombin</i>	Jobo y guaya	Árboles de gran tamaño de las spp <i>S. mombin</i> y <i>T. olivaeformis</i> .	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
71	Talisia_olivaeformis (2)	<i>Talisia olivaeformis</i>	Guaya	Especie asociada al bosque tropical perennifolio y tropical subcaducifolio	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
72	orquídea (10)	<i>Orchidaceae</i>	Orquídea	Orquídeae especie no identificada	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
73	Alamo	<i>Ficus cotinifolia</i>	Alamo	Árbol frecuentemente extrangulador y con varios troncos desde la base, con abundante latex color crema.	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
74	Orquídea (11)	<i>Orchidaceae</i>	Orquídea	Orquídeae especie no identificada	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
75	Talisia_olivaeformis (3)	<i>Talisia olivaeformis</i>	Guaya	Especie de frutos comestibles. Su madera se utiliza para contruccion de muebles y como leña.	Campeche, Calakmul, Balam kin	23 de abril de 2014	Lluvia J. Romero Rivero

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
76	Ceiba_aesc	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote, lomo de lagarto	Especie poco frecuente en las selvas de la región de Calakmul	Campeche, Balam-kú, camino a Nadzcaan	15 de diciembre de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
77	Met_brownei	<i>Metopium brownei</i>	Chechem negro	Árbol dominante en las selvas medianas de la región de Calakmul	Campeche, Balam-kú, camino a Nadzcaan	15 de diciembre de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
78	L_latisiliquum	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam	Árbol frecuentemente aprovechado con fines maderables	Campeche, Balam-kú, camino a Nadzcaan	15 de diciembre de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
79	T_paucidentata02	<i>Thouinia paucidentata</i>	Kanchunup	Especie co-dominante en la selva mediana, de rápido crecimiento	Campeche, Balam-kú, camino a Nadzcaan	15 de diciembre de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
80	Zamia_05	<i>Zamia loddigesii</i>	Zamia	Especie amenazada	Campeche, Balam-kú, camino a Nadzcaan	15 de diciembre de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
82	L_latisiliquum_02	<i>Lysiloma latisiliqua</i>	Tzalam	Los individuos de la especie, registran grandes tallas, consideradas dentro de las categorías de árboles aprovechables	Campeche, Balam-kú, camino a Nadzcaan	15 de diciembre de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
83	Chaka-Chechem	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Metopium brownei</i>	Chaka, Chechem	El conocimiento maya, señala que donde existe chechem existe chaká, como medio de tratamiento ante los daños ocasionados por la resina del chechem.	Campeche, Balam-kú, camino a Nadzcaan	15 de diciembre de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
84	Xiat_01	<i>Chamaedora seifrizii</i>	Xiat	La presencia de la palma xiat se asocia a suelos pedregosos, de la selva mediana subcaducifolia	Campeche, Balam-kú, camino a Nadzcaan	15 de diciembre de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
85	Xiat_02	<i>Chamaedora seifrizii</i>	Xiat	Inflorescencia de la palma xiat	Campeche, Balam-kin	28 de febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
87	Granadillo	<i>Platymiscium yucatanium</i>	Granadillo	Especie amenazada y altamente cotizada en el mercado forestal	Campeche, Balam-kú, camino a Nadzcaan	15 de diciembre de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
91	Spondias mombin	<i>Spondias mombin</i>	jobo	Especie emergente del dosel de la selva de guayacán	Campeche, Balam-kin	1 de febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
95	Lantana camara	<i>Lantana camara</i>	Siete negritos	Especie invasora registrada en las orillas de los caminos de acceso a la reserva Balam-kú	Campeche, Calakmul, Balam-kú	21 de Septiembre de 2014	Juan Carlos Canul Avilez
96	Trema micrantha	<i>Trema micrantha</i>	Sakpioxoy	Especie arbórea con afinidades de vegetación secundaria	Campeche, Calakmul, Balam-kú	21 de Septiembre de 2014	Juan Carlos Canul Avilez
97	Gymnopodium floribundum	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Dsidsilché	Especie dominante en sitios donde la vegetación ha sufrido un impacto	Campeche, Calakmul, Balam-kú	20 de Septiembre de 2014	Juan Carlos Canul Avilez

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
98	Bignoniaceae	<i>Bignoniaceae</i>	Bignoniaceae	Especies de hábitos trepadores, comúnmente conocido como bejuco	Campeche, Calakmul, Balam-kú	21 de Septiembre de 2014	Juan Carlos Canul Avilez
99	Guaiacum sanctum	<i>Guaiacum sanctum</i>	Guayacán	Árbol preciado por ser de madera dura y de un alto valor comercial.	Campeche, Calakmul, Balam-kin	14 de Mayo de 2014	Gabriela Barceló
102	Ficus cotinifolia	<i>Ficus cotinifolia</i>	Mata palos	Comúnmente conocido como mata palos; la especie emplea de tallas grandes para emerger del dosel.	Campeche, Calakmul, Balam-kin	29 de Febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
103	Haematoxylum campechianum	<i>Haematoxylum campechianum</i>	Palo de tinte	En lo bajos inundables, el palo de tinte brinda su corteza como sustrato a especies de orquídeas.	Campeche, Calakmul, Balam-kin	14 de Mayo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
104	Bahuinia sp	<i>Bahuinia sp</i>	Pata de venado	Especie registradas en Balam-kú, frecuentemente como especie del sotobosque.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
110	Bromeliaceae	<i>Bromeliaceae</i>	Bromeliaceae	Las selvas bajas inundables son hábitat de una gran diversidad de epifitas	Campeche, Calakmul, Balam-kin	28 de Febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
111	Bromeliaceae_2	<i>Bromeliaceae</i>	Bromeliaceae	El género Bromelia, tiene representantes cuyo hábitat es terrestre.	Campeche, Calakmul, Balam-kin	28 de Febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
112	Bromeliaceae_3	<i>Bromeliaceae</i>	Bromeliaceae	La selva baja inundable es hábitat importante para la conservación de especies de la Familia Bromeliaceae	Campeche, Calakmul, Balam-kin	28 de Febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
113	Orchidaceae	<i>Orchidaceae</i>	Orchidaceae	La selva baja inundable alberga una elevada riqueza de especies de la Familia Bromeliaceae	Campeche, Calakmul, Balam-kin	28 de Febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
114	Orchidaceae_2	<i>Orchidaceae</i>	Orchidaceae	La extracción de especies de orquídeas de las selvas de Balam-kin es relativamente baja, dada la condición de inundación durante la mayor parte del año	Campeche, Calakmul, Balam-kin	28 de Febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
115	Orchidaceae_3	<i>Orchidaceae</i>	Orchidaceae	Bulbos de orquídea	Campeche, Calakmul, Balam-kin	28 de Febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
116	P_sartorianum	<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabillo	Corteza escamosa, que se desprende en piezas lisas, delgadas y alargadas. Su fruto es comestible.	Campeche, Calakmul, Balam-kú, cerca de la cueva de los murciélagos	26 de junio de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
117	C_acapulcensis	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Uvero	Se utiliza para la construcción de casas. Especies melífera; puede alcanzar una altura de 7 m.	Campeche, Calakmul, Balam-kú, Z.A. Balam kú	27 de junio de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
118	B_buceras	<i>Bucida buceras</i>	Pucté	Árbol de hasta 35m de altura, corteza externa escamosa, de madera muy dura y pesada.	Campeche, Calakmul, Balam-kú, Z.A. Balam kú	27 de junio de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
119	Rubiaceae	<i>Rubiaceae</i>	Rubiaceae	Árbol de la familia Rubiaceae. Las especies tropicales de esta familia en su mayoría son árboles y arbustos.	Campeche, Calakmul, Balam-kú, Z.A. Balam kú	27 de junio de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
120	T_brachycaulos	<i>Tillandsia brachycaulos</i>	Tillandsia	Bromelia epífita, comúnmente llamada gallito.	Campeche, Calakmul, Balam-kú, Z.A. Balam kú	27 de junio de 2014	Lluvia J. Romero Rivero
121	P_piscipula	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin	Tiene corteza fisurada que se desprende en escamas, las ramas jóvenes tienen grandes lenticelas longitudinales verdosas.	Campeche, Calakmul, Balam-kú, Z.A. Balam kú	27 de junio de 2014	Lluvia J. Romero Rivero

**Cuadro 5.** Relación de fotografías de ecosistemas dulceacuícolas (n=15).

No.	Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
1	Danto_01	Aguada	Aguada Danto	Vista panorámica de la aguada “Danto”, al fonde se observan los arboles de selva mediana ubicados al margen, en segundo plano, existe una comunidad de pastos cuya presencia denota un alto grado de desecación.	Campeche, Calakmul, Balam-kin	23 de febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
2	Danto_02	Aguada	Aguada Danto	Aguada “Danto”, en primer plano, se observa la vegetación acuática que interactúa con pastos ubicados en las partes que se han secado.	Campeche, Calakmul, Balam-kin	23 de febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
3	Danto_03	Aguada	Aguada Danto	Vegetación acuática registrada en la aguada “Danto”.	Campeche, Calakmul, Balam-kin	23 de febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
4	Aguada	Aguada	Aguada Cantemo	Ubicada en la zona de influencia de la reserva de Balam-kin, a pesar del uso del agua por los pobladores, aun no se registran la presencia de especies invasoras.	Campeche, Calakmul, Balam-kin	28 de Febrero de 2013	Gabriela Barceló

<b>No.</b>	<b>Nombre del archivo</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Descripción de la imagen</b>	<b>Estado, Municipio, Localidad</b>	<b>Fecha</b>	<b>Autor</b>
5	A Danto	Aguada	Aguadan Danto	Ubicada en la zona de influencia de la reserva de Balam-kin, cerca del camino maderero	Campeche, Calakmul, Balam-kin	23 de febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
6	Aguada Cantemo	Aguada	Aguada Cantemo	Dada su ubicación es empleada como sitio de abastecimiento de agua por los pobladores	Campeche, Calakmul, Balam-kin	23 de febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
7	Aguada Cantemo 2	Aguada	Aguada Cantemo	Frecuentemente empleada como fuente de agua por grupos de apicultores	Campeche, Calakmul, Balam-kin	23 de febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
8	Aguada Gringo	Aguada	Aguada Grindo	Ubicada en el rancho denominado El Gringo, en la zona de influencia de Balam kin	Campeche, Calakmul, Balam-kin	27 de junio de 2014	Gustavo Mendoza Arroyo
9	Corriental Bku	Corriente temporal	Corriente Balam ku	Corriente temporal ubicada en el camino a la Zona Arqueológica Naadzcan	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de marzo de 2014	Gustavo Mendoza Arroyo
10	Corriental inundado	Corriente temporal	Corriente Balam ku	Selva baja inundable dividida por una corriente inundada en la estación lluviosa	Campeche, Calakmul, Balam-kú	20 de Septiembre de 2014	Gustavo Mendoza Arroyo
11	Corriental inundado	Corriente temporal	Corriente Balam ku	Corriente temporal inundada que divide a la selva baja inundable	Campeche, Calakmul, Balam-kú	20 de Septiembre de 2014	Gustavo Mendoza Arroyo
12	Escurrentia 2	Corriente temporal	Corriente Balam ku	Corriente en la época de secas, se aprecia el área desprovista de vegetación por donde circula el agua en la época de lluvias	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de marzo de 2014	Gustavo Mendoza Arroyo
13	Escurrentia 3	Corriente temporal	Corriente Balam ku	Entre los lomerios de la selva mediana se forman corrientes temporales	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de marzo de 2014	Gustavo Mendoza Arroyo
14	Aguada Kakatucha	Aguada	Aguada	Aguada Kakatucha, ubicada en Balam-kin	Campeche, Calakmul, Balam-kin	23 de febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
15	Vegetación acuática	Vegetación acuática	Vegetación acuática	Vegetación flotante registrada en la aguada Danto	Campeche, Calakmul, Balam-kin	23 de febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo

**Cuadro 6.** Cuadro . Relación de fotografía de Ecosistemas Terrestres (n=35).

Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
<b>S_mediana</b>	Selva Mediana Subcaducifolia	Selva mediana	Selvas Mediana Subcaducifolia, típica dominancia de <i>Bursera simaruba</i> , evidencia del manejo	Campeche, Balam-kú, camino a Nadzcaan	15 de diciembre de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>Contrafuertes</b>	<i>Lysiloma latisiliqua</i>	Tzalam	Contrafuertes de tzalam	Campeche, Balam-kú, camino a Nadzcaan	15 de diciembre de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>Crater_01</b>	Cráter de la cueva "El volcán de los murciélagos"	El volcán de los murciélagos	Cráter de la cueva "El volcán de los murciélagos"	Campeche, Calakmul, Balam-kú	31 de agosto de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>Crater_02</b>	Cráter de la cueva "El volcán de los murciélagos"	El volcán de los murciélagos	Cráter de la cueva "El volcán de los murciélagos"	Campeche, Calakmul, Balam-kú	31 de agosto de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>Crater_03</b>	Cráter de la cueva "El volcán de los murciélagos"	El volcán de los murciélagos	Selva Mediana Subcaducifolia vista desde la parte alta del cráter, se observa la infraestructura eléctrica como amenaza a la conservación	Campeche, Calakmul, Balam-kú	31 de agosto de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SBI_01</b>	Selva Baja Inundable	Akalche	Aspecto de la Selva Baja Inundable, sobre el antiguo camino maderero en dirección hacia la aguada Cacatucha	Campeche, Calakmul, Balam-kin	1 de febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SBI_02</b>	Selva Baja Inundable	Akalche	La selva baja inundable se caracteriza por presentar árboles de alturas menores a los 15 mts y un dosel abierto debido a la caída de las hojas en la época de secas.	Campeche, Calakmul, Balam-kin	1 de febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SBI_03</b>	Selva Baja Inundable	Akalche	<i>Bucida buceras</i> (pucté) es una de las especies emergentes del dosel en la selva baja inundable	Campeche, Calakmul, Balam-kin	1 de febrero de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>Selva de guayacán</b>	Selva de guayacán	Selva de guayacán	En la selvas de Balam-kin se conservan importantes poblaciones de guayacán, frecuentemente ubicado bajo el dosel de los arboles emergente.	Campeche, Calakmul, Balam-kin	14 de Mayo de 2014	Gabriela Barceló
<b>Selva de guayacán_2</b>	Selva de guayacán	Selva de guayacán	Se caracteriza por la dominancia de <i>Guaiaacum sanctum</i> , especies perennifolia, lo que hace reconocible del resto del arbolado.	Campeche, Calakmul, Balam-kin	28 de Febrero de 2013	Gabriela Barceló
<b>Vegetación de lomeríos</b>	Vegetación de lomeríos	Vegetación de lomeríos	Comúnmente la selva mediana subcaducifolia se distribuye en lomeríos con pedregosidad.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de Marzo de 2013	Gabriela Barceló
<b>Selva mediana</b>	Selva mediana	Selva mediana	El aprovechamiento forestal en las selvas de la región a conducido a la disminución del volumen del arbolado	Campeche, Calakmul, Balam-	6 de Marzo de	Gustavo Mendoza

Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
<b>subcaducifolia</b>				kú	2013	Arroyo
<b>Selva mediana subcaducifolia_2</b>	Selva mediana	Selva mediana	En las selvas de la reserva de Balam-ku, la apertura del dosel brinda información de los disturbios pasados.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>Sotobosque</b>	Sotobosque	Sotobosque	Debajo del dosel permanecen árboles con potencial, esperando la caída de árboles de vida corta.	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>Dosel selva mediana</b>	Selva Mediana Subcaducifolia	Selva Mediana Subcaducifolia	Dosel de la selva mediana en la época de seca	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SBI habitat</b>	SBI hábitat	Selva baja inundable	La selva baja inundable se caracteriza por su elevada riqueza de epífitas	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SBI relieve</b>	SBI relieve	SBI relieve	El microrrelieve influye en la permanencia de la inundación en la SBI	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SBI agua</b>	SBI agua	SBI agua	Pequeñas hondonadas sirven de reservorio de agua al final de la época de lluvias	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>Relieve SBI</b>	Relieve SBI	Relieve SBI	Las diferencias en el relieve influye en la distribución espacial de las especies de la selva baja inundable	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>Epifitas SBI</b>	Epifitas SBI	Epifitas SBI	La SBI alberga una elevada riqueza de elementos epífitos	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>Tinto muerto</b>	<i>Haematoxylum campechianum</i>	Palo de tinte	Por la dureza de la madera del palo de tinte, es frecuentemente tiene un uso agropecuario	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>Epifitas SBI 2</b>	Epifitas SBI 2	Epifitas SBI 2	La familia Orchidaceae registra una elevada diversidad, influenciado por la humedad presente en la SBI	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>Fisonomía de la SBI</b>	Fisonomía de la SBI	Fisonomía de la SBI	Se presentan elevadas densidad de individuos de diámetros inferiores a 10cm	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SBI tintal</b>	<i>Haematoxylum campechianum</i>	Tintal	Los tintales se distinguen por los tallos torcidos	Campeche, Calakmul, Balam-kú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo

Nombre del archivo	Nombre científico	Nombre común	Descripción de la imagen	Estado, Municipio, Localidad	Fecha	Autor
<b>SBI dosel abierto</b>	SBI dosel abierto	SBI dosel abierto	La altura del dosel no supera los 12m de altura y frecuentemente es abierto	Campeche, Calakmul, Balamkú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>Pared cráter cueva</b>	Pared cráter cueva de los murciélagos	Pared cráter cueva de los murciélagos	El paisaje kárstico es característico de la región de Calakmul	Campeche, Calakmul, Balamkú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SBI epifitas 2</b>	SBI epifitas 2	SBI epifitas 2	La ubicación en el perfil vertical de la epifitas es muy bajo, debido a la baja altura de los arboles	Campeche, Calakmul, Balamkú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SM fisonomía</b>	SM fisonomía	SM fisonomía	Posterior a los aprovechamientos forestales y/o huracanes se ve afectada la fisonomía de la selva mediana	Campeche, Calakmul, Balamkú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SM ap forestal</b>	SM ap forestal	SM ap forestal	Fustes torcidos y abundancia de lianas son evidencia del aprovechamiento forestal	Campeche, Calakmul, Balamkú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SM camino maderero</b>	SM camino maderero	SM camino maderero	Los caminos de arrastre de madera aún permanecen décadas después del aprovechamiento	Campeche, Calakmul, Balamkú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>Estacionalidad SM</b>	Estacionalidad SM	Estacionalidad SM	<i>Bursera simaruba</i> especie caducifolia es una especie que evidencia la marcada estacionalidad de las selva de la región de Calakmul	Campeche, Calakmul, Balamkú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SBI dosel pucté</b>	SBI dosel pucté	SBI dosel pucté	<i>Bucida buceras</i> (pucté) es una de las especies de distribución restringida en la selva baja inundable	Campeche, Calakmul, Balamkú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SBI fisonomía</b>	SBI fisonomía	SBI fisonomía	Densidades elevadas de elementos arbóreos con dap inferior a 10cm	Campeche, Calakmul, Balamkú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SBI suelo</b>	SBI suelo	SBI suelo	El tipo de suelo característico de la SBI es el gleysol o akalché	Campeche, Calakmul, Balamkú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo
<b>SBI epifitas</b>	SBI epifitas	SBI epifitas	Diversas especies arbóreas de la SBI sirven de hábitat para el elemento epífita	Campeche, Calakmul, Balamkú	6 de Marzo de 2013	Gustavo Mendoza Arroyo

## 10. SINTESIS ESTRUCTURAL.

Las actividades del inventario de especies arbóreas en la vegetación (selva mediana subcaducifolia y selva baja inundable), consistieron en la mediciones del arbolado en pie, considerando de tres variables dasométricas: DAP (cm), Altura (m), Fuste (m), con la información obtenida se realizaron los cálculos correspondientes para obtener los valores de área basal y volumen por especie (registro individual). De tal manera, que en el Cuadro 7 se presentan los valores de existencias reales (corresponden a las sumatorias de todas las clase diamétricas).

Las especies con el mayor aporte a volumen de madera en pie fueron las siguientes: *Bursera simaruba* (10.32%), *Guaiacum sanctum* (9.91%) *Lonchocarpus xuul* (7.80%), *Thouinia paucidentata* (7.08%), *Metopium brownei* (6.20%), y, las cuales contribuyen con el **41.31%** del total del volumen que corresponde a 1213.27 m<sup>3</sup>.

En lo que respecta al área basal (cm<sup>2</sup>/ha), indicador de la dominancia estructural, las especies con el mayor aporte fueron las siguientes: *Guaiacum sanctum* (11.32%), *Bursera simaruba* (8.66%), *Haematoxylum campechianum* (8.13%), *Lonchocarpus yucatanensis* (6.82%) y *Thouinia paucidentata* (6.82%), las cuales contribuyen con el **41.75%** del total del área basal que corresponde a 160.49 m<sup>2</sup>/ha.

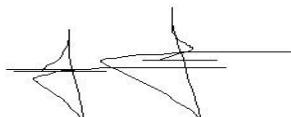
Resalta la importancia de las especies: *Bursera simaruba*, *Guaiacum sanctum*, *Lonchocarpus yucatanensis* y *Thouinia paucidentata* como un grupo de especies que se constituyen como las principales estructurantes de la comunidad vegetal (selva mediana subcaducifolia) en la región de Calakmul. Mientras que la especie *Haematoxylum campechianum*, es importante en la estructura de la selva baja inundable.

La base de datos estructural, en su versión extensa, se entrega en formato digital (en archivo de hoja de cálculo).

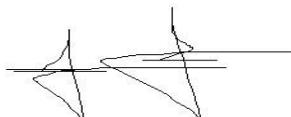
A continuación se presenta el resumen de los cálculos de área basal, y volumen total por especie (Cuadro 7):

**Cuadro 7.** Resumen de valores estructurales del inventario de especie arbóreas.

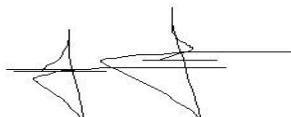
Nombre científico	DAP (cm)	Área Basal (m <sup>2</sup> /ha)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Acacia angustissima (Mill.) Kuntze	6	0.074965645	0.439889568
Acacia collinsii Saff.	63	1.151577961	9.07799418
Acacia cornigera (L.) Willd.	1	0.001385446	0.002909436



<b>Nombre científico</b>	<b>DAP (cm)</b>	<b>Área Basal (m<sup>2</sup>/ha)</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>
Acacia gaumeri S.F.Blake	22	0.214027843	2.515499255
Acacia riparia Kunth	40	0.196654146	1.038500307
Albizia tomentosa (Micheli) Standl.	2	0.014394272	0.390094185
Alseis yucatanensis Standl.	7	0.168181048	2.281997802
Amyris elemifera L.	31	0.429177028	4.842557998
Apoplanesia paniculata C. Presl.	19	0.65237452	5.943819561
Astronium graveolens Jacq.	33	1.160776739	9.664725616
Blepharidium guatemalense Standl.	1	0.04596384	0.427725916
Bourreria pulchra (Millsp.) Greenm.	11	0.143640675	0.843869537
Brosimum alicastrum Sw.	44	1.36007801	10.10244208
Bucida buceras L.	86	3.035047562	21.76012315
Bursera simaruba (L.) Sarg.	358	13.90331763	125.2185144
Byrsonima bucidaefolia Standl.	17	0.1822182	0.939134739
Byrsonima crassifolia (L.) Kunth	11	0.246852005	1.599163025
Caesalpinia gaumeri (Britton & Rose) Greenm.	4	0.051183733	0.375588219
Caesalpinia mollis (Kunth.) Spreng.	36	1.291324321	8.634533728
Casearia corymbosa Kunth.	12	0.410573343	2.672442704
Casearia emarginata C. Wright ex Grisebach.	118	1.030100819	5.41406537
Cedrela odorata L.	8	0.213518313	1.102506738
Ceiba schotti Britten et Baker	10	0.471659103	3.751218287
Chenopodiaceae	1	0.027700853	0.240237413
Chloroleucon mangense (Jacq.) Britton & Rose.	11	0.202659118	1.68929687
Coccoloba acapulcensis Standl.	414	5.058939667	33.73344119
Coccoloba cozumelensis Hemsl.	4	0.045528598	0.260803768
Cochlospermum vitifolium Willd. Ex Spreng	2	0.052723117	0.370500087
Cordia alliodora (Ruiz & Pavon) Oken	20	0.491306196	3.969466393
Cordia dodecandra DC.	133	2.588262289	16.64083995
Cosmocalyx spectabilis Stnagl.	3	0.020033593	0.539958664
Crescentia cujete var puberula Bur. & Schumann	1	0.003318315	0.005972967
Croton draco Schlttdl.	1	0.023506237	0.108054778
Croton flabellifolius Lodd. ex G. Don	9	0.443282634	2.809925451
Croton glabellus L.	220	1.725585915	11.57267486
Croton lundelli Standl.	18	0.267752962	5.288186452
Croton sutup Lundell.	1	0.003117253	0.872830728
Dalbergia glabra (Mill.) Standl.	714	8.156187095	57.42273013
Diospyros cuneata Standl.	11	0.139361932	0.972287386
Diospyros digyna Jacq.	13	0.23272423	2.176649424
Diospyros anisandra S.F. Blake.	1	0.001320257	0.001980386
Diphysa carthagenensis Jacq.	1	0.02269806	0.13215871



<b>Nombre científico</b>	<b>DAP (cm)</b>	<b>Área Basal (m<sup>2</sup>/ha)</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>
Erythroxylum confusum Britton.	19	0.319349419	1.927663786
Esenbeckia pentaphylla (Macfad.) Griseb.	2	0.003933283	0.005994173
Eugenia laevis Berg.	10	0.126928383	2.911931901
Exostema caribaeum (Jacq.) Roem. & Schult.	1	0.007854	0.07356817
Exostema mexicanum A. Gray.	1	0.020612038	0.19796784
Exothea diphylla (Standl.) Lundell.	13	0.067999382	2.245710418
Ficus cotinifolia Kunth.	25	1.895762006	13.93907444
Gliricidia sepium Jacq. Steudel	23	0.304590196	1.694202827
Guaiacum sanctum L.	680	18.16820344	120.2593994
Guettarda combsii Urb.	1	0.008148714	0.053545987
Guettarda elliptica Sw.	31	0.431579191	5.449123011
Gymnopodium floribundum Rolfe.	437	3.946439291	32.32854896
Haematoxylum brasiletto H.Karst.	4	0.099716919	0.866071843
Haematoxylum campechianum L.	288	13.04819225	62.8872633
Hampea trilobata Standl.	21	0.258130857	2.098629992
Havardia albicans (Kunth) Britton & Rose.	13	0.266101383	2.377241562
Helicteres baruensis Jacq.	1	0.0019635	0.15708
Heliocarpus donell-smithii Rose	2	0.00385867	1.404672192
Hippocratea celastroides Kunth.	1	0.009199134	0.059589167
Hyperbaena winzerlingii Standl.	71	0.713856736	3.291862844
Jacaratia mexicana A. DC.	2	0.205911597	1.651465489
Jacquinia macrocarpa Cav	9	0.235769776	1.7935761
Jatropha gaumeri Greenm.	78	1.082411915	6.409295195
Karwiskia humboldtiana (J.A. Schultes) Zucc.	13	0.229764731	2.804904746
Krugiodendron ferreum (Vahl) Urb.	50	0.732591253	6.807139138
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	35	0.531590609	5.1938483
Lonchocarpus xuul Lundell.	232	3.96770255	32.09933845
Lonchocarpus yucatanensis Pittier.	674	10.94654144	94.68021347
Lysiloma latisiliquum (L.) Benth.	58	3.667618508	31.14487212
Machaonia lindeniana Baill.	17	0.231163769	2.063146376
Malmea depressa (Baill.) R.E.Fr.	3	0.026045646	0.139201804
Malucra tinctoria (L.) D. Don ex Steud.	12	0.230928156	1.370682093
Manilkara zapota (Linnaeus) van Royen	411	6.58195275	46.37374428
Metopium brownei (Jacq.) Urb.	219	8.823451288	75.26506905
Mimosa bahamensis Benth.	439	4.227577447	26.88474554
Neea choriophylla Standl.	26	0.447176932	9.155693818
Neomilspaughia emarginata (H. Gross) S.F Blake.	30	0.355679447	2.258583494
Piscidia piscípula (L.) Sarg.	34	1.723371804	15.22658421
Pithecellobium lanceolatum (Humb. & Bonp. ex	3	0.073895467	0.452629073

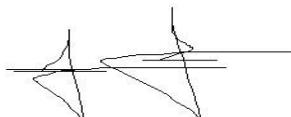


<b>Nombre científico</b>	<b>DAP (cm)</b>	<b>Área Basal (m2/ha)</b>	<b>Volumen (m3)</b>
Willd.) Benth.			
Platymiscium yucatanum Standl.	32	0.985387796	7.960456652
Plumeria obtusa L.	30	0.306253788	1.73578605
Psidium sartorianum (O. Berg) Nied.	207	0.712249315	3.308296643
Spondias mombin L.	95	5.525171344	42.60140913
Swartzia cubensis (Britton & Wills.) Standl.	188	2.078448606	13.76850843
Tabebuia chrysantha (Jacq.) G. Nicholson	6	0.078319964	3.01495173
Tabebuia rosea (Bertol.) DC	84	1.678009949	13.90510921
Talisia floresii Standl	3	0.185218211	1.805040808
Talisia olivaeformis (Kunth) Radlk.	75	2.102133052	15.78799873
Tetramerium nervosum Nees	48	1.137223653	11.81253116
Thevetia gaumeri Helms.	29	0.430010287	4.135581804
Thouinia paucidentata Radlk.	523	10.94245667	85.89251283
Toxicodendron radicans (L.) Kuntze	31	0.580454841	3.746441367
Urticaceae	1	0.005216823	0.021234382
Vitex gaumeri Greenm.	142	3.746185851	29.82091981
Ziziphus mauritiana Lam.	2	0.020493442	0.105569027
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>8003</b>	<b>160.491798</b>	<b>1213.273534</b>

## 11. INFORMACION ETNOBOTÁNICA

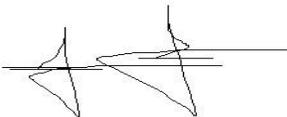
Se aplicaron 25 entrevistas directas y dirigidas a informantes clave en cada una de las cinco comunidades (Chilam Balam, Constitución, Laguna Grande, Nuevo Conhuas, Pablo García) ubicadas en la zona de influencia de las Reserva Estatales Balam-kin y Balam-kú a fin de documentar el uso y conocimiento de la biodiversidad, para ello se empleará la ficha del Banco de Datos Etnobotánicos de la Península de Yucatán (BADEPY) de la Universidad Autónoma de Campeche y siguiendo las recomendaciones de Colunga y Zamudio (1994). Una vez localizadas las viviendas, al informante se le aplicó una entrevista directa (Hersch, 1996) con el fin de registrar el nombre común en español y maya, así como las categorías uso para las especies. Las viviendas en las cuales no se registraron familias o no habitadas, fueron excluidas del muestreo.

Derivado de las entrevistas se determinaron 41 familias, 75 géneros, 78 especies y 1 variedad de plantas vasculares con uso ornamental (Cuadro 8).

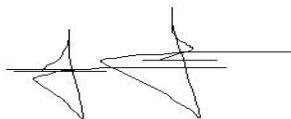


**Cuadro 8.** Especies utilizadas en las localidades

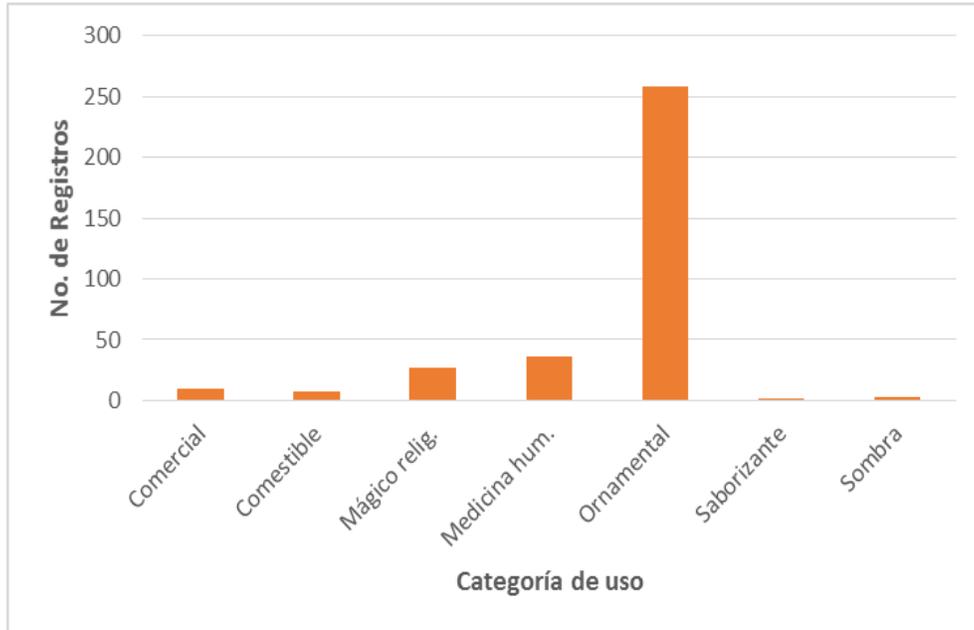
<b>Especie</b>	<b>Número de Registro</b>
<i>Acalypha wilkesiana</i> Muell.	1
<i>Achillea millefolium</i> L.	1
<i>Alcea rosea</i> L.	1
<i>Aloe vera</i> L.	15
<i>Asparragus densiflorus</i> (Kunth) Jessop.	2
<i>Beaucarnea pliabilis</i> (Baker) Rose	4
<i>Begonia</i> aff. <i>Serpemflorens</i>	1
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	8
<i>Calathea ornata</i>	1
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	7
<i>Celosia argentea</i> L.	4
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	1
<i>Chamaedora siefrizii</i> Burret.	7
<i>Chlorophytum capense</i> (L.) Kuntze	1
<i>Chrysanthemum parthenium</i> (L.) Pers.	9
<i>Citrus aurantium</i> L.	4
<i>Cocos nucifera</i> L.	4
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Blume.	4
<i>Crotolaria retusa</i> L.	1
<i>Cuphea cartagenesis</i> (Jacq.) J. F. Macbr.	1
<i>Cupressus</i> sp.	1
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	1
<i>Dieffenbachia picta</i> (Lodd.) Schott.	1
<i>Eryngium foetidum</i> L.	2
<i>Erythrina standleyana</i> Krukoff.	2
<i>Euphorbia splendens</i> Bojer ex Hook.	1
<i>Ficus benjamina</i> L.	2
<i>Gardenia augusta</i> (L.) Merr.	2
<i>Gossypium hirsutum</i> L.	1
<i>Hibiscus mutabilis</i> L.	1
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	9
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Comm. ex Lam.	1
<i>Hymenocallis littoralis</i> (Jacq.) Salisb.	1
<i>Impatiens balsamina</i> L.	2
<i>Impatiens walleriana</i> Hook.	1
<i>Ixora coccinea</i> L.	5
<i>Jasminum sambac</i> (L.) Ait. Hort	6
<i>Juniperus</i> aff. <i>Montolica</i>	5
<i>Kalanchöe blossfeldiana</i> Poellnitz	3



<b>Especie</b>	<b>Número de Registro</b>
Lantana camara L.	1
Largestroemia indica L.	1
Lawsonia inermis L.	1
Mentha cf citrata Ehrh.	2
Mesembryanthemum blandum Haworth.	3
Morfoespecie 1	6
Morfoespecie 2	1
Morfoespecie 3	1
Murraya paniculata L.	17
Nerium oleander L.	4
Nicotiana tabacum L.	3
Ocimum basilicum L.	16
Parmentiera aculeata (Kunth.) Seeman.	2
Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch.	1
Pedilanthus tithymaloides (L.) Poitaeu	5
Pelargonium hortorum L.	2
Petunia hybrida Hort. ex Vilm.	1
Pilea microphylla (L.) Liebm.	1
Piper auritum Kunth	2
Plumbago auriculata Lambert.	1
Polyscias guilfoylei (Bull) L. H. Bailey	6
Polyscias guilfoylei var. laciniata (Hort.) L. H. Bailey	2
Portulaca grandiflora Hook.	2
Portulaca pilosa L.	6
Punica granatum L.	10
Rosa chinensis Jacq.	54
Ruta chalapensis L.	9
Senna occidentalis (L.) Link	2
Tabernaemontana divaricata (L.) R. Br. ex Roem. & Schult.	2
Tagetes erecta L.	4
Terminalia catappa L.	9
Thevetia peruviana (Pers.) Schum.	1
Tradescantia spathacea Swartz.	25
Verbena teucrifolia Martens & Galeotti	1
Vitex trifolia L.	9
Xantosoma robustum Schott.	1
Zinnia violacea Cav.	5

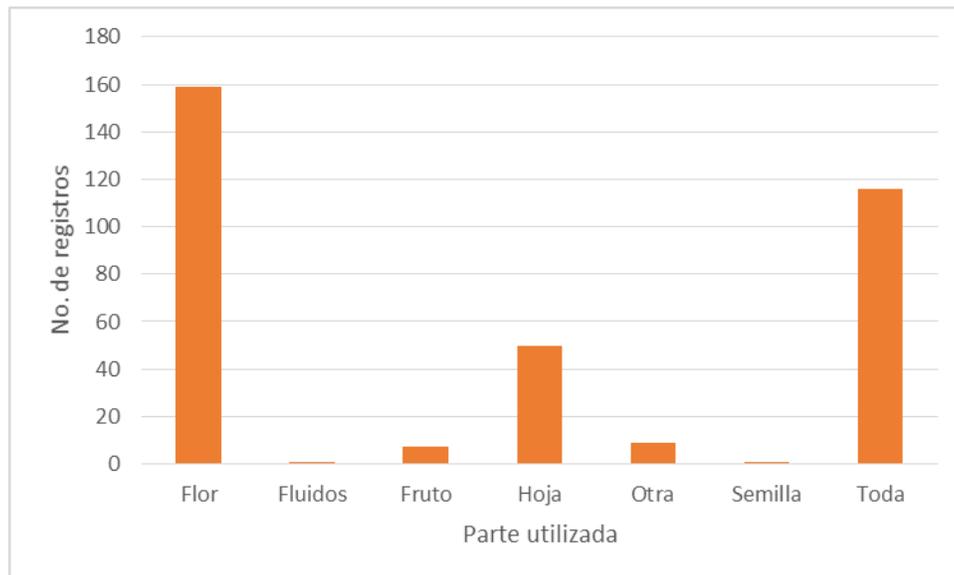


Las categoría de uso ornamental y medicina-humana fueron las que mayor número de registros obtuvieron (Figura 11).

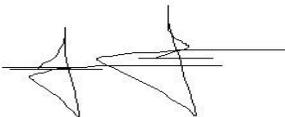


**Figura 11. Número de registros por categoría de uso.**

Mientras que las flores, hojas y toda la planta constituyen las partes utilizadas con mayor número de registros reportados en las entrevistas (Figura 12).



**Figura 12. Partes utilizadas con mayor número de registros.**



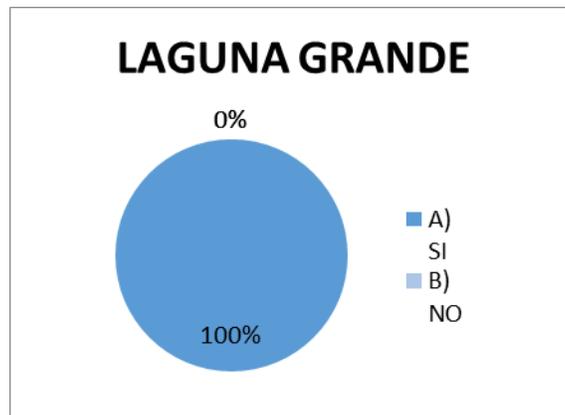
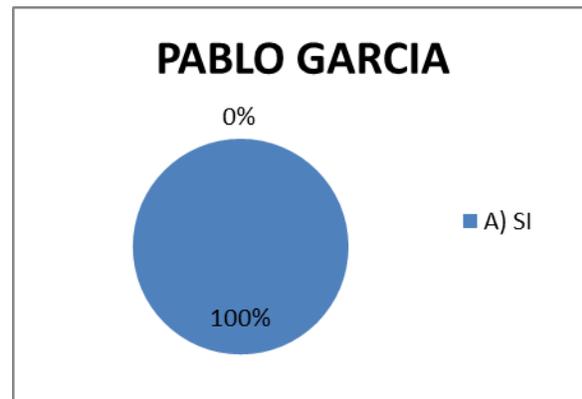
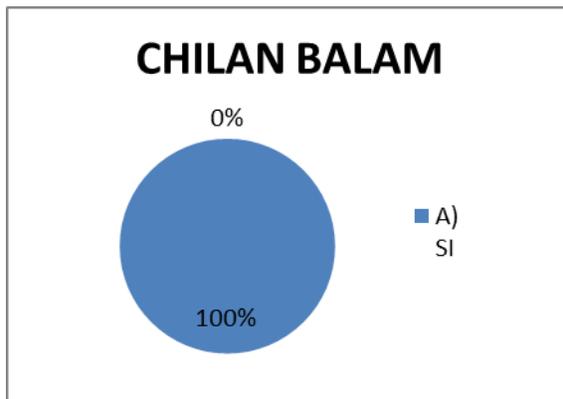
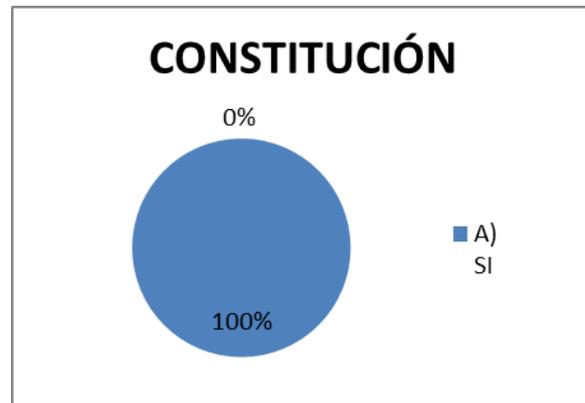
**CUESTIONARIOS**  
**(PLANTAS MEDICINALES)**

**1.- ¿CONOCE ALGUNA PLANTA MEDICINAL?**

A) SI

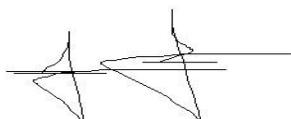
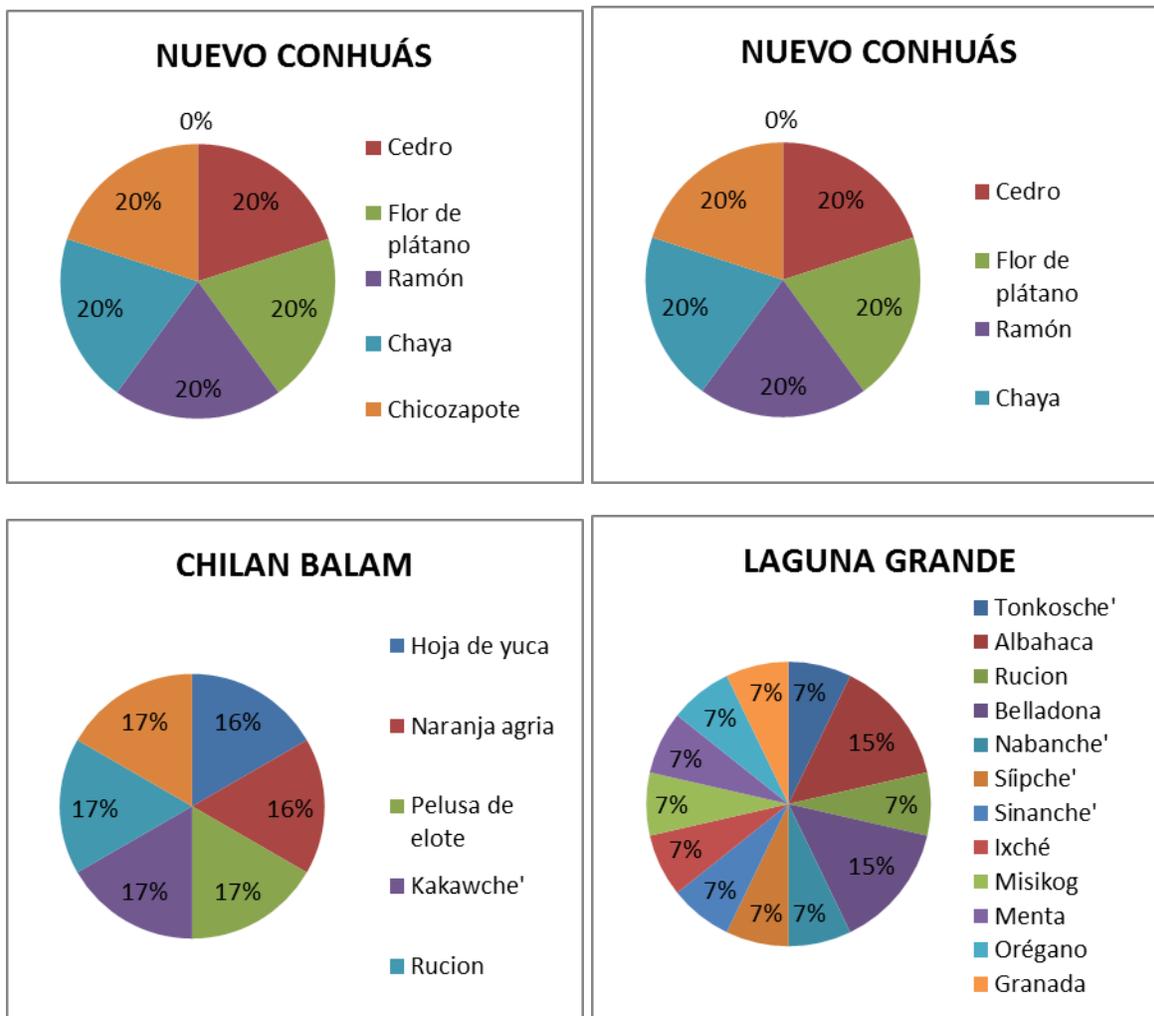
B) NO

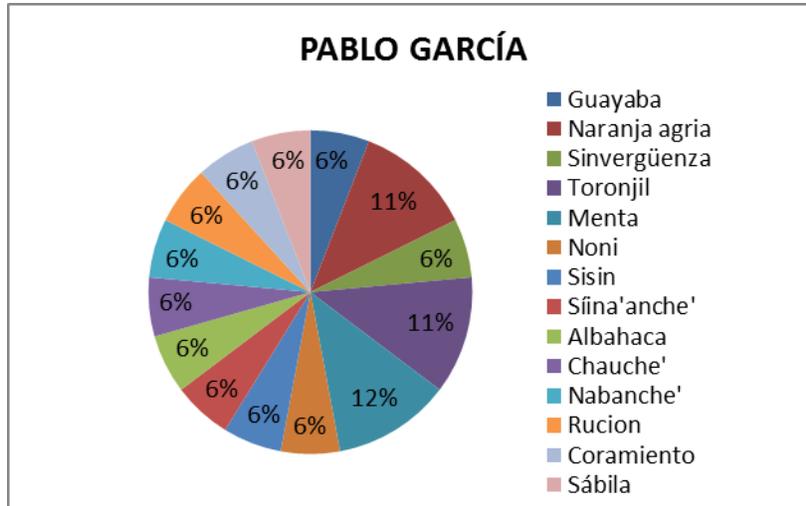
El 100% de la población de cada comunidad contestó que si conocen alguna planta medicinal.



## 2.- ¿CUALES PLANTAS MEDICINALES CONOCE?

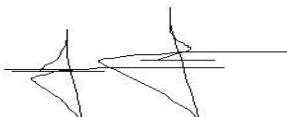
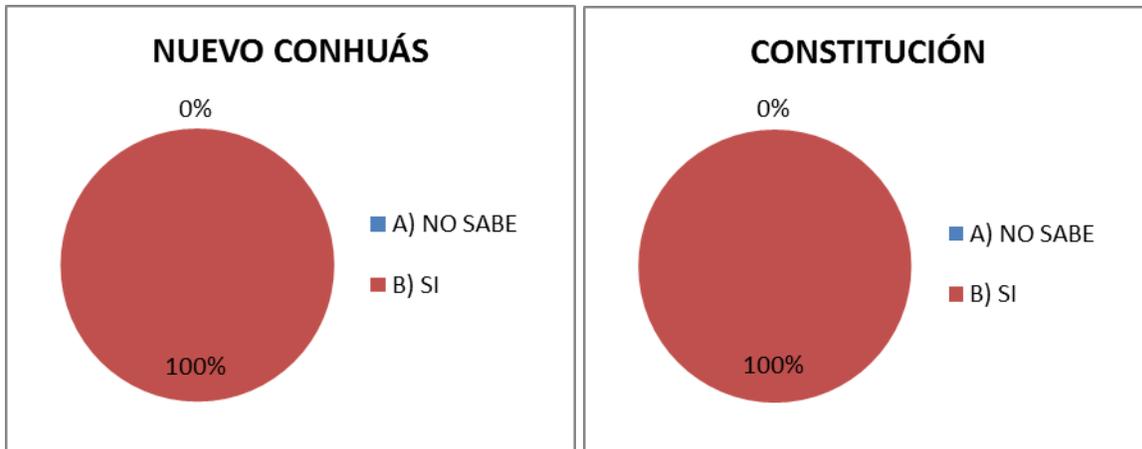
Esta pregunta se hizo para comparar que en cada comunidad se conoce diferente plantas medicinales. Como se puede observar en las gráficas cada comunidad cuenta con diferentes plantas.

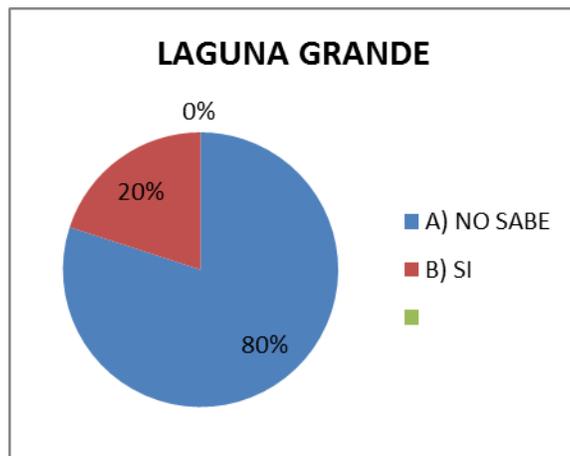
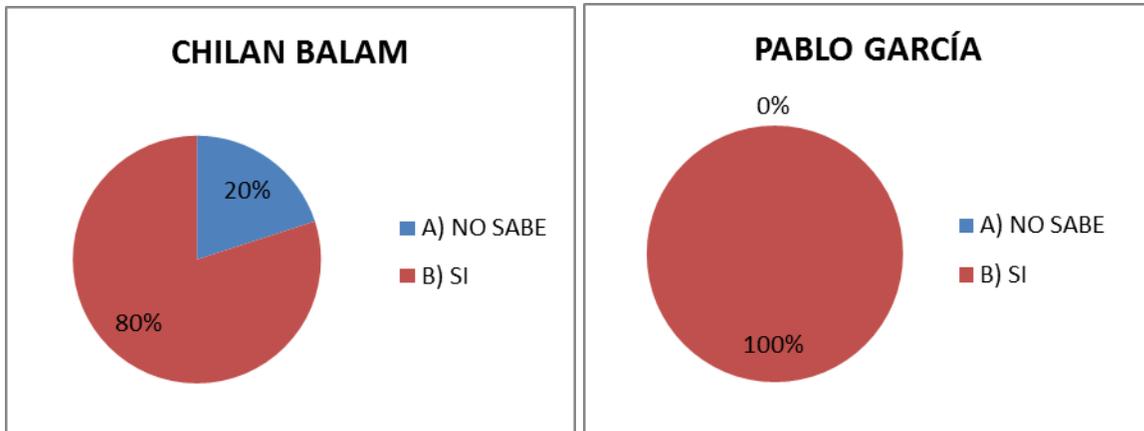




### 3.- ¿CON QUE OTRO NOMBRE LO CONOCE?

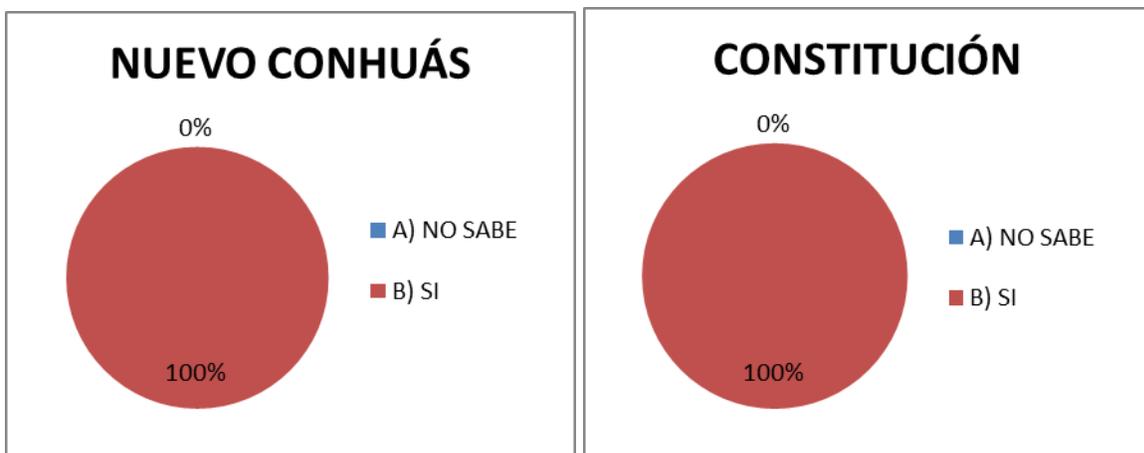
En las gráficas se observa que en tres comunidades (Nuevo Conhuás, Constitución y Pablo García) toda la población conoce a la planta con otro nombre, mientras que en Chilan Balam y Laguna Grande solo el 80% de la población conoce las plantas con otro nombre.

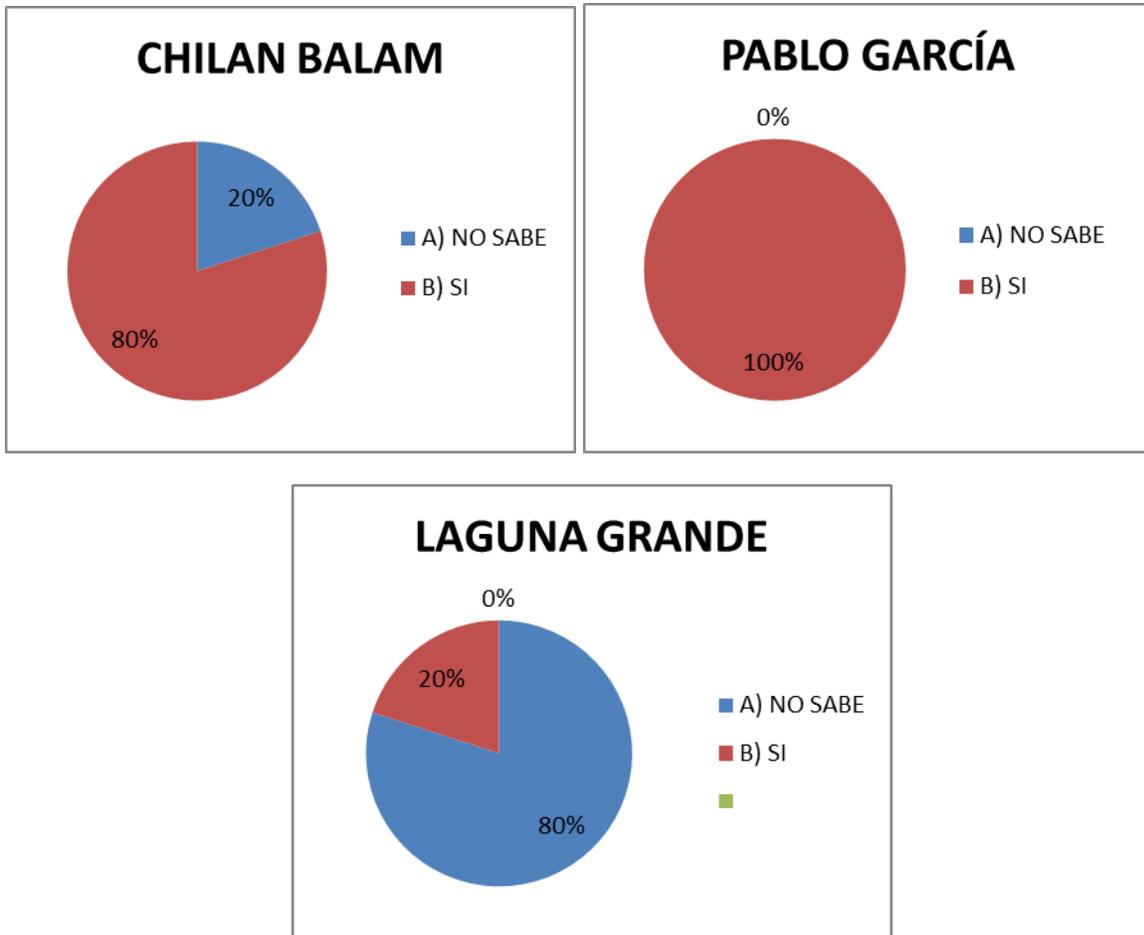




#### 4.- ¿CUENTA CON NOMBRE INDIGENA ESTA PLANTA?

Esta pregunta se planteó para saber si en todas las comunidades conocen a la planta con un nombre indígena. En los resultados se observa que solo tres comunidades cuentan con el 100% del conocimiento de este mientras que en los otros dos, en Chilán Balam el 80% si sabe y en laguna grande solo el 20%.

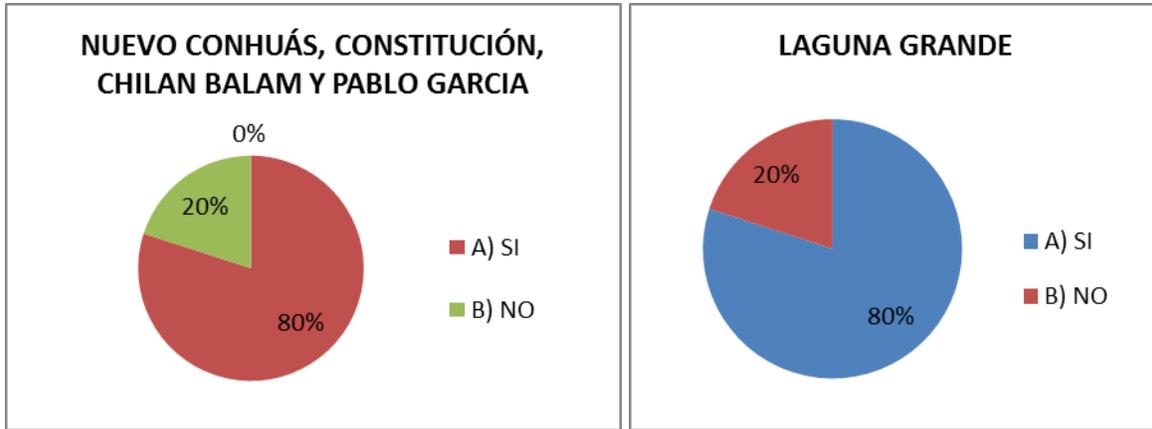




**5.- ¿CONOCE EL ORIGEN DE LA PLANTA?**

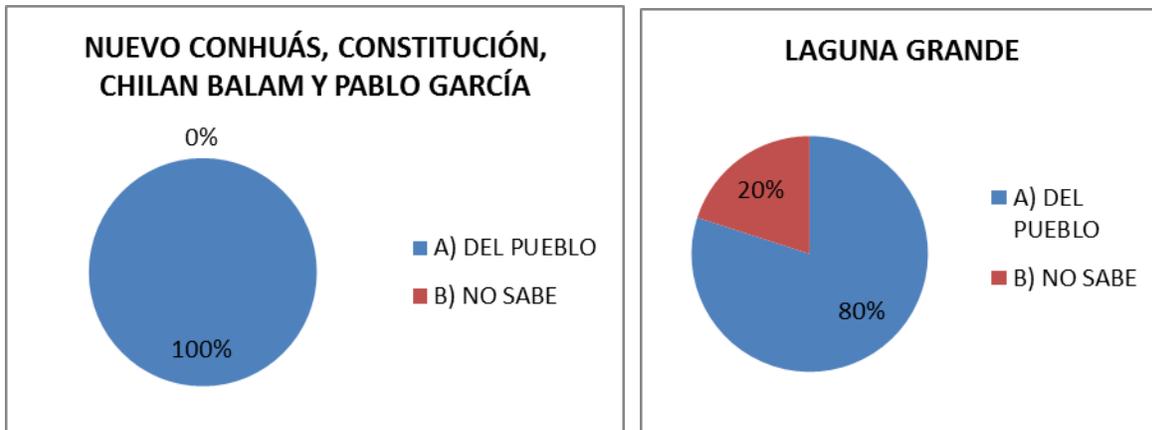
**A) SI                      B) NO**

Esta pregunta es de gran importancia para saber sobre el origen de las plantas, como se observa en las dos gráficas en cuatro comunidades el 100% de la población (Nuevo Conhuás, constitución, Chilán Balam y pablo García) saben del origen de las plantas mientas que laguna grande solo el 80%.



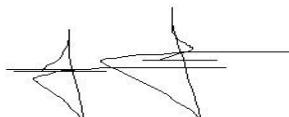
**6.- ¿DE DONDE ES SU ORIGEN?**

Como se puede observar en las cuatro comunidades (Nuevo Conhuás, constitución, Chilan Balam y Pablo García) el 100 % de la población sabe del origen de las plantas mientras que en Laguna Grande solo el 80%.

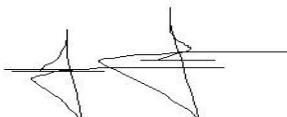
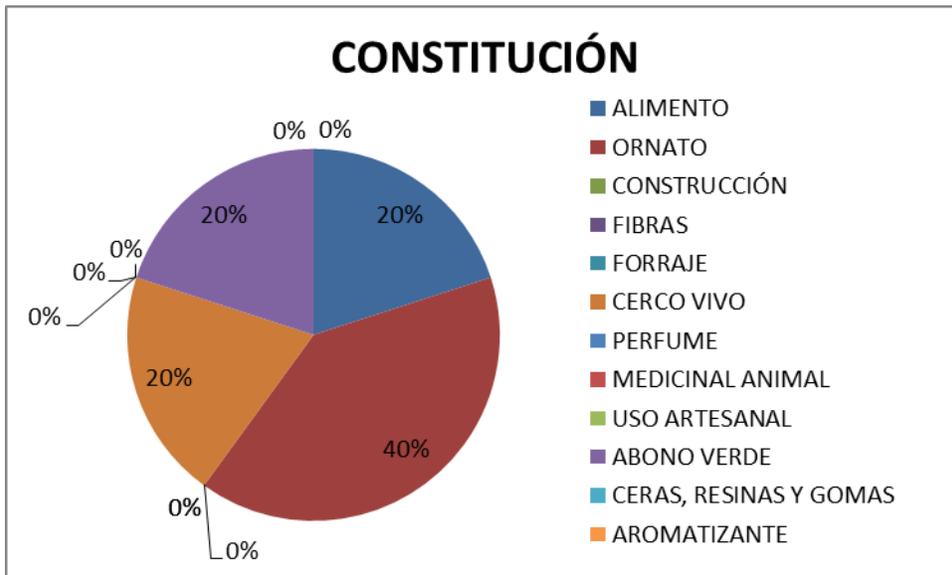
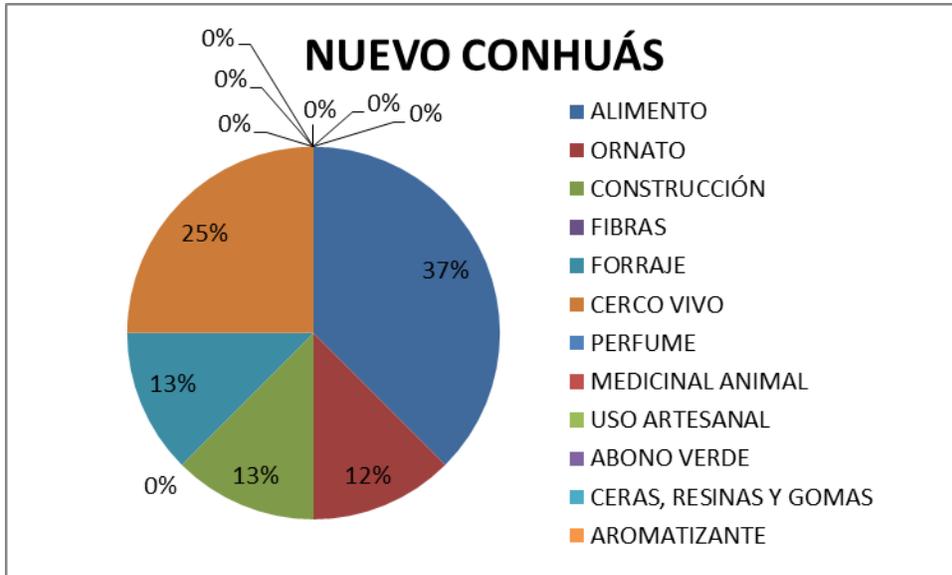


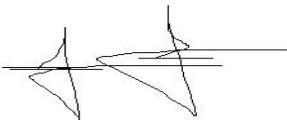
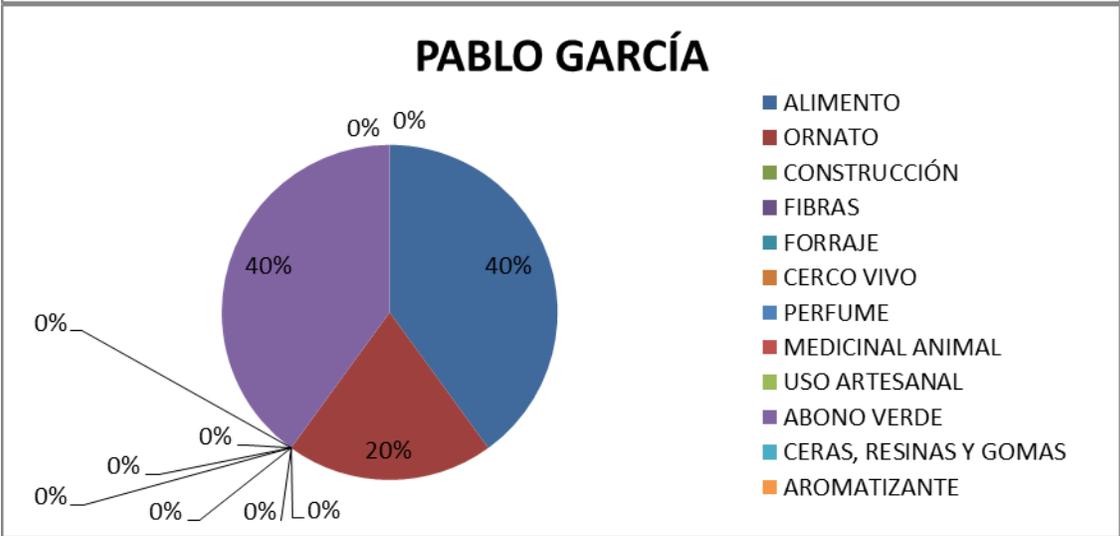
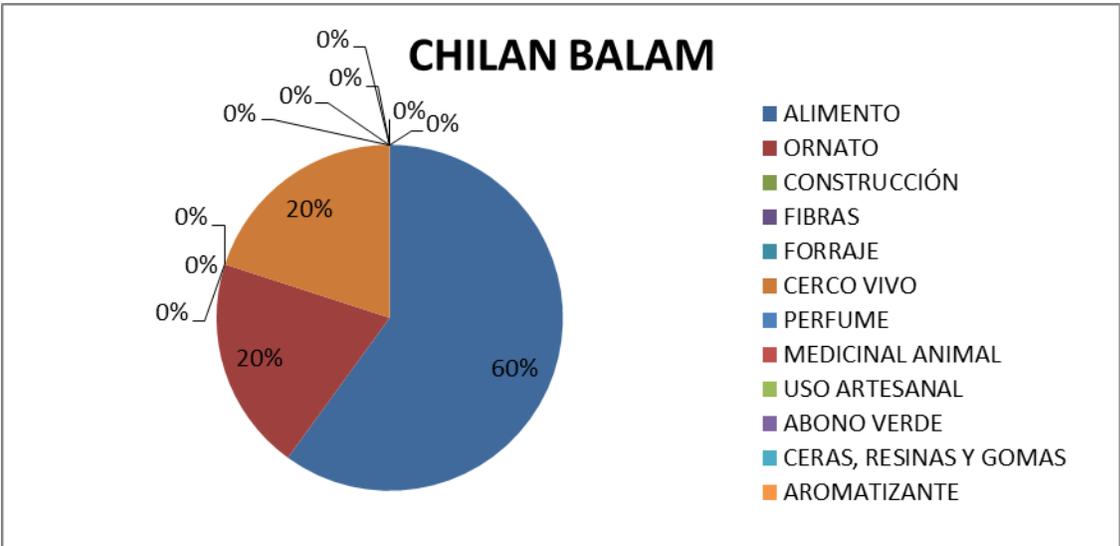
**7.- ¿QUE OTRO USO LE DA A ESA PLANTA?**

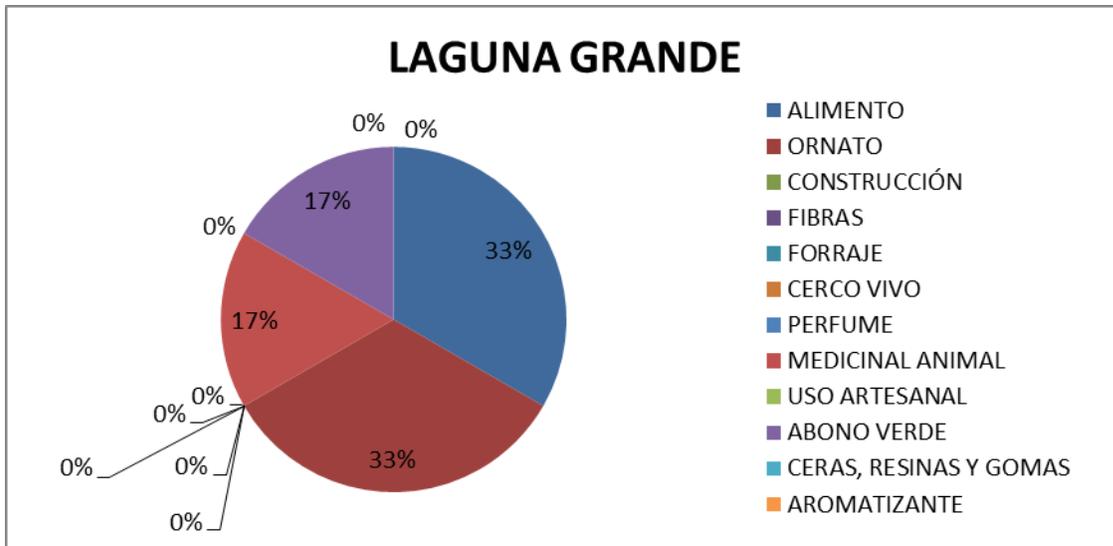
- |                               |              |            |
|-------------------------------|--------------|------------|
| ALIMENTO                      | FORRAJE      | USO        |
| ARTESANAL                     | ORNATO       | CERCO VIVO |
| ABONO VERDE                   | CONSTRUCCION | PERFUME    |
| CERAS, RESINAS Y GOMAS FIBRAS |              | MEDICINA   |
| ANIMAL                        | AROMATIZANTE |            |



En las gráficas se observa las cinco comunidades y los diferentes usos que le dan a las plantas







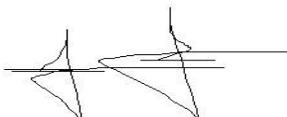
**8.- SI SU USO ES VARIADO ¿QUE PARTE DE LA PLANTA UTILIZA Y PARA QUE USA CADA PARTE?**

RAIZ: FLOR  
 ESPINA

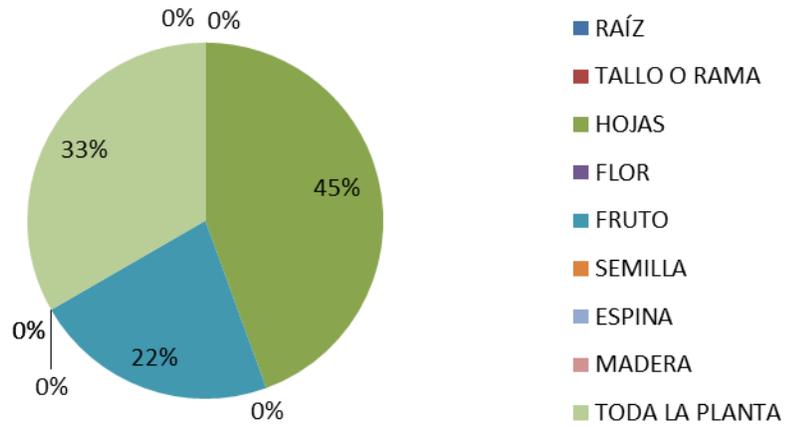
TALLO O RAMA FRUTO  
 MADERA

HOJAS SEMILLA  
 TODA LA PLANTA

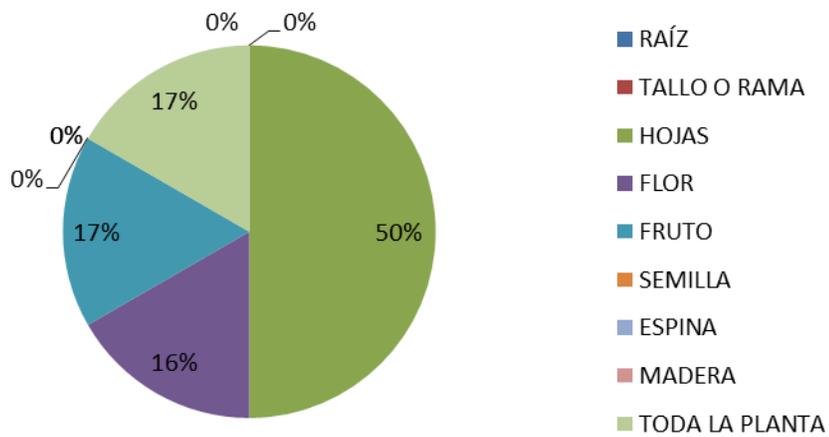
En todas las comunidades la parte con mayor % en uso es la hoja y en segundo lugar el fruto.



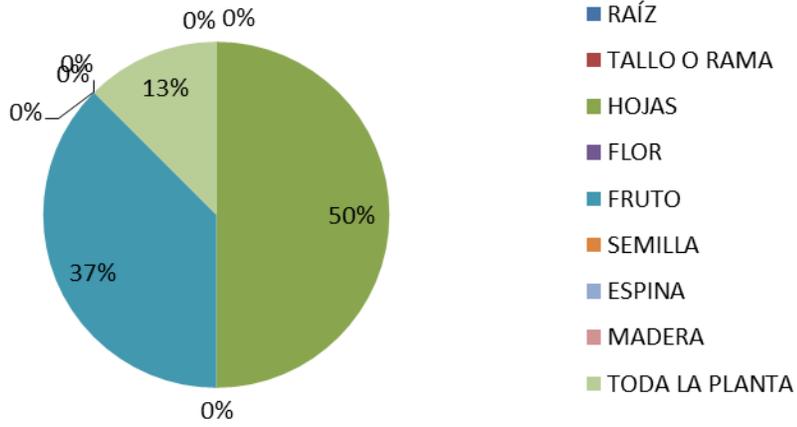
## NUEVO CONHUÁS



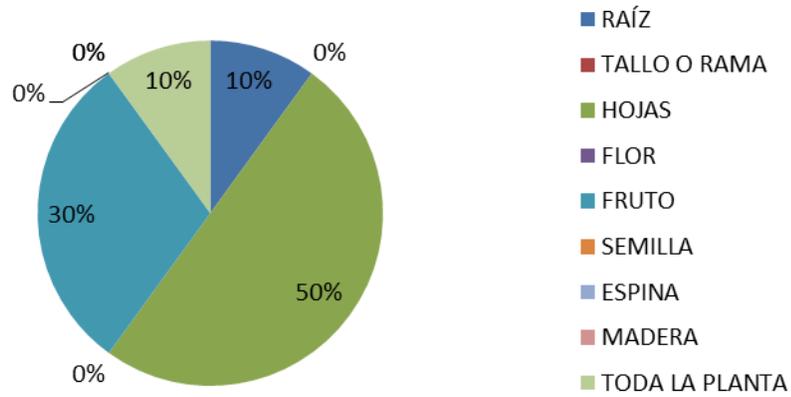
## CONSTITUCIÓN



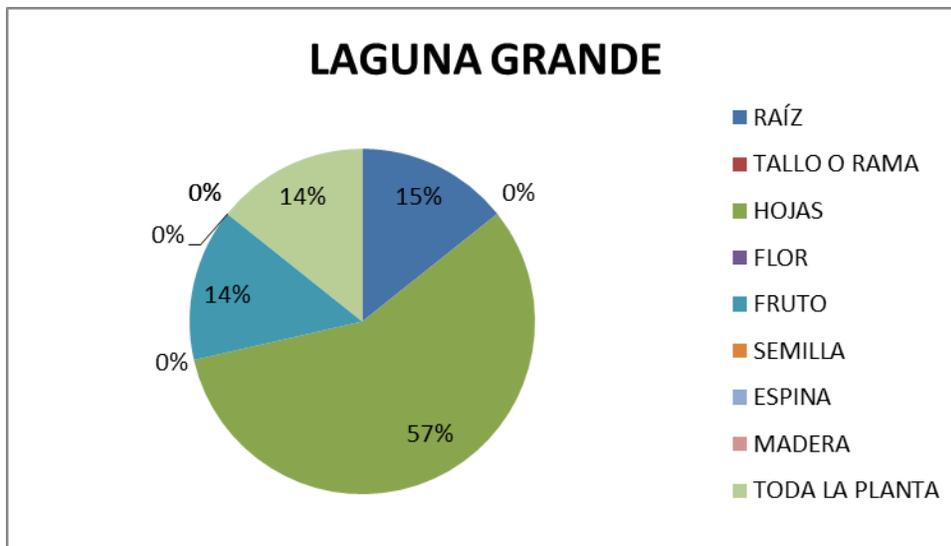
## CHILAN BALAM



## PABLO GARCÍA



A handwritten signature or scribble consisting of several overlapping lines and loops, located at the bottom left of the page.

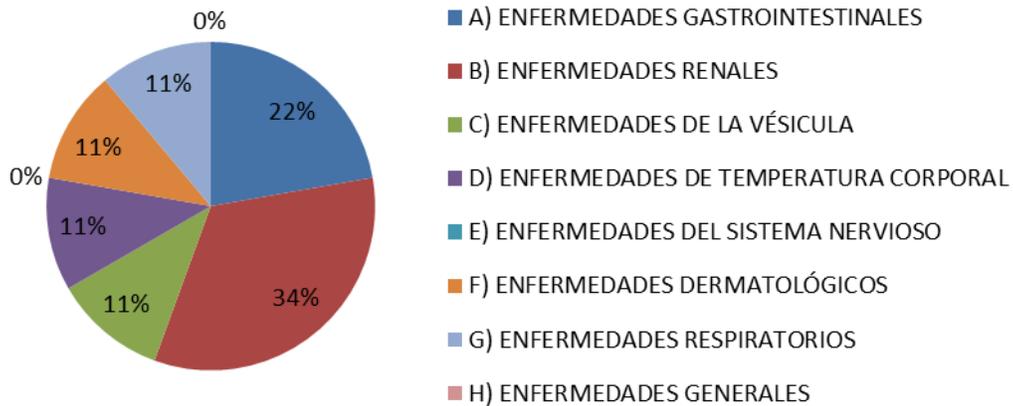


**9.- ¿QUE ENFERMEDADES O MALESTARES CURA LAS PLANTAS MEDICINALES?**

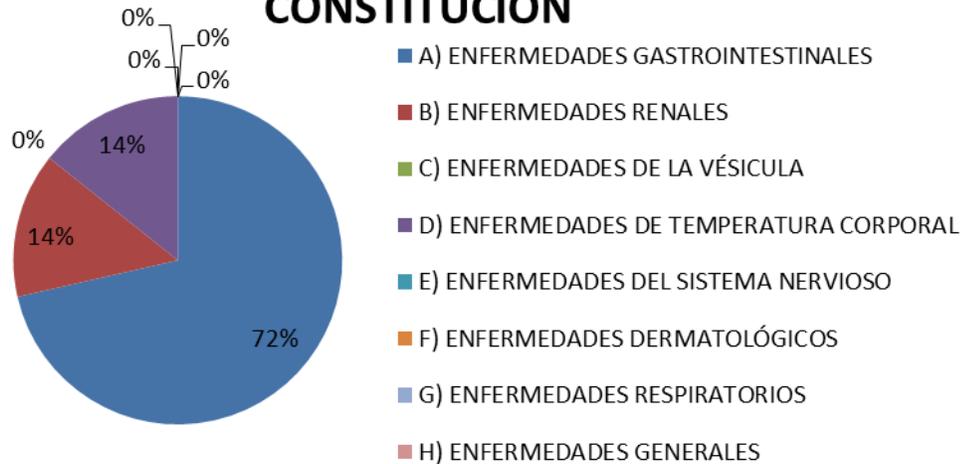
- A) ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES
- B) ENFERMEDADES RENALES
- C) ENFERMEDADES DE LA VÉSICULA
- D) ENFERMEDADES DE TEMPERATURA CORPORAL
- E) ENFERMEDADES DEL SISTEMA NERVIOSO
- F) ENFERMEDADES DERMATOLÓGICOS
- G) ENFERMEDADES RESPIRATORIOS
- H) ENFERMEDADES GENERALES

En la tabla 1 y 2 se puede observar que en las cinco comunidades se presentan diferentes enfermedades (tabla 1) y plantas (tabla 2), en base a ello tenemos las siguientes gráficas las cuales cada una de ellas señala el porcentaje de cada una de las enfermedades que más se presentan en las comunidades.

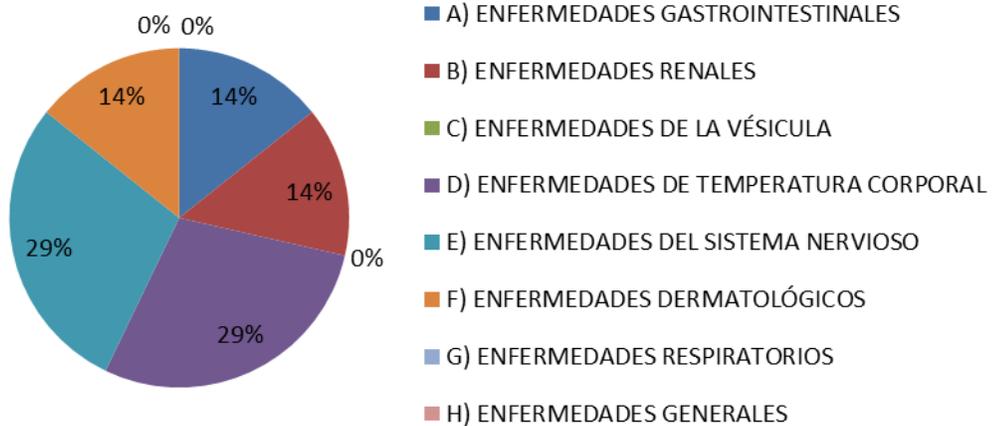
## NUEVO CONHUÁS



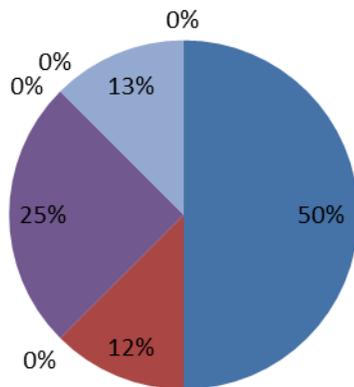
## CONSTITUCIÓN



## CHILAN BALAM

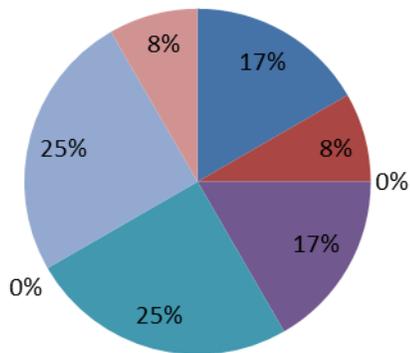


## PABLO GARCÍA



- A) ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES
- B) ENFERMEDADES RENALES
- C) ENFERMEDADES DE LA VÉSCULA
- D) ENFERMEDADES DE TEMPERATURA CORPORAL
- E) ENFERMEDADES DEL SISTEMA NERVIOSO
- F) ENFERMEDADES DERMATOLÓGICOS
- G) ENFERMEDADES RESPIRATORIOS
- H) ENFERMEDADES GENERALES

## LAGUNA GRANDE

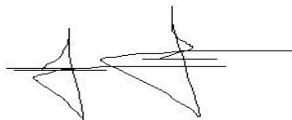


- A) ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES
- B) ENFERMEDADES RENALES
- C) ENFERMEDADES DE LA VÉSCULA
- D) ENFERMEDADES DE TEMPERATURA CORPORAL
- E) ENFERMEDADES DEL SISTEMA NERVIOSO
- F) ENFERMEDADES DERMATOLÓGICOS
- G) ENFERMEDADES RESPIRATORIOS
- H) ENFERMEDADES GENERALES

## 10.- SEÑALE LOS MALESTARES QUE SE LE PRESENTAN MUY SEGUIDO

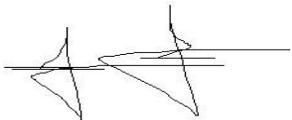
**Cuadro 9.** Malestares que más se presenta en las cinco comunidades.

Enfermedades gastrointestinales	Enfermedades renales	Enfermedades de la vesícula	Enfermedades de temperatura corporal	Enfermedades del sistema nervioso	Enfermedades dermatológicas	Enfermedades respiratorias	Enfermedades generales
<b>Cólicos, Empacho</b>	Dolor de riñón	Vesícula	Disminución de calentura	Pleuresía	Inflamación por golpes	Bronquitis	Tumores
<b>Colesterol</b>	Mal de orín	Cáncer de la vesícula	Ataques y debilidad del cuerpo	Resfriados	Artritis	Tos	Cáncer
<b>Parásitos intestinales (lombrices), Amibas</b>	Infección de riñón		Para sustos	Llagas	Hemorragias, Heridas,	Dolor de garganta	Conjuntivitis
<b>Diarrea, Disentería</b>	Hipertensión arterial		Mal de aire	Heridas	Granos	congestión	Carnosidad
<b>Dolor de estomago</b>	Cólico renal		Dolor de cabeza	Trastornos nerviosos	Para hongos	Asma	Malestar en los ojos
<b>Vómitos</b>	Infecciones bacterianas o virales de la garganta		Salpullido por calor	Insomnio	Salpullidos, Sarampión	Resfriados	*dolor de oído
<b>Calenturas con frio</b>	Válvulas cardiacas		calambres	Epilepsia	Infecciones vaginales	Fiebre	
<b>Espasmos del estomago</b>	Diabetes		Desmayos	Retrasos menstruales	Piquetes de animales	Gripe	
<b>Bilis</b>	Inflamación vascular		Insolación		Sarnas	Sinusitis	



**Cuadro 10.** Tipos de malestares que más se presenta en las cinco comunidades.

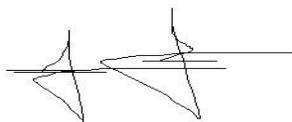
Comunidades	Gastrointestinales	Renales	Vesícula	Temperatura-corporal	Sistema nervioso	Dermatológicos	Respiratorios	Generales
<b>Nuevo Conhuás</b>	Cólicos, Empacho, bilis, Colesterol	Dolor de riñón, Hipertensión arterial	Vesícula	Calentura, sustos			Tos	
<b>Constitución</b>	Diarrea, Disentería, Dolor de estómago, Vómito, Calentura con frío, Cólicos, Parásitos intestinales	Diabetes		Dolor de cabeza				
<b>Chilan Balam</b>	Dolor de cabeza, Espasmos del estomago	Mal de orín		Dolor de cabeza	Heridas, Trastornos nerviosos	Inflamación por golpes		
<b>Pablo García</b>	Vómitos, Colesterol, Diarrea, Disentería, Espasmos del estómago	Dolor de riñón		Dolor de cabeza, Desmayos	Trastornos nerviosos			
<b>Laguna Grande</b>	Cólicos, Empacho, Diarrea, Disentería, Espasmos del estómago.	Hipertensión arterial		Disminución de calentura, Ataques y debilidad del cuerpo, Mal de aire, Dolor de cabeza y Desmayos.	Trastornos nerviosos	Inflamación por golpes	Asma	Dolor de oído



EN LA TABLA 3 SE MENCIONAN LAS PLANTAS QUE EXISTEN EN LAS CINCO COMUNIDADES  
 PLANTAS EXISTENTES EN LAS CINCO COMUNIDADES

**Cuadro 11.** Especies de plantas útiles

Comunidad	Especies de plantas				
<b>NUEVO CONHUÁS</b>	Chicozapote	Cedro	Flor de plátano	Ramón	Chaya
<b>CONSTITUCIÓN</b>	Cempoalxochitl	Guazima	Sinvergüenza	Maguey morado	Guayaba
<b>CHILAN BALAM</b>	Hoja de yuca	Naranja agría	Pelusa de elote	Kakawche'	Rucion, coramiento blanco y morado
<b>PABLO GARCÍA</b>	Guayaba, Sising, Nabanche'	Naranja agría, Sinanche', Rución	Sinvergüenza, Albahaca, Coramiento	Toronjil, Chauche'	Menta, Noni
<b>LAGUNA GRANDE</b>	Belladona, Rucion, Ixche'	Granada, Nabanche, Misikog	Orégano', Síipche'	Menta, Sinanché	Tonkosche', Albahaca



### 11.- ¿COMO UTILIZA LA PLANTA MEDICINAL PARA ALIVIAR EL MALESTAR?

- A) INFUSIÓN      B) DECCOCIÓN      C) MACERACIÓN      D) JARABES
- E) ZUMO      F) ACEITES      G) VAHOS      H) TÉ      I) BAÑO
- J) POMADAS      K) JUGOS

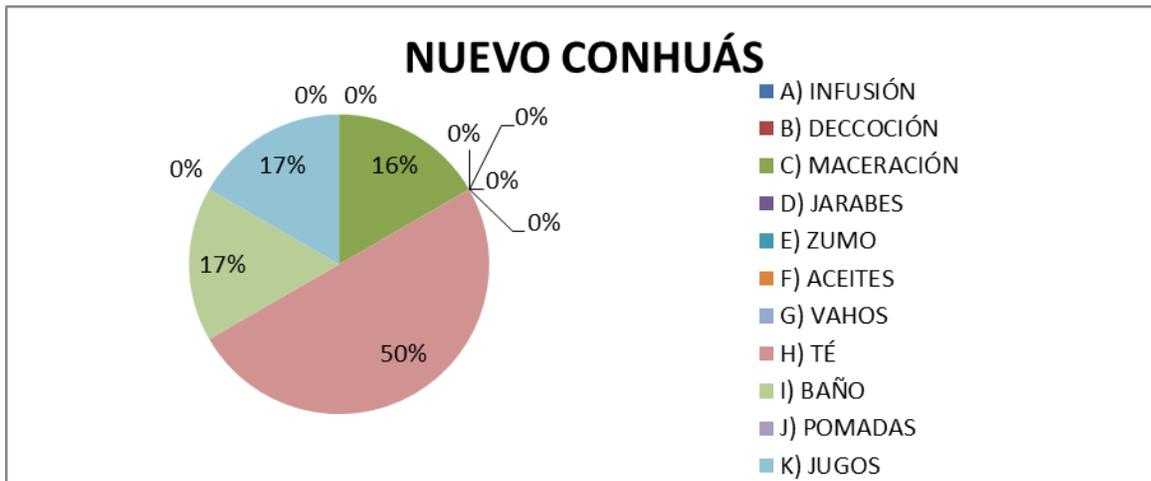
En Nuevo Conhuás el 50% de la población utilizan las plantas medicinales como té, el 17% como baño, el 17% como jugo y el 16% como maceración para aliviar el malestar.

En Constitución el 83% de la población utilizan las plantas medicinales como decocción y el 17% como maceración para aliviar el malestar.

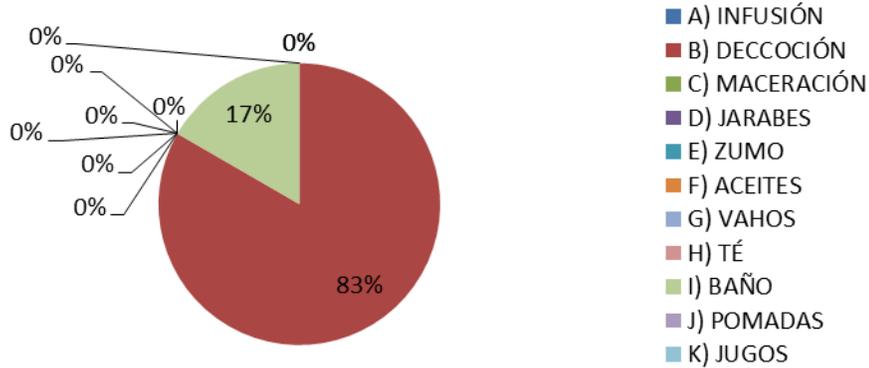
En Chilán Balam el 37% de la población utilizan las plantas medicinales como infusión, El 25% como baño, el 25% maceración y el 13 como decocción para aliviar el malestar

En Pablo García el 38% de la población utilizan las plantas medicinales como maceración, El 23% como decocción, el 15% como jugos, el 8% como infusión, el 8% como té, y el otro 8% como baño para aliviar el malestar

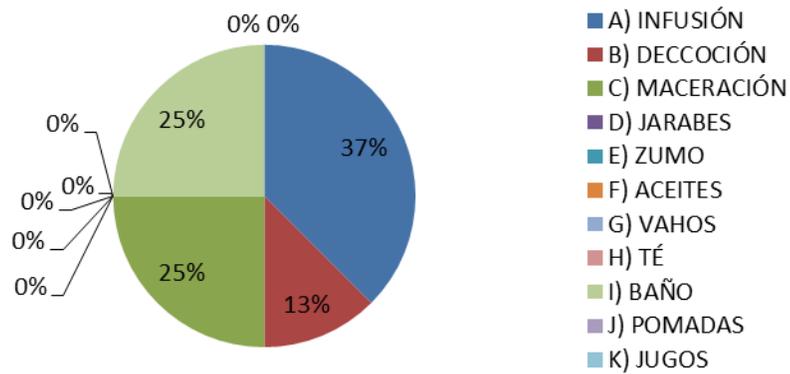
En Laguna Grande son dos formas de uso de las plantas con mayor porcentaje un 33% de la población utilizan las plantas medicinales como decocción y el otro 33% como maceración, el 17 % como zumo y el otro 17% como té para aliviar el malestar.



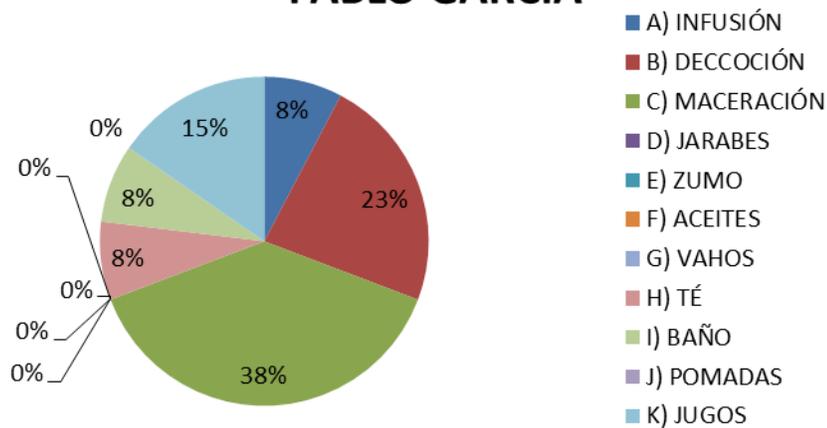
## CONSTITUCIÓN

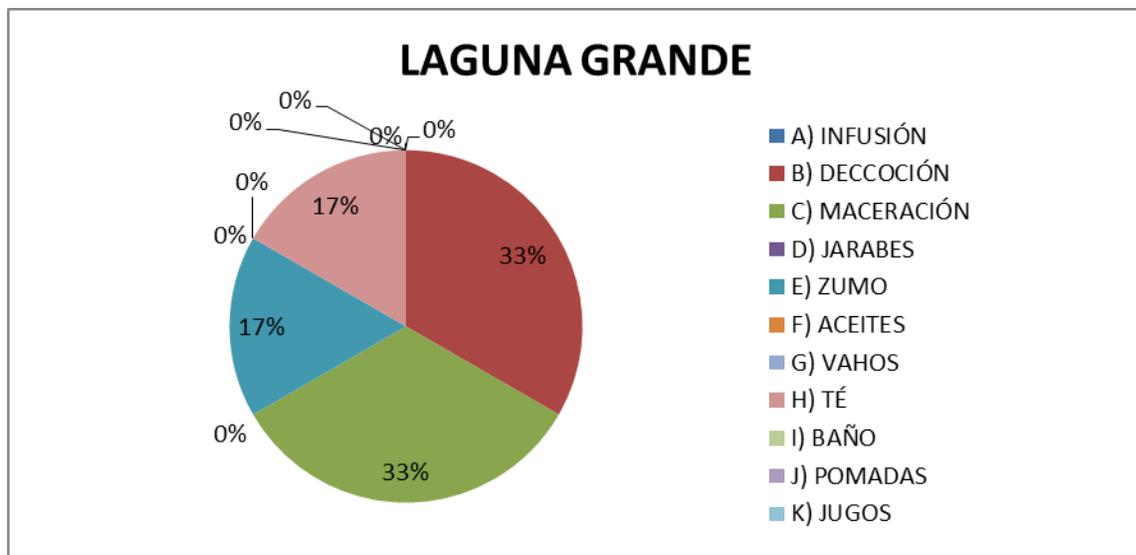


## CHILAN BALAM



## PABLO GARCÍA





**12.- ¿NECESITA DE OTRAS PLANTAS PARA PREPARAR EL MEDICAMENTO?  
¿POR QUE?**

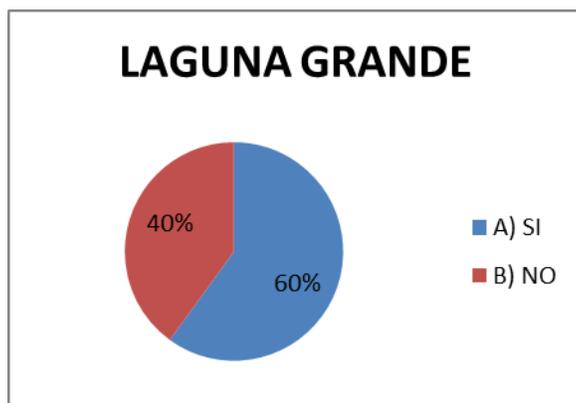
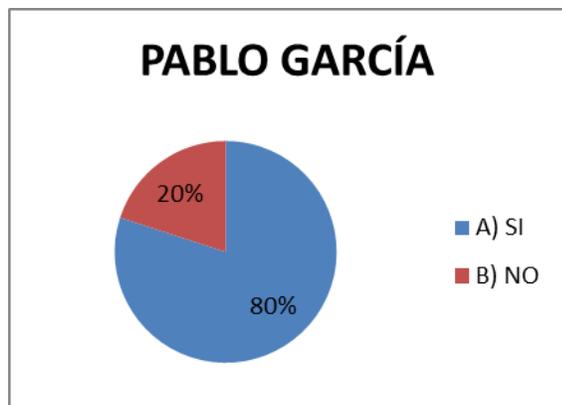
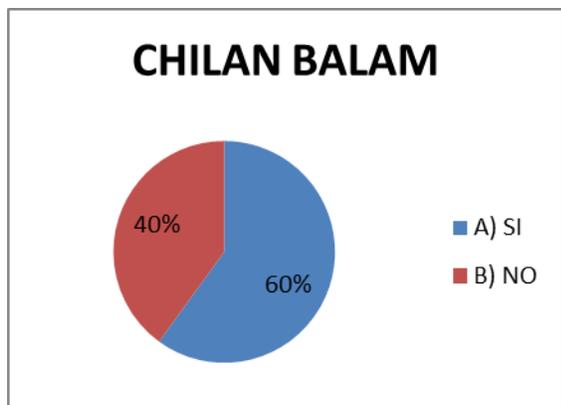
A) SI            B) NO

En Nuevo Conhuás el 100% de la población no necesita de otra planta para preparar el medicamento.

En Constitución el 80% de la población necesita de otra planta para preparar el medicamento, mientras que el otro 20% de la población no necesita de otra planta.

En Chilán Balam el 60% de la población si necesita de otra planta, mientras que el 40% no necesita de otra planta para preparar el medicamento.





### 13.- ¿CON QUE FRECUENCIA HAY QUE USARLA?

- A) 2 VECES      B) 3 VECES      C) HASTA QUITARSE EL MALESTAR  
 D) OTROS \_\_ESPECIFIQUE

En Nuevo Conhuás el 40% de la población usa el medicamento hasta quitarse el malestar, el 20% solo 2 veces, el 20% 3 veces y el otro 20% puso que otros.

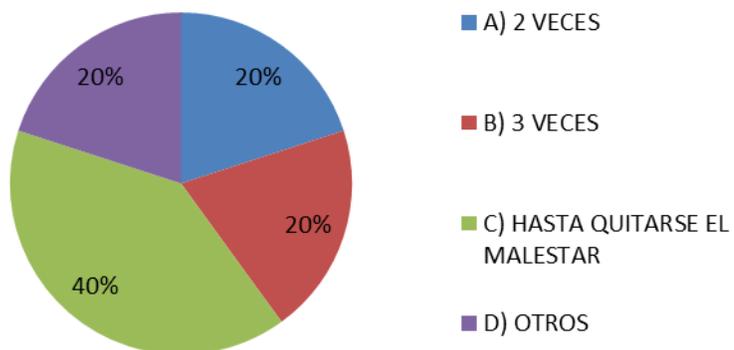
En Constitución el 40% de la población usa el medicamento hasta quitarse el malestar, el 20% solo 2 veces, el 20% 3 veces y el otro 20% puso que otros.

En Chilán Balam el 40% de la población usa el medicamento 3 veces el otro 40% hasta quitarse el malestar y el 20% 2 veces.

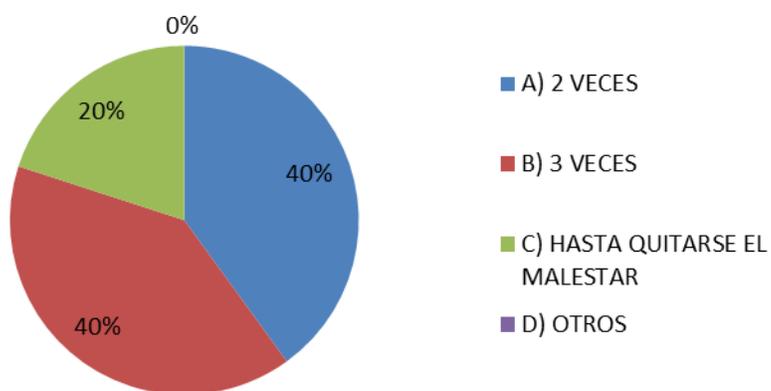
En Pablo García el 40% de la población usa el medicamento 3 veces, el 40% hasta quitarse el malestar y el 20% 2 veces.

En Laguna Grande el 40% de la población usa el medicamento hasta quitarse el malestar, el 20% solo 2 veces, el 20% 3 veces y el otro 20% puso que otros.

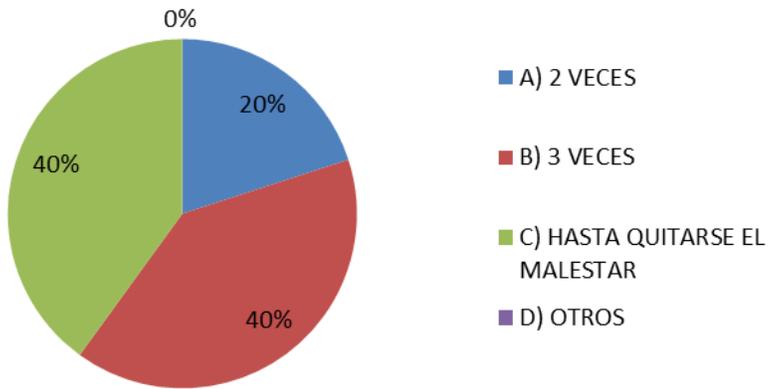
## NUEVO CONHUÁS



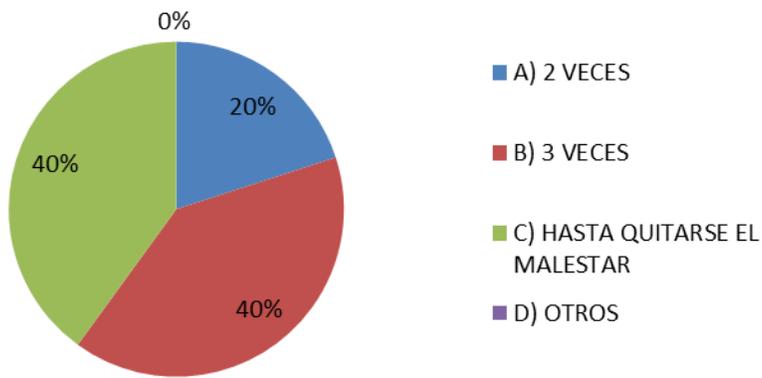
## CONSTITUCIÓN



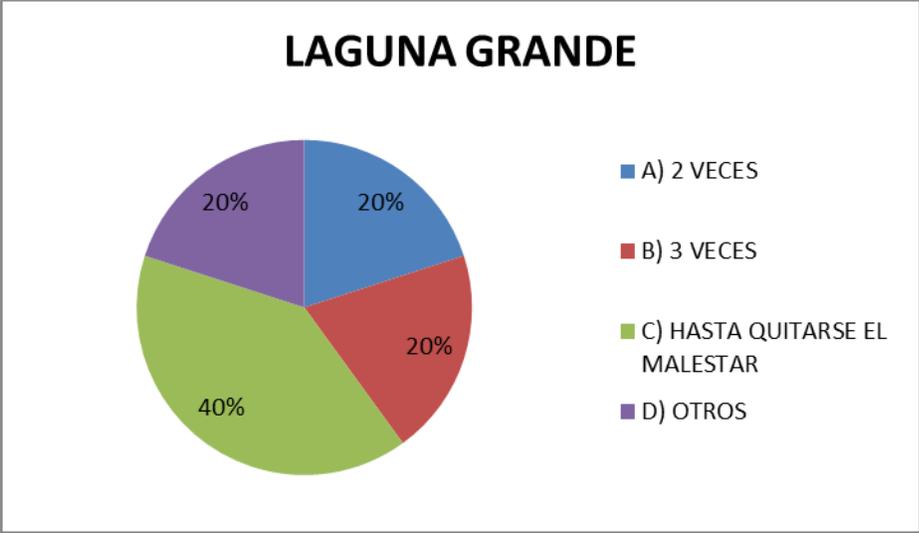
## CHILAN BALAM



## PABLO GARCÍA



A handwritten signature or scribble consisting of several overlapping lines and loops, located at the bottom left of the page.



**14.- ESTOS MEDICAMENTOS SE PUEDEN USAR CON LOS:**

- A) NIÑOS    B) ADULTOS    C) EMBARAZADAS    D) TODOS

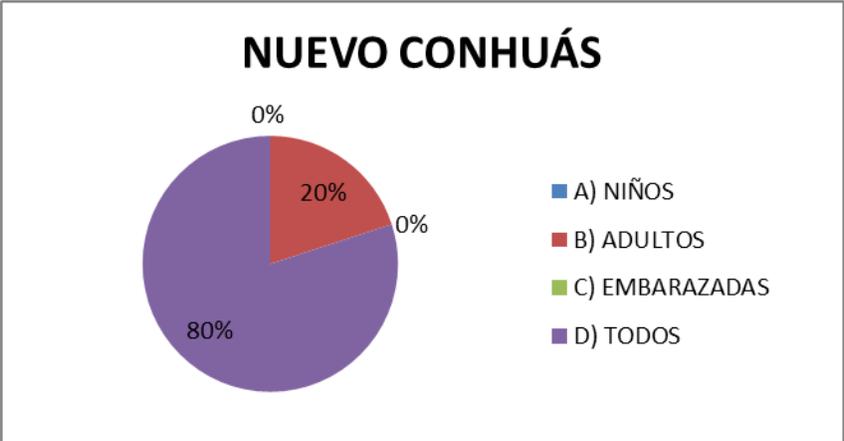
En Nuevo Conhuás el 80% de la población todos pueden usar el medicamento y solo el 20% lo usan los adultos.

En Constitución el 100% de la población todos pueden usar el medicamento

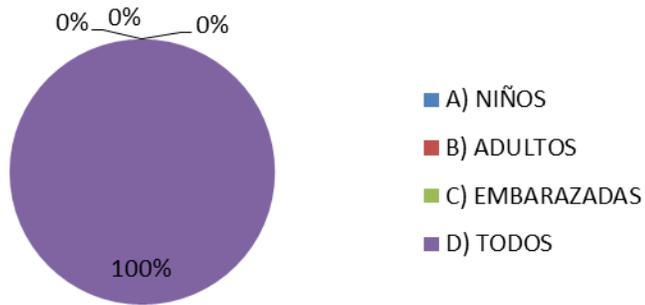
En Chilan Balam el 100% de la población todos pueden usar el medicamento

En Pablo García el 80% de la población todos pueden usar el medicamento y solo el 20% lo usan los adultos.

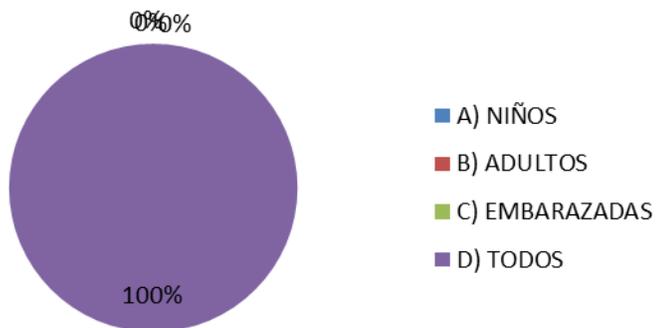
En Laguna Grande el 50% de la población solo los niños pueden usar el medicamento y solo los 33% todos, y el 17% solo adultos.



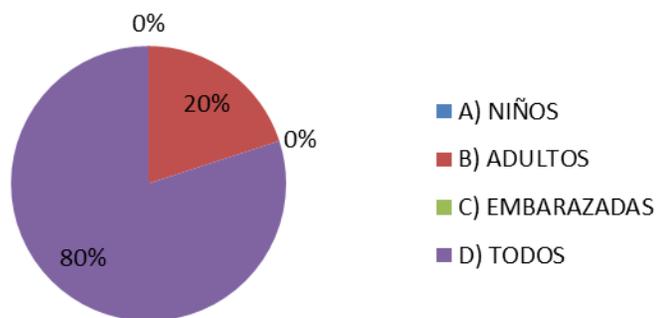
## CONSTITUCIÓN



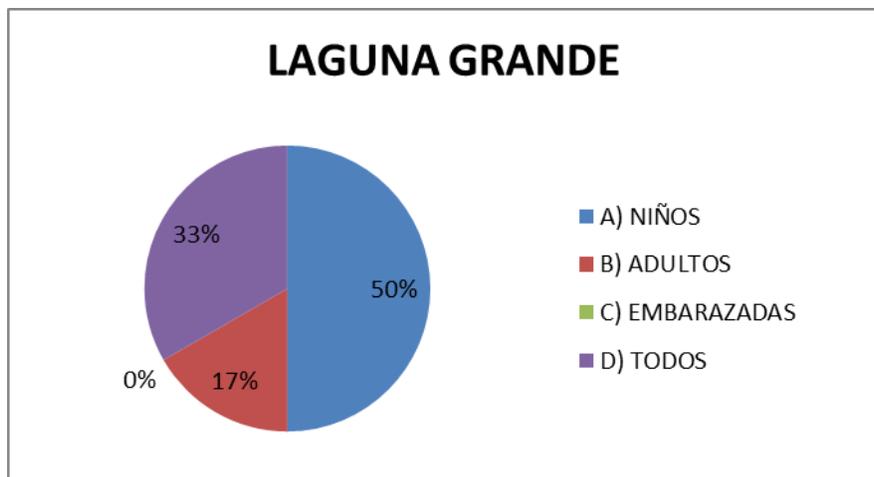
## CHILAN BALAM



## PABLO GARCÍA



A handwritten signature or scribble consisting of several overlapping lines and loops, located at the bottom left of the page.



**15.- ¿A PARTIR DE QUE EDAD PUEDEN INGERIR LOS MEDICAMENTOS?**

A) 1 AÑO            B) DE 1 A 6 AÑOS            C) DE 6 A 12 AÑOS            D) 18 AÑOS EN ADELANTE

En Nuevo Conhuás el 25% de la población de 1 año pueden ingerir los medicamentos, el 25% de 1 a 6 años, el 25% de 6 a 12 años y los otros 25% de 18 años en adelante.

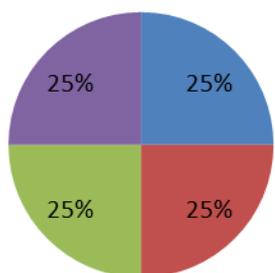
En Constitución el 80% de la población de 1 a 6 años pueden ingerir los medicamentos y los otros 20% de 6 a 12 años.

En Chilan Balam el 80% de la población de 1 a 6 años pueden ingerir los medicamentos y los otros 20% a partir de 1 año

En Pablo García el 40 % de la población de 1 a 6 años pueden ingerir los medicamentos, 40% de 18 en adelante y los 20% de 6 a 12 años.

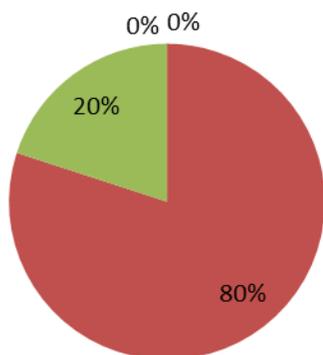
En Laguna Grande el 40 % de la población de 1 a 6 años pueden ingerir los medicamentos, 40% de 6 a 12 y 20% de 1 año.

## NUEVO CONHUÁS



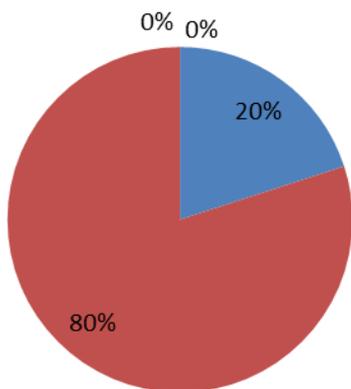
- A) 1 AÑO
- B) DE 1 A 6 AÑOS
- C) DE 6 A 12 AÑOS
- D) 18 AÑOS EN ADELANTE

## CONSTITUCIÓN

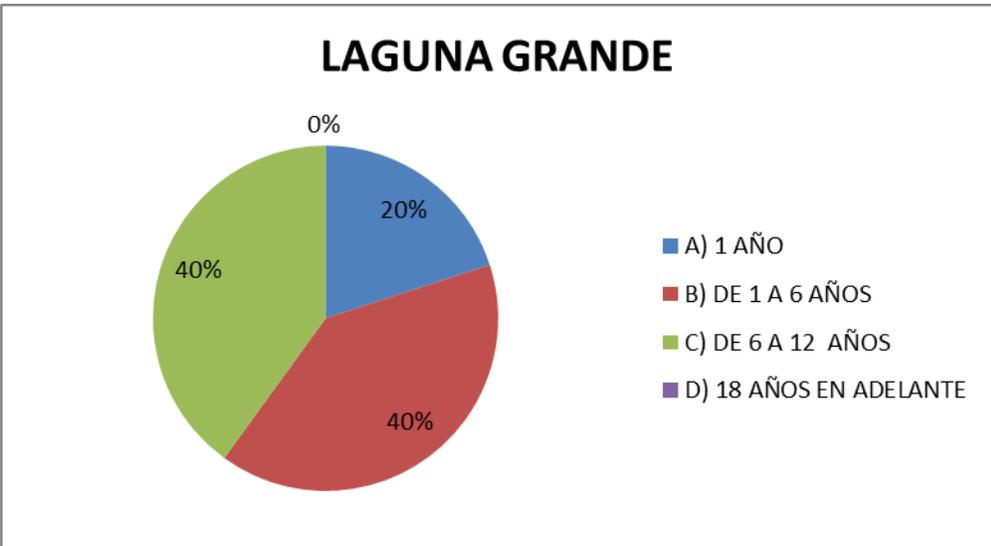
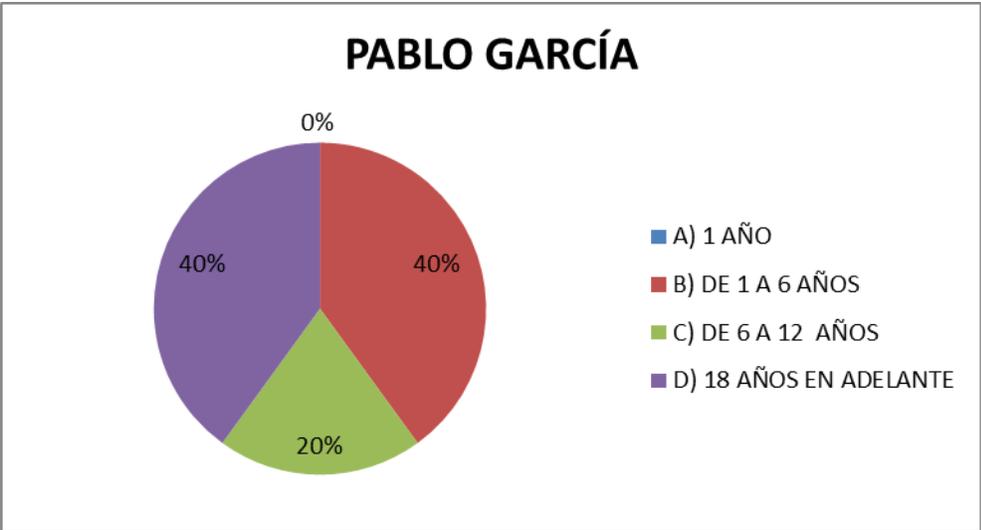


- A) 1 AÑO
- B) DE 1 A 6 AÑOS
- C) DE 6 A 12 AÑOS
- D) 18 AÑOS EN ADELANTE

## CHILAN BALAM



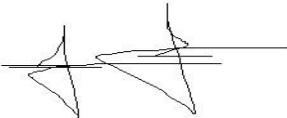
- A) 1 AÑO
- B) DE 1 A 6 AÑOS
- C) DE 6 A 12 AÑOS
- D) 18 AÑOS EN ADELANTE



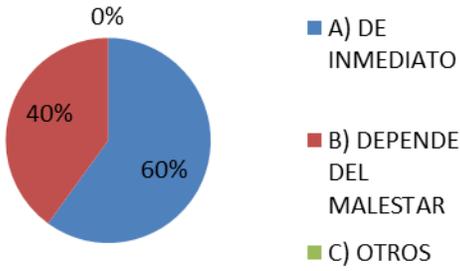
**16.- ¿QUE TAN EFECTIVO ES EL MEDICAMENTO?**

En Nuevo Conhuás y Constitución el 60% de la población mencionaron que el efecto de los medicamentos actúa de inmediato mientras que el 40% dijeron que depende del malestar.

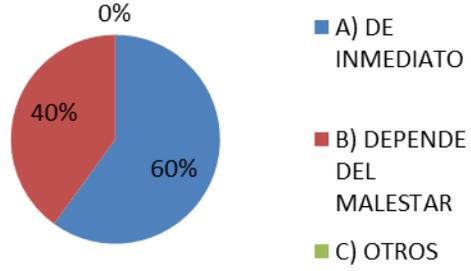
Mientras que en Chilan Balam, Pablo García y Laguna Grande el 80% de la población mencionaron que los medicamentos actúan de inmediato y los otros 20% dijeron que depende del malestar.



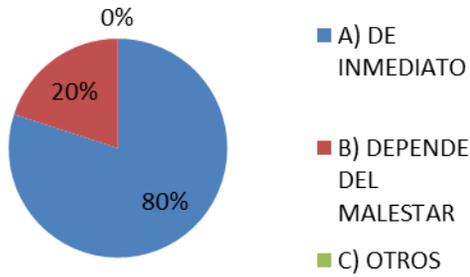
## NUEVO CONHUÁS



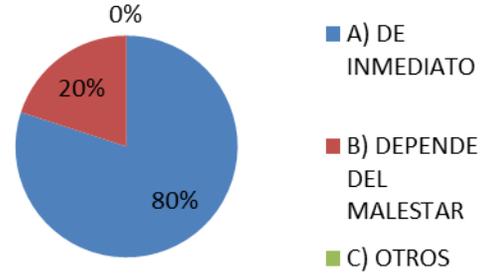
## CONSTITUCIÓN



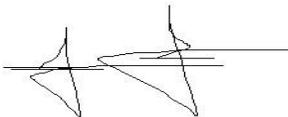
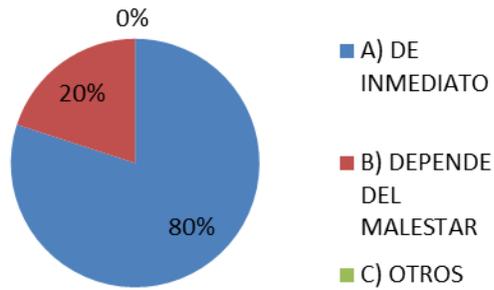
## CHILAN BALAM



## PABLO GARCÍA



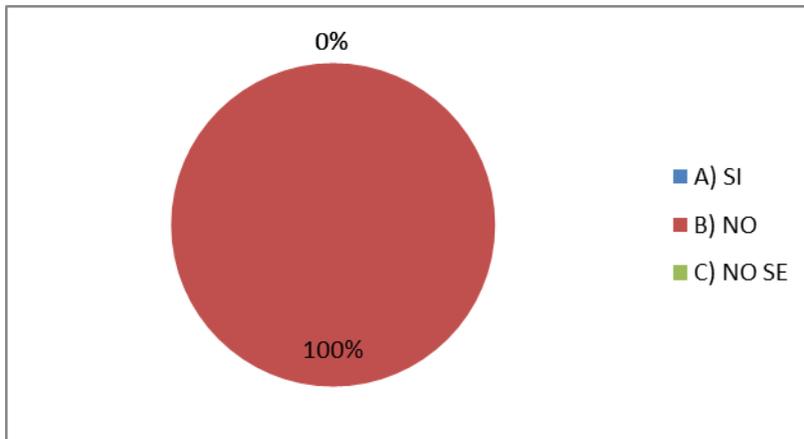
## LAGUNA GRANDE



**17.- ¿TIENE ALGUN EFECTO SECUNDARIO? ¿CUAL ES?**

A) SI      B) NO      C) NO SE

En todas las comunidades el 100% de la población mencionaron que no tenía ningún efecto secundario los medicamentos siempre y cuando la usen como se les indica.

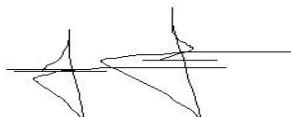


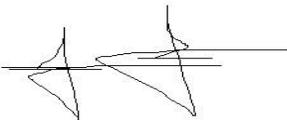
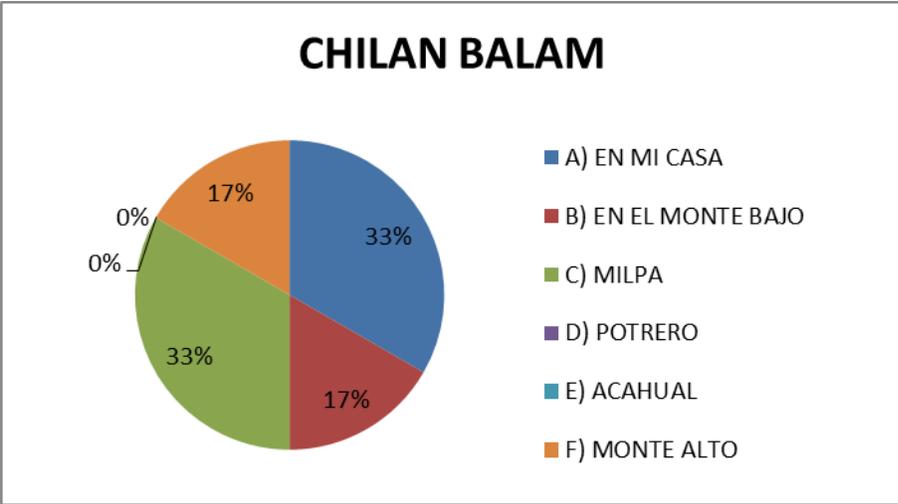
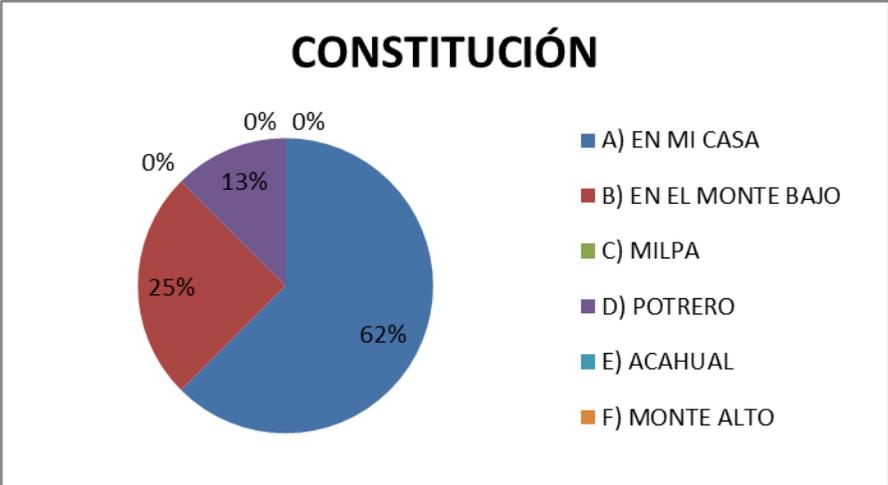
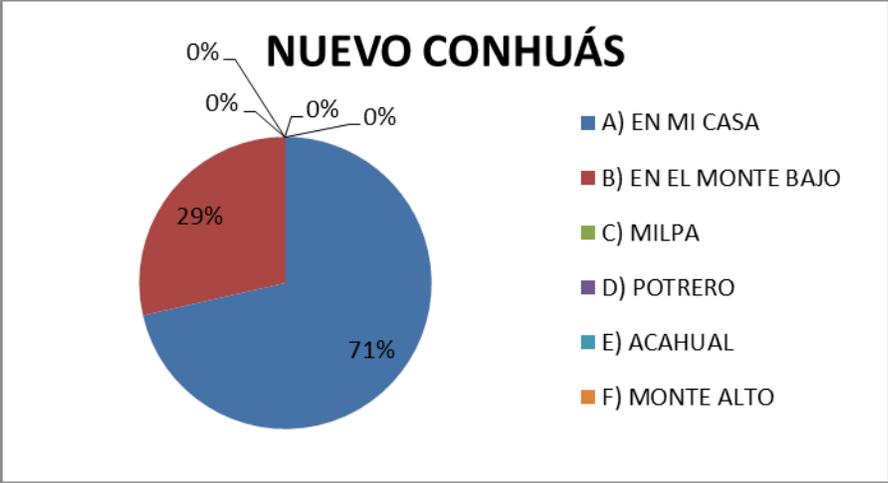
**18.- ¿DE DONDE OBTIENE LAS PLANTAS?**

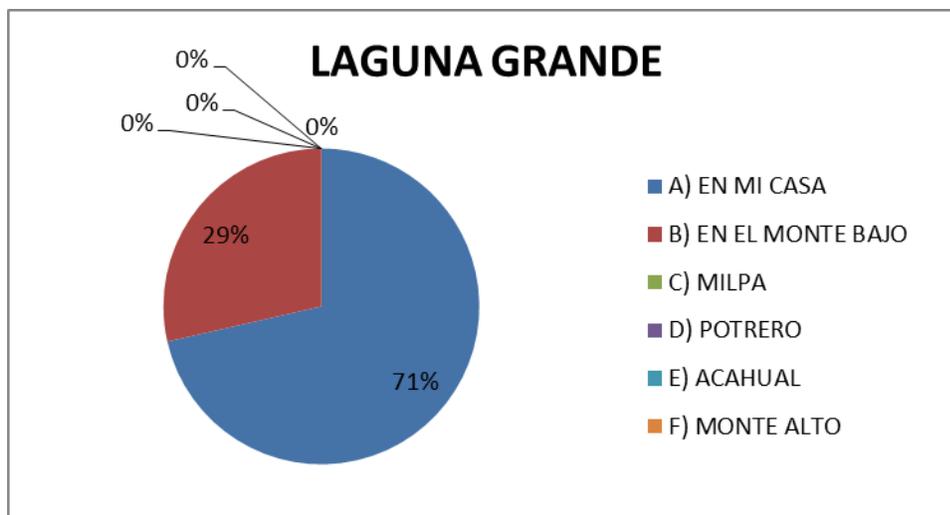
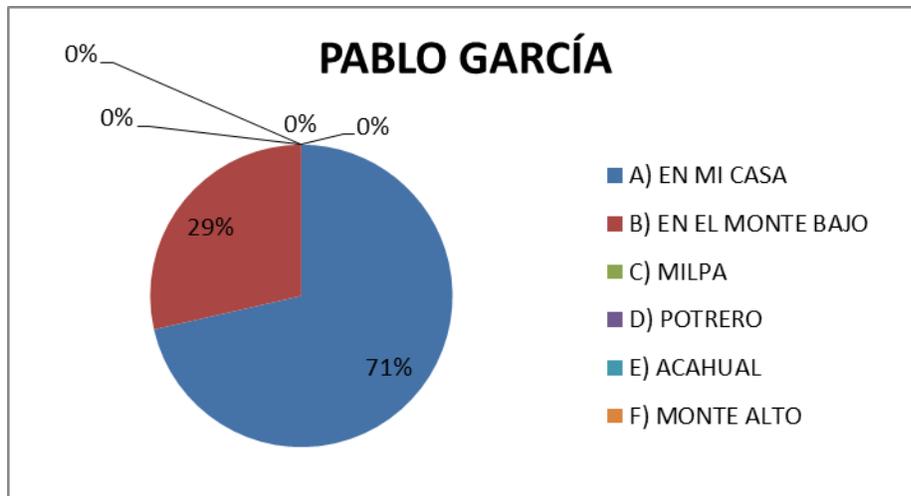
A) EN MI CASA    B) EN EL MONTE BAJO    C) MILPA    D) POTRERO  
E) ACAHUAL    F) MONTE ALTO

En Nuevo Conhuás, Pablo García y Laguna Grande el 71% de la población mencionaron que las plantas la obtienen en su casa y el 29% en el monte bajo.

En constitución el 62% de la población mencionaron que obtienen las plantas en su casa, el 25% la obtienen en el monte bajo y el 13% la obtienen del potrero, mientras que en Chilan Balam el 33% de la población la obtienen de la milpa, el otro 33% de su casa, el 17% en el monte bajo y el otro 17% del monte alto.







**19.- ¿TIENE ALGUN CUIDADO EN ESPECIAL LA PLANTA MEDICINAL?  
¿CUALES?**

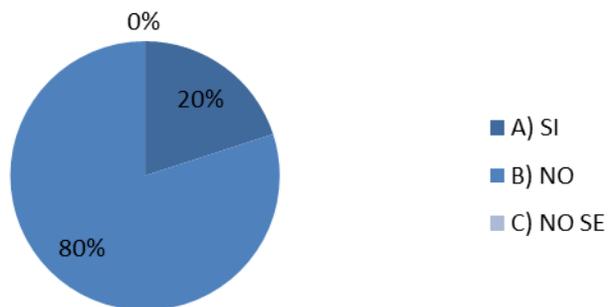
A) SI            B) NO            C) NO SE

En Nuevo Conhuás y Constitución el 80% de la población mencionaron que si tiene cuidado especial las plantas mientras que el 20% dijeron que no tiene.

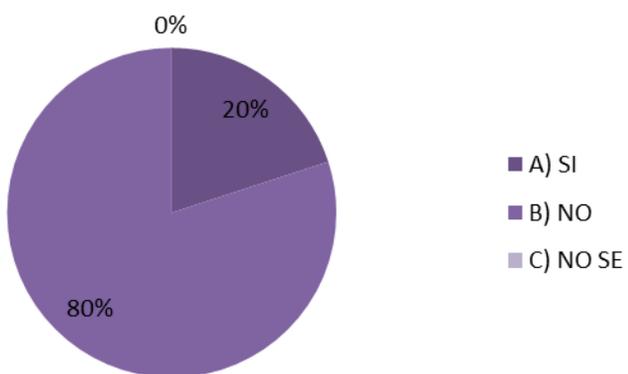
Pablo García el 40% de la población mencionaron que si necesita de algún cuidado las plantas mientras que el 60% dijo que no.

En Chilan Balam y Laguna Grande el 60% de la población menciona que las plantas si necesitan d algún cuidado en especial y el 40% dicen que no.

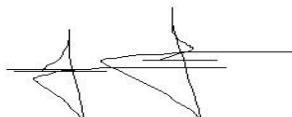
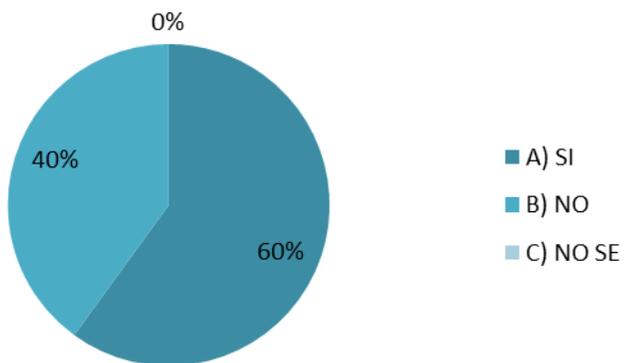
## NUEVO CONHUÁS



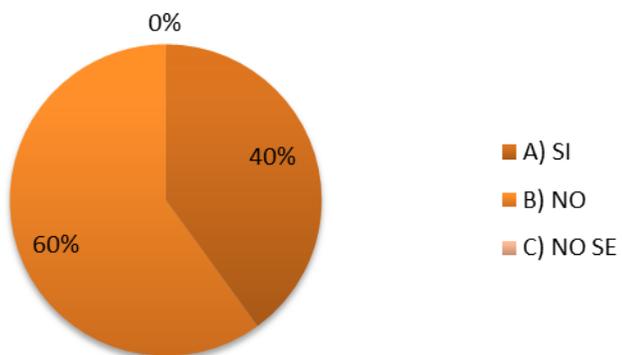
## CONSTITUCIÓN



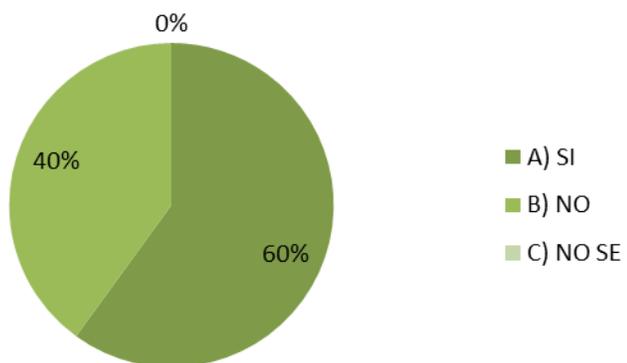
## CHILAN BALAM



## PABLO GARCÍA



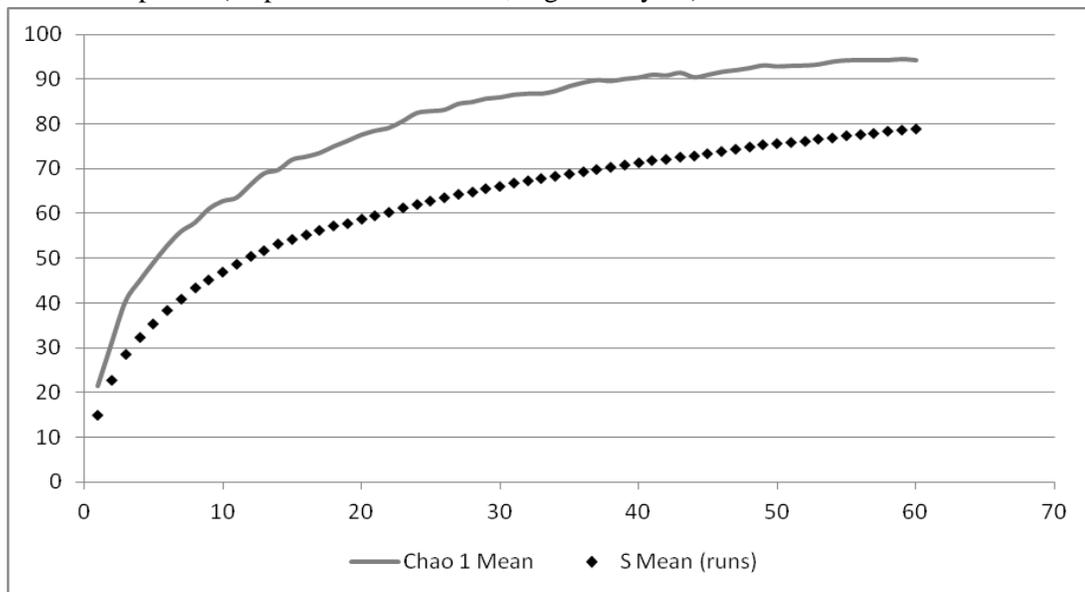
## LAGUNA GRANDE



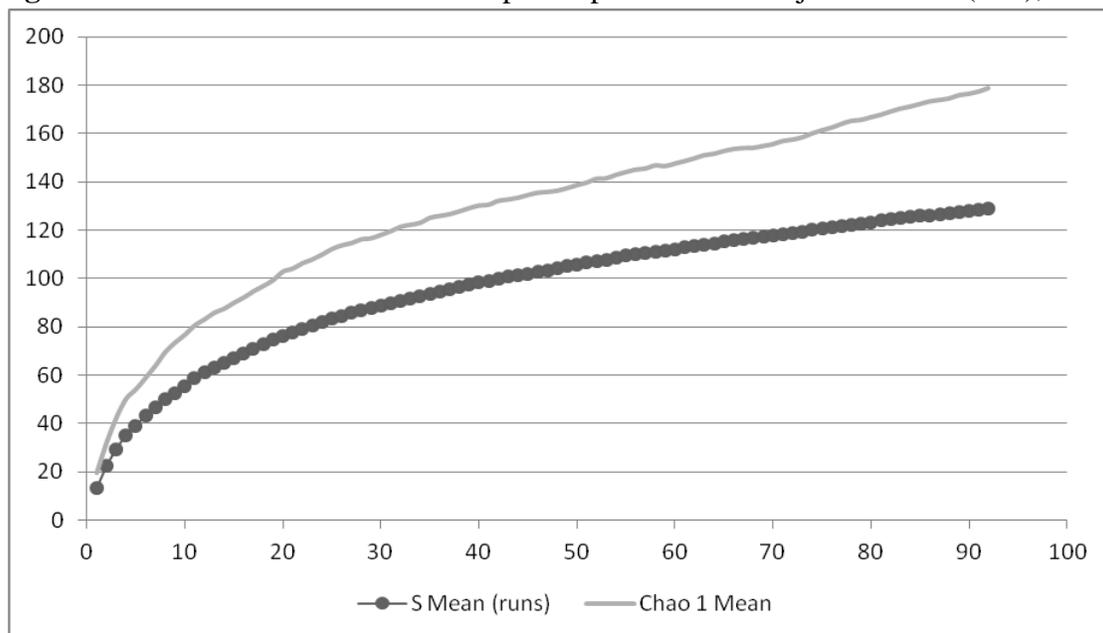
A handwritten signature or scribble consisting of several overlapping lines and loops, located at the bottom left of the page.

## 12. CURVAS ACUMULACION DE ESPECIES

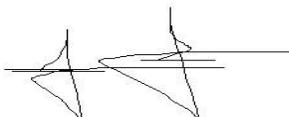
Los valores de riqueza calculados por los estimadores no paramétricos presentaron variaciones y ninguno alcanzó a formar la asíntota. El estimador Chao 1 obtuvo un valor de riqueza máxima de 95 especies para la selva baja inundable (empleando 60 muestras); mientras que para la selva mediana se otuvo una riqueza máxima de 180 especies (empleando 92 muestras; Figura 13 y 14).



**Figura 13.** Curva de acumulación de especies para la Selva Baja Inundable (SBI), n= 60



**Figura 14.** Curva de acumulación de especies para la Selva Mediana Subcaducifolia, n=92.

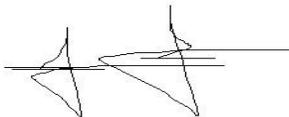


### 13. INFORMACION COMUNITARIA DESRIPTIVA POR SITIO DE MUESTREO

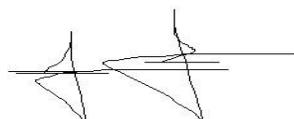
Con el objeto de resumir la dimensionalidad de la información comunitaria obtenida en las parcelas del inventario de especies arbóreas, se realizó el cálculo de los siguientes descriptores de la comunidad: Riqueza de especies (S);, Número de individuos (N), Equitatividad ( $J=H/\text{Log}(S)$ ) Índice de Shannon ( $(H=-\sum(\text{Pi}*\text{Log}(\text{Pi}))$ ), Índice de Simpson ( $1-L= 1-\sum(\text{Pi}^2)$ ). Para ello, se empleó la rutina DIVERSE del software PRIMER ver. 5.2.9 (Clarke y Warwick, 2001; Cuadro 12).

**Cuadro 12.** Resumen descriptivo por sitio de muestreo.

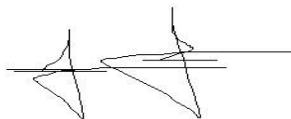
Parcela	S	N	J	H	1-Lambda
1	17	64	0.845	2.393	0.881
2	15	47	0.872	2.362	0.874
3	16	38	0.884	2.452	0.889
4	10	43	0.795	1.83	0.769
5	13	55	0.875	2.243	0.877
6	17	48	0.891	2.524	0.891
7	18	41	0.899	2.599	0.902
8	15	48	0.86	2.329	0.867
9	17	49	0.863	2.445	0.883
10	11	45	0.884	2.12	0.848
11	14	38	0.886	2.339	0.875
12	14	46	0.817	2.157	0.836
13	16	60	0.835	2.315	0.868
14	13	59	0.812	2.083	0.837
15	19	47	0.869	2.559	0.889
16	13	71	0.842	2.159	0.835
17	14	73	0.857	2.263	0.873
18	11	65	0.74	1.774	0.78
19	11	40	0.821	1.969	0.816
20	15	67	0.874	2.366	0.88
21	15	53	0.84	2.274	0.859
22	14	62	0.858	2.263	0.874
23	14	83	0.844	2.228	0.861
24	13	50	0.863	2.214	0.864
25	14	75	0.845	2.231	0.86
26	11	47	0.834	2.001	0.823
27	8	52	0.898	1.868	0.819
28	13	67	0.83	2.129	0.849
29	13	52	0.828	2.124	0.84



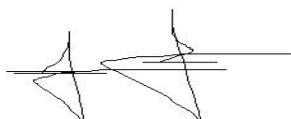
Parcela	S	N	J	H	1-Lambda
30	12	58	0.821	2.039	0.835
31	15	67	0.836	2.265	0.86
32	15	64	0.866	2.346	0.879
33	15	62	0.878	2.377	0.87
34	13	46	0.878	2.251	0.871
35	13	59	0.837	2.147	0.834
36	13	56	0.848	2.175	0.861
37	16	35	0.851	2.361	0.857
38	8	16	0.841	1.748	0.758
39	14	39	0.904	2.386	0.89
40	13	50	0.897	2.3	0.883
41	9	26	0.95	2.088	0.867
42	11	17	0.965	2.313	0.893
43	14	42	0.88	2.323	0.866
44	12	51	0.925	2.297	0.886
45	13	29	0.931	2.387	0.892
46	9	27	0.81	1.781	0.754
47	12	30	0.898	2.23	0.867
48	11	32	0.88	2.109	0.852
49	15	33	0.922	2.497	0.902
50	11	22	0.849	2.035	0.814
51	13	33	0.929	2.383	0.894
52	11	31	0.923	2.213	0.876
53	8	31	0.744	1.548	0.687
54	8	18	0.864	1.796	0.784
55	10	32	0.898	2.068	0.848
56	5	23	0.771	1.241	0.624
57	13	42	0.853	2.189	0.839
58	14	32	0.93	2.454	0.9
59	12	33	0.903	2.244	0.874
60	8	38	0.764	1.59	0.723
61	11	36	0.797	1.912	0.798
62	5	15	0.871	1.402	0.72
63	10	37	0.842	1.939	0.808
64	6	21	0.8	1.433	0.694
65	8	18	0.864	1.796	0.784
66	6	19	0.846	1.516	0.737
67	8	21	0.618	1.285	0.54



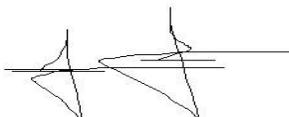
<b>Parcela</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>1-Lambda</b>
<b>68</b>	5	15	0.8	1.287	0.649
<b>69</b>	3	25	0.714	0.784	0.442
<b>70</b>	5	10	0.881	1.418	0.72
<b>71</b>	8	26	0.713	1.482	0.639
<b>72</b>	8	28	0.671	1.395	0.605
<b>73</b>	14	46	0.907	2.394	0.89
<b>74</b>	13	51	0.915	2.346	0.891
<b>75</b>	11	44	0.878	2.105	0.856
<b>76</b>	11	43	0.893	2.14	0.862
<b>77</b>	15	49	0.862	2.333	0.873
<b>78</b>	14	47	0.896	2.366	0.885
<b>79</b>	14	53	0.853	2.25	0.868
<b>80</b>	19	66	0.861	2.536	0.893
<b>81</b>	20	60	0.862	2.581	0.887
<b>82</b>	15	63	0.826	2.236	0.853
<b>83</b>	14	63	0.802	2.118	0.817
<b>84</b>	15	53	0.823	2.228	0.849
<b>85</b>	16	88	0.846	2.346	0.877
<b>86</b>	12	55	0.791	1.966	0.812
<b>87</b>	13	68	0.784	2.011	0.81
<b>88</b>	12	65	0.849	2.111	0.844
<b>89</b>	16	59	0.761	2.11	0.803
<b>90</b>	15	48	0.849	2.298	0.863
<b>91</b>	14	46	0.88	2.323	0.878
<b>92</b>	12	34	0.895	2.224	0.867
<b>93</b>	12	36	0.875	2.175	0.849
<b>94</b>	17	48	0.901	2.553	0.905
<b>95</b>	12	31	0.92	2.285	0.882
<b>96</b>	18	35	0.906	2.619	0.904
<b>97</b>	18	41	0.907	2.621	0.91
<b>98</b>	18	40	0.91	2.629	0.909
<b>99</b>	12	39	0.916	2.277	0.878
<b>100</b>	11	33	0.914	2.191	0.872
<b>101</b>	12	42	0.875	2.173	0.853
<b>102</b>	15	43	0.882	2.388	0.884
<b>103</b>	11	35	0.871	2.089	0.838
<b>104</b>	12	46	0.886	2.202	0.855
<b>105</b>	13	38	0.863	2.214	0.855



<b>Parcela</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>1-Lambda</b>
<b>106</b>	14	40	0.908	2.396	0.89
<b>107</b>	11	45	0.875	2.099	0.852
<b>108</b>	12	36	0.854	2.122	0.84
<b>109</b>	16	38	0.902	2.5	0.896
<b>110</b>	14	35	0.878	2.318	0.87
<b>111</b>	12	33	0.838	2.083	0.826
<b>112</b>	16	53	0.81	2.247	0.847
<b>113</b>	17	39	0.934	2.648	0.915
<b>114</b>	12	23	0.919	2.284	0.873
<b>115</b>	15	26	0.952	2.578	0.914
<b>116</b>	8	24	0.828	1.722	0.774
<b>117</b>	13	59	0.931	2.388	0.896
<b>118</b>	17	38	0.936	2.653	0.918
<b>119</b>	19	54	0.891	2.624	0.905
<b>120</b>	21	64	0.856	2.608	0.901
<b>121</b>	19	43	0.886	2.608	0.893
<b>122</b>	16	46	0.902	2.502	0.896
<b>123</b>	11	36	0.89	2.134	0.852
<b>124</b>	15	40	0.917	2.482	0.901
<b>125</b>	11	53	0.7	1.68	0.676
<b>126</b>	11	53	0.626	1.502	0.64
<b>127</b>	12	28	0.895	2.224	0.865
<b>128</b>	12	37	0.755	1.877	0.735
<b>129</b>	17	51	0.913	2.585	0.903
<b>130</b>	20	69	0.862	2.583	0.901
<b>131</b>	20	45	0.931	2.789	0.926
<b>132</b>	17	32	0.939	2.662	0.918
<b>133</b>	9	23	0.868	1.907	0.817
<b>134</b>	8	42	0.59	1.227	0.601
<b>135</b>	10	36	0.901	2.074	0.853
<b>136</b>	12	27	0.913	2.27	0.878
<b>137</b>	17	46	0.775	2.196	0.822
<b>138</b>	16	37	0.793	2.199	0.804
<b>139</b>	15	28	0.935	2.531	0.906
<b>140</b>	21	45	0.93	2.83	0.929
<b>141</b>	16	44	0.756	2.097	0.78
<b>142</b>	9	17	0.807	1.773	0.74
<b>143</b>	7	30	0.731	1.423	0.662



<b>Parcela</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>J</b>	<b>H</b>	<b>1-Lambda</b>
<b>144</b>	15	39	0.787	2.131	0.784
<b>145</b>	10	32	0.782	1.801	0.742
<b>146</b>	13	33	0.819	2.101	0.821
<b>147</b>	18	28	0.938	2.71	0.918
<b>148</b>	10	26	0.898	2.068	0.852
<b>149</b>	20	53	0.888	2.662	0.906
<b>150</b>	17	36	0.912	2.585	0.907
<b>151</b>	17	48	0.86	2.436	0.878
<b>152</b>	13	54	0.775	1.988	0.794



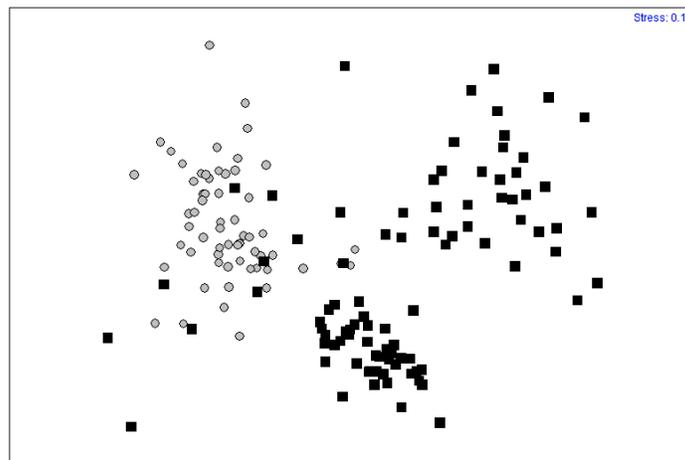
## DISCUSIÓN

El proyecto JF128 tuvo por objeto realizar un inventario florístico, y entomofaunístico en las zonas núcleo de las reservas estatales Balam-kin y Balam-ku; teniendo a la selva baja inundable (SBI), selva mediana subcaducifolia (SM) y aguadas como ecosistemas de estudio.

## INVENTARIO FLORISTICO Y FORESTAL

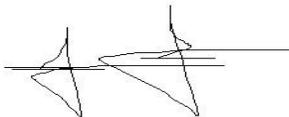
*Composición florística.* El total de individuos arbóreos, registros observados, en los dos tipos de vegetación fue de 7,050. Para el caso de la SBI el número de individuos fue de 2,823 y para la SM fue de 4,227 individuos. El promedio y desviación estándar de la riqueza por parcela fue para SBI de 14 ( $\pm 3$ ) y para la SM de 12 ( $\pm 3$ ). La diversidad más alta se observó en la SM (Shannon-Wiener,  $H' = 2.83$ ), en comparación con la SBI ( $H' = 2.66$ ). Mientras que el índice de diversidad en promedio fue mayor en la SBI ( $H' = 2.31$ ) que en la SM ( $H' = 2.07$ ).

Al aplicar la técnica de ordenación *Multidimensional Scaling* (MDS), la cual es una técnica multivariada y de análisis de datos tipo explicatorio, que expresa las similitudes entre diferentes muestras en un número reducido de dimensiones (plot o gráfico de dos dimensiones o dos ejes) y ubica en posiciones cercanas a las muestras con mayor similitud. Las diferencias en composición florística, usando MDS, entre la SBI (circulo gris) y SM (cuadros negros) se ven reflejadas en el gráfico de ordenación con un nivel de stress de 0.17 (Figura 12), en el que se representan las 152 muestras.



**Figura 15.** Ordenación de la vegetación con datos de abundancia.

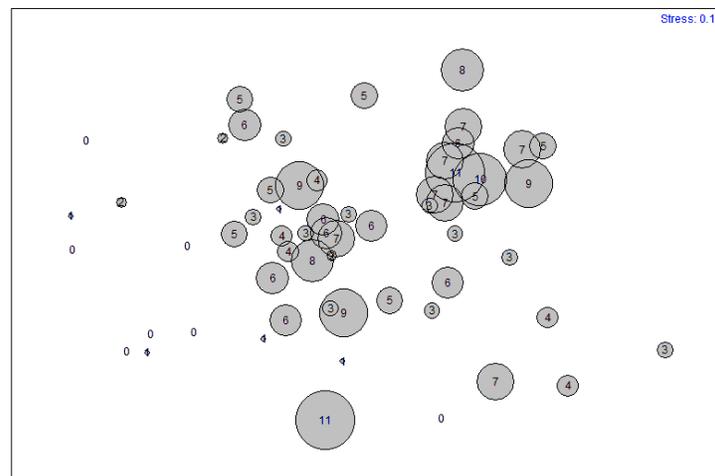
El esfuerzo de muestreo en la SBI fue de 60 muestras (parcelas) de 500m<sup>2</sup>, en las que se registró una riqueza total de 79 especies. Al analizar la curva de acumulación para dicho ecosistema (Figura 9), se observa una tendencia hacia un crecimiento. La riqueza de riqueza de especies registradas es menor a lo señalado por Tun et al., 2002; quien registró 105 especies arbóreas en la



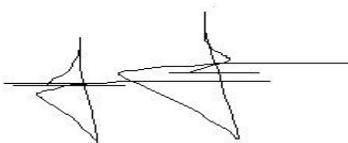
región sur de Calakmul, cabe señalar que dicha riqueza puede estar influenciada por la inclusión de especies típicas de la SBI (interior de parches de SBI) y de especies pertenecientes a otro tipo de vegetación (exterior de parches de la SBI) a lo que se puede atribuir la mayor riqueza. Sin embargo, lo registrado en el presente proyecto, es superior a lo reportado por Diaz-Gallegos et al., 2002, quienes señalan la existencia de 65 especies de árboles y arbustos, en el ejido La Guadalupe, Reserva de la Biosfera Calakmul.

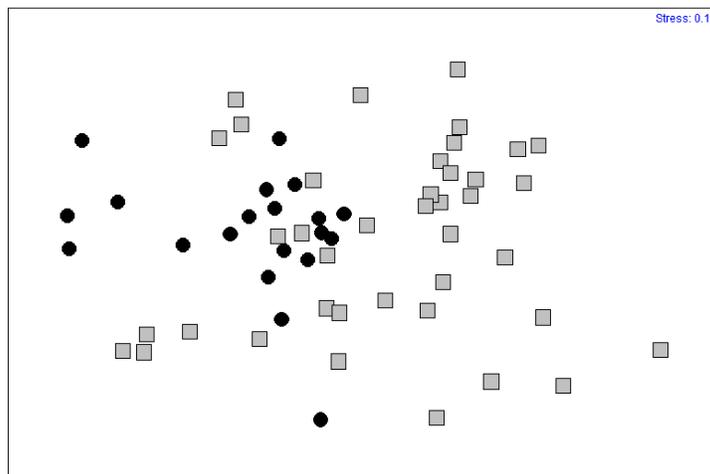
Es posible incrementar la riqueza de especies reportada con la inclusión de otras formas biológicas y componentes florísticos como es el caso del epifito, por ejemplo: Bromeliaceae y Orquidiaceae; así como con algunas especies de las familias: Araceae, Cyperaceae y Poaceae, los cuales pueden registrarse, solamente en la época de lluvias. En este sentido, la riqueza de especies reportada puede estar influenciada por la variabilidad ambiental, que existe, entre la época de secas y la lluviosa (Palacio-Aponte et al., 2002).

Diversas investigaciones señalan (Lundell, 1934; Miranda 1958; Miranda y Hernández, 1963; Rzedowski, 1978; Orozco y Lot, 1976; Rico-Gray, 1982; Lot 1983; Olmsted y Duran, 1986; Palacio-Aponte et al., 2002; Diaz-Gallegos et al., 2002; Cortés e Islebe, 2005, Tun-Dzul, 2008), que *Haematoxylum campechianum* (palo de tinte, palo de Campeche) es la especie típica y que caracteriza a la SBI, en este sentido, en el presente proyecto se encontró el mismo resultado, registrándose en la mayoría de las parcelas establecidas en la SBI (Figura 13). Sin embargo, al analizar de manera comparativa la naturaleza de la SBI (Figura 14), empleando el factor de la elevación (msnm), se puede hacer una diferenciación entre el grupo de muestras de la SBI ubicada sobre los 130msnm (circulo negro) de aquellas muestras ubicadas en elevaciones máximas de 60msnm (cuadro gris).



**Figura 16.** Ordenación de la vegetación señalando la presencia de la especie típica: *H. campechianum*. El tamaño de la burbuja señala la abundancia de la especie usada como variable (*H. campechianum*).



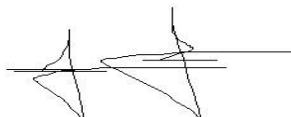


**Figura 17.** Ordenación de la SBI mostrando la formación de grupos según altitud (msnm). SBI ubicada sobre los 130msnm (circulo negro) y SBI ubicadas en elevaciones máximas de 60msnm (cuadro gris).

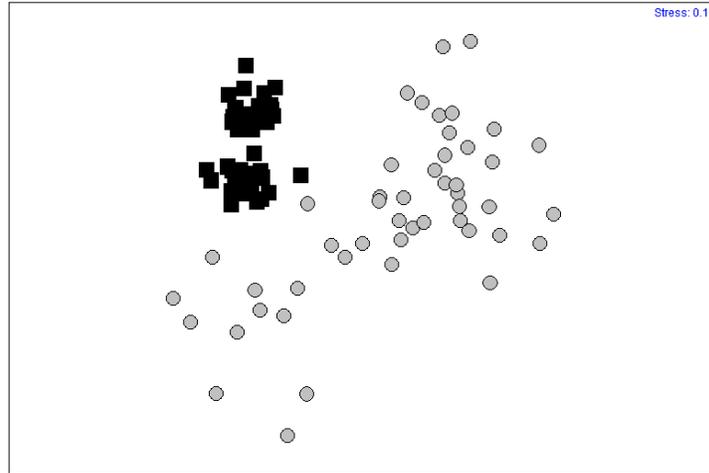
Para analizar la diferenciación, en cuanto a composición de especies, en la SBI, se empleó la técnica de Similitudes Porcentuales (SIMPER) a la matriz de datos biológicos (abundancia). Esta técnica permite identificar las especies que proveen la discriminación entre dos muestras observadas (<http://www.primer-e.com/primer.htm>); el análisis fue realizado para determinar si algunas especies de árboles caracterizan y distinguen una SBI de la otra, es decir, entre la SBI Balam-ki y la SBI de Balam-ku. El análisis de la ubicación geográfica de las parcelas de muestreo y a la composición florística, permite reconocer que la SBI estudiada corresponde a los bajos mixtos descritos por Martínez y Galindo-Leal (2002). Sin embargo, su comparación, usando SIMPER, permite la distinción de especies co-dominantes siendo estas: *Manilkara zapota* (SBI de Balam-kin) y *Coccoloba sp.* (SBI en Balam-ku).

Por otro lado, la contribución de información del volumen de especies arbóreas que conforman la SBI, aporta a un mejor entendimiento, y resalta su importancia como ecosistema forestal de especial interés para la conservación. Lo anterior, debido a que hasta ahora las investigaciones realizadas, se han centrado en estudiar al ecosistema desde aspectos como: distribución espacial, transformación, estructura, composición florística y diversidad (Díaz-Gallegos, *et al.*, 2002); funcional y su correlación con las geoformas y ecosistemas adyacentes (Palacio-Aponte *et al.* 2002); y de igual manera se ha analizado la respuesta espectral de la vegetación de SBI mediante el índice de vegetación NDVI (Tun-Dzul *et al.*, 2008).

Para el caso de la Selva Mediana Subcaducifolia (selva de guayacán), el esfuerzo de muestreo dirigido fue de 92 parcelas de 500m<sup>2</sup>, en las que se observó un total de 129 especies arbóreas, que equivalen al 72.5% de los estimado por Chao 1 (S estimada = 178). Al analizar la curva de acumulación para dicho ecosistema (Figura 10), se nota una ligera proximidad a la riqueza

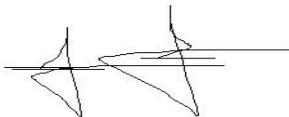


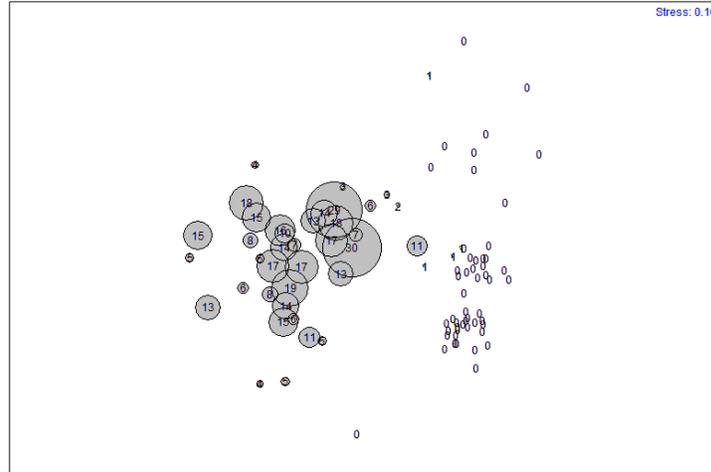
máxima esperada. La riqueza de especies encontrada es superior a lo reportado por Mendoza-Arroyo (2008) quien señala la existencia de 62 especies arbóreas en selvas de guayacán en la reserva de Balam-kin. Al aplicar la técnica de ordenación *Multidimensional Scaling* (MDS), los resultados de la ordenación se observa un diferenciación en la composición florística entre la SM de Balam-kin (circulo gris) y la SM de Balam-ku (cuadro negro), a un nivel de Stress 0.16.



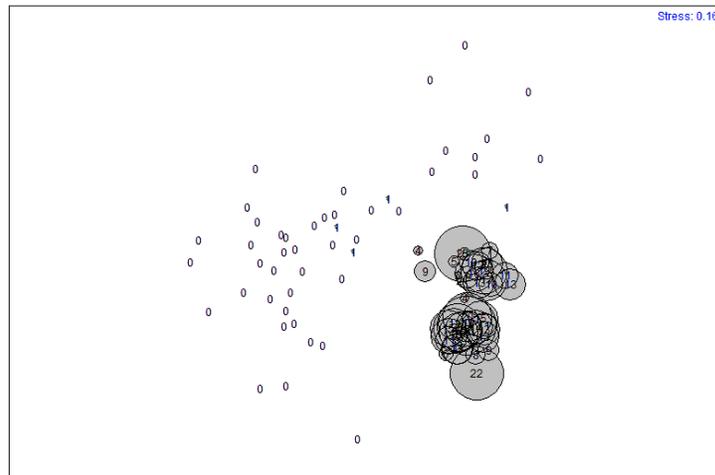
**Figura 18.** Ordenación, usando MDS, para las muestras de la SM.

Se empleó la técnica de Similitudes Porcentuales (SIMPER) a la matriz de datos biológicos de la SM; el analisis fue realizado para determinar si algunas especies de árboles caracterizan y distinguen una selva de la otra, es decir, entre la SM de Balam-kin y la SM de Balam-ku. Por lo que, el resultado señala que es posible encontrar la disimilitud en términos de composición florística, la cual está dada principalmente por dos especies, para el caso de Balam-kin (*Guaiacum sanctum*) y para Balam-ku (*Lonchocarpus sp*). En el primer caso se presenta *Thouinia paucidentata* (kanchunup), como especie co-dominante tal como lo describe Martínez y Galindo-Leal (2002.), lo que corresponde a la selva de guayacán. Mientras que en el segundo caso corresponde a la selva de xu'ul de montaña (*Lonchocarpus sp*).





**Figura 19.** Ordenación muestra las parcelas en las que se registró *Guaiacum sanctum*.



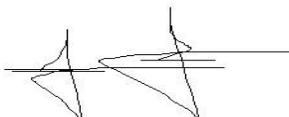
**Figura 20.** Ordenación muestra las parcelas en las que se registró *Lonchocarpus* spp.

## INVENTARIO ENTOMOFAUNISTICO

Se realizó la evaluación de los Inventarios 2013 y 2014, mediante la estimación de la riqueza máxima esperada mediante estimadores no paramétricos (Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2, Bootstrap y Rarefaction) empleando el programa EstimateS versión 9.10 (Colwell, 2004). Posteriormente, se calculó el valor del Índice de Completitud, para los Inventarios 2013 y 2014, propuesto por Nakamura y Soberon (2008).

### Riqueza estimada a nivel de familias

La riqueza a nivel de familias observada ( $S_{observada}$ ) en el inventario de año 2013 fue de 104 familias, con un esfuerzo de muestreo ( $n=52$ ; Cuadro 13). Mientras que en el año 2014 fue de 77 familias, con un menor esfuerzo de muestreo ( $n=28$ ; Cuadro 14). La riqueza obtenida ( $S_{estimada}$ ),



por los estimadores no parametricos con datos del inventario del año 2013 y 2014 fue en todos los casos superior a la riqueza observada.

**Cuadro 13.** Riqueza estimada con esfuerzo de muestreo creciente para el inventario 2013

<b>Esfuerzo de muestreo</b>	<b>25%</b>	<b>50%</b>	<b>75%</b>	<b>100%</b>
	<b>n=13</b>	<b>n=26</b>	<b>n=39</b>	<b>n=52</b>
<b>S observadas</b>	<b>72.5</b>	<b>89.0</b>	<b>98.1</b>	<b>104.0</b>
<b>ACE</b>	90.1	106.4	114.4	118.0
<b>ICE</b>	91.2	110.0	117.0	120.0
<b>Chao 1</b>	90.7	109.7	119.8	128.4
<b>Chao 2</b>	93.9	108.7	114.5	<b>118.3</b>
<b>Jack 1</b>	95.3	112.3	120.0	123.6
<b>Jack 2</b>	106.0	123.1	128.3	<b>131.5</b>
<b>Bootstrap</b>	83.5	99.8	109.0	113.5

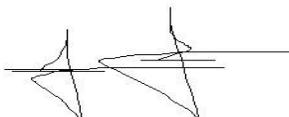
**Cuadro 14.** Riqueza estimada con esfuerzo de muestreo creciente para el inventario 2014

<b>Esfuerzo de muestreo</b>	<b>25%</b>	<b>50%</b>	<b>75%</b>	<b>100%</b>
	<b>N=7</b>	<b>N=14</b>	<b>N=21</b>	<b>N=28</b>
<b>S observadas</b>	<b>54.2</b>	<b>65.8</b>	<b>72.3</b>	<b>77.0</b>
<b>ACE</b>	66.2	75.1	81.4	87.2
<b>ICE</b>	73.5	77.7	85.2	90.3
<b>Chao 1</b>	68.9	79.4	85.9	95.2
<b>Chao 2</b>	70.9	78.8	87.3	95.7
<b>Jacknife 1</b>	72.3	81.6	88.2	93.4
<b>Jacknife 2</b>	79.6	88.3	96.3	103.8
<b>Bootstrap</b>	63.0	73.4	79.8	84.3

### **Estimadores no parametricos con datos del Inventario 2013**

Se realizó la evaluación de los estimadores parametricos siguiendo los criterios: a) rapido crecimiento inicial y b) asintota definida (Figura 21)

En terminos de sesgo (PAR), el estimador ICE sobre estimo con esfuerzo de muestreo del 25% (PAR=215.3%) y su sesgo descendio con el incremento de esfuerzo de muestreo. Por su parte los estimadores ACE, Jacknife 1, Jacknife 2 y Bootstrap mostraron disminución en el sesgo conforme se incrementó el esfuerzo de muestreo. Aunque Chao 1 y Chao 2 mostraron un aumento del sesgo con el esfuerzo de muestreo, los valores de sesgo fueron menores a los obtenidos para los demas estimadores (Cuadro 15).



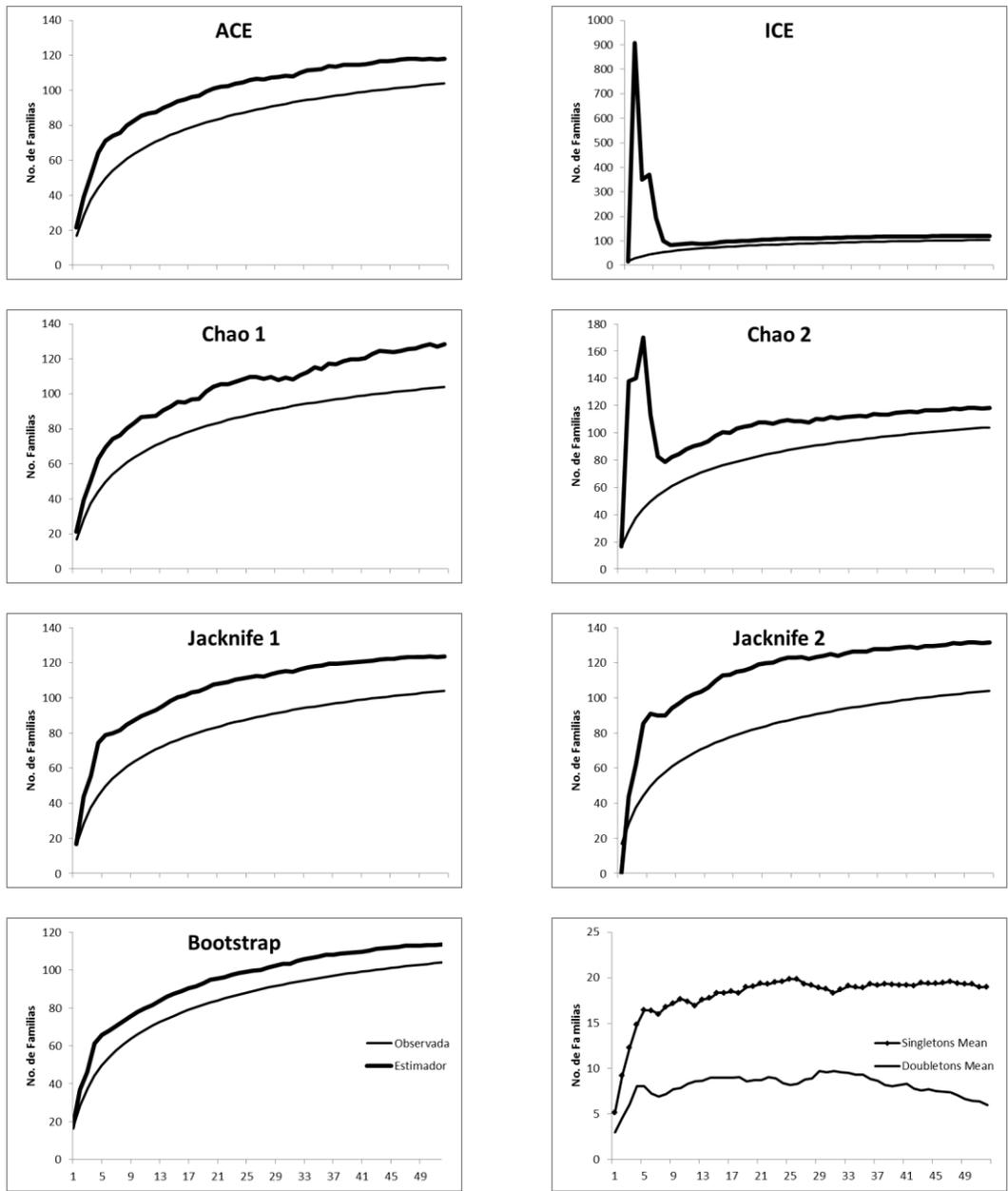
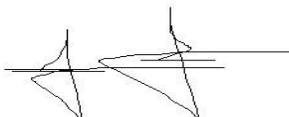


Figura 21. Estimadores no parametricos para el inventario 2013



**Cuadro 15.** Medidas de desempeño de los estimadores. Sesgo (PAR), Precisión (CV), Exactitud (SMES), con esfuerzo de muestreo creciente para el inventario 2013

Esfuerzo de muestreo	PAR				CV				SMES			
	25%	50%	75%	100%	25%	50%	75%	100%	25%	50%	75%	100%
<b>ACE</b>	122.3	120.1	118.2	115.8	28.7	25.0	22.74	21.1	129.3	7.9	6.7	5.6
<b>ICE</b>	<b>215.3</b>	136.1	117.9	110.9	121.6	114.9	102.0	91.4	766.5	248.7	144.2	102.1
<b>Chao 1</b>	112.8	121.5	120.6	<b>120.1</b>	30.3	26.0	23.55	22.7	10.2	8.6	7.6	7.3
<b>Chao 2</b>	<b>104.0</b>	<b>106.6</b>	<b>108.3</b>	<b>108.7</b>	38.1	25.8	20.85	<b>18.1</b>	14.7	6.0	4.2	<b>3.4</b>
<b>Jack 1</b>	121.5	119.4	117.2	114.9	30.6	25.2	22.60	20.7	9.9	7.7	6.3	5.3
<b>Jack 2</b>	112.7	118.8	115.4	113.3	36.7	27.9	23.80	21.2	12.6	8.5	6.3	<b>5.1</b>
<b>Bootstrap</b>	122.9	120.7	119.4	117.3	30.6	25.9	23.75	22.1	10.4	8.3	7.3	6.3

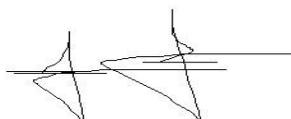
En cuanto a la precisión (CV), todos los estimadores mostraron una disminución en la variación con forme se incrementó el esfuerzo de muestreo, es decir, del 25% al 100%. Chao 2 fue el estimador que mostró la menor variación (CV=18.1) con el 100% (n=52) de muestreo. De igual manera, Chao 2, mostro la mayo exactitud (SMES=3.4%), con el 100% del esfuerzo de muestreo

### Completitud del Inventario 2013

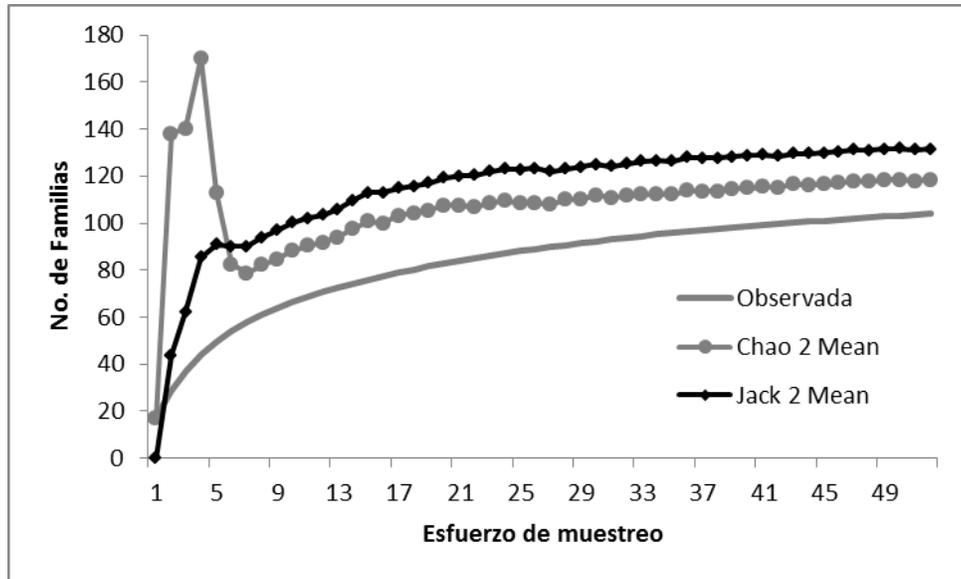
Derivado de la evaluación de desempeño, se eligieron los estimadores: a) Chao 2, por su exactitud y b) Jacknife 2, por el mejor desempeño mostrado con el incremento del esfuerzo de muestreo; como los estimadores más apropiados para evaluar la completitud del inventario del inventario de año 2013. La completitud para Chao 2 (C=87.9%) y Jacknife 2 (79.1%), fueron superiores al 70% de completitud, considerado por Nakamura y Soberon, (2009) como el valor que determina la completitud de un inventario biológico (Cuadro 16).

**Cuadro 16.** Completitud del inventario (2013) con esfuerzo de muestreo creciente

Inventario 2013	25%	50%	75%	100%
	N=13	N=26	N=39	N=52
<b>ACE</b>	80.5	83.6	85.7	88.1
<b>ICE</b>	79.6	80.9	83.9	86.6
<b>Chao 1</b>	80.0	81.1	81.9	81.0
<b>Chao 2</b>	77.2	81.9	85.7	<b>87.9</b>
<b>Jacknife 1</b>	76.1	79.2	81.7	84.1
<b>Jacknife 2</b>	68.5	72.3	76.5	<b>79.1</b>
<b>Bootstrap</b>	86.8	89.2	90.0	91.6



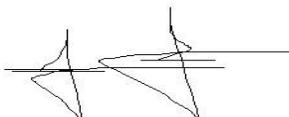
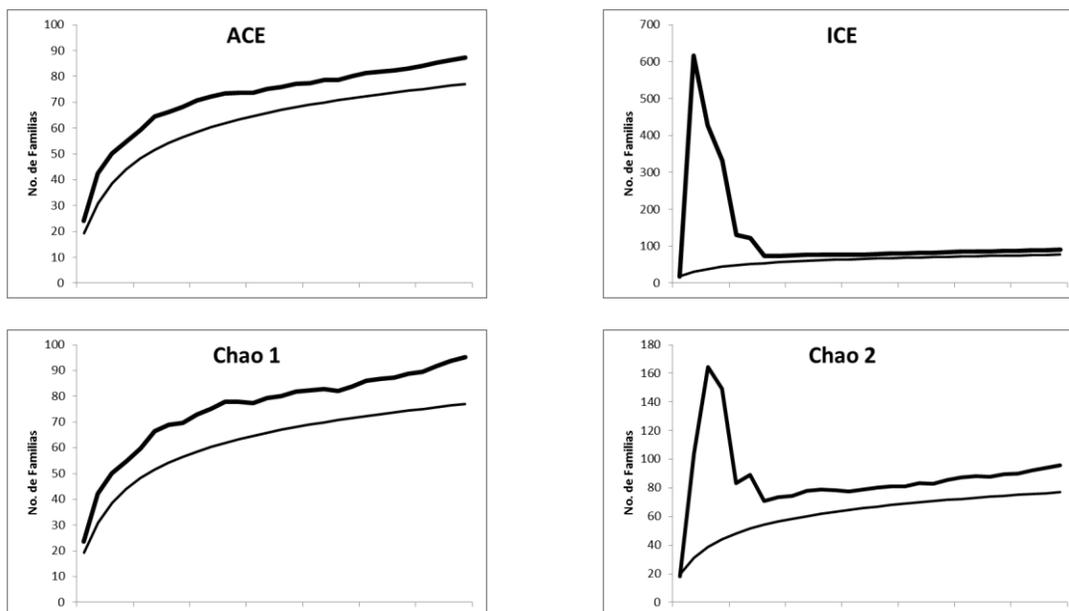
Por lo anterior, los estimadores Chao 2 y Jacknife fueron empleados para establecer el limite inferior (Chao 2=87.9%) y limite superior (Jacknife 2=79.1%) de la completitud del inventario del año 2013 (Figura 22).

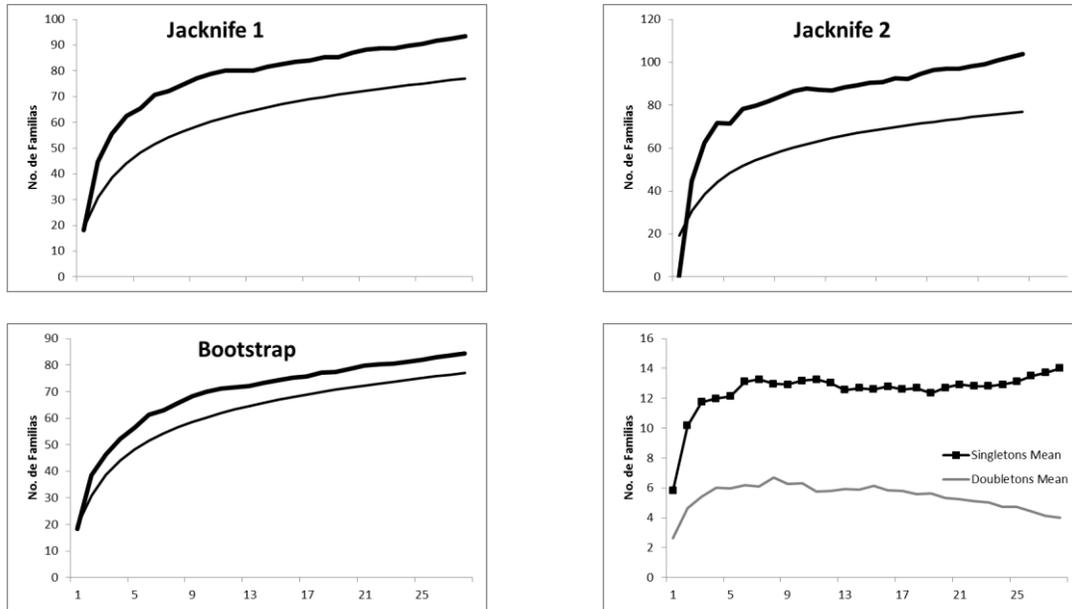


**Figura 22.** Estimadores empleados para evaluar la completitud del inventario 2013.

### Estimadores no parametricos con datos del Inventario 2014

La evaluación de los estimadores parametricos siguiendo los criterios: a) rapido crecimiento inicial y b) asintota definida (Figura 23).





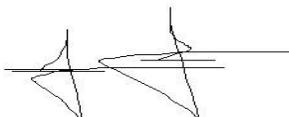
**Figura 23.** Estimadores no parametricos para el inventario 2014.

### Desempeño de los estimadores para el Inventario 2014

En terminos de sesgo (PAR), el estimador ICE sobreestimó con esfuerzo de muestreo del 25% (PAR=334.4%) y su sesgo descendio con el incremento de esfuerzo de muestreo. Por su parte, los estimadores ACE, Chao 1, Jacknife 1, Jacknife 2 y Bootstrap mostraron disminución en el sesgo conforme se incrementó el esfuerzo de muestreo. Chao 2 mostró el menor sesgo (PAR=101.8%) con el esfuerzo de muestreo al 75% (n=). En cuanto a la precisión (CV), todos los estimadores mostraron una disminución en la variación conforme se incrementó el esfuerzo de muestreo, es decir, del 25% al 100%. Chao 2 mostró una variación alta (CV=32.9%) con el 75% del esfuerzo de muestreo. Por su exactitud, ACE fue el mejor estimador la mayor exactitud (SMES=5.7%), con el 100% del esfuerzo de muestreo, en segundo lugar por el valor de exactitud fue Jacknife 1 (Cuadro 17).

**Cuadro 17.** Medidas de desempeño de los estimadores. Sesgo (PAR), Precisión (CV), Exactitud (SMES), con esfuerzo de muestreo creciente para el inventario 2014

	PAR				CV				SMES			
	25%	50%	75%	100%	25%	50%	75%	100%	25%	50%	75%	100%
<b>ACE</b>	122.0	117.4	117.0	117.7	28.3	23.7	21.2	20.1	9.0	6.6	5.8	<b>5.7</b>
<b>ICE</b>	334.4	207.1	157.9	135.9	89.0	107.5	107.5	102.7	1309.6	575.4	308.3	201.2
<b>Chao 1</b>	124.1	119.3	118.2	113.6	29.9	21.5	22.7	21.8	10.2	7.6	6.6	7.2



<b>Chao 2</b>	136.7	110.4	<b>101.8</b>	109.0	50.6	40.1	<b>32.9</b>	28.1	54.6	19.3	10.0	7.1
<b>Jack 1</b>	123.0	117.5	117.0	116.8	34.1	26.4	22.8	21.1	11.2	7.4	6.3	<b>5.8</b>
<b>Jack 2</b>	126.7	118.2	118.0	118.9	48.5	33.3	27.5	24.8	17.9	10.2	8.1	7.5
<b>Bootstrap</b>	123.7	119.3	118.4	117.7	32.6	26.7	23.6	21.9	10.9	8.0	6.9	6.3

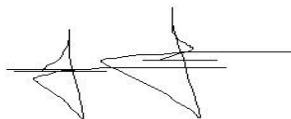
### Compleitud del Inventario 2014

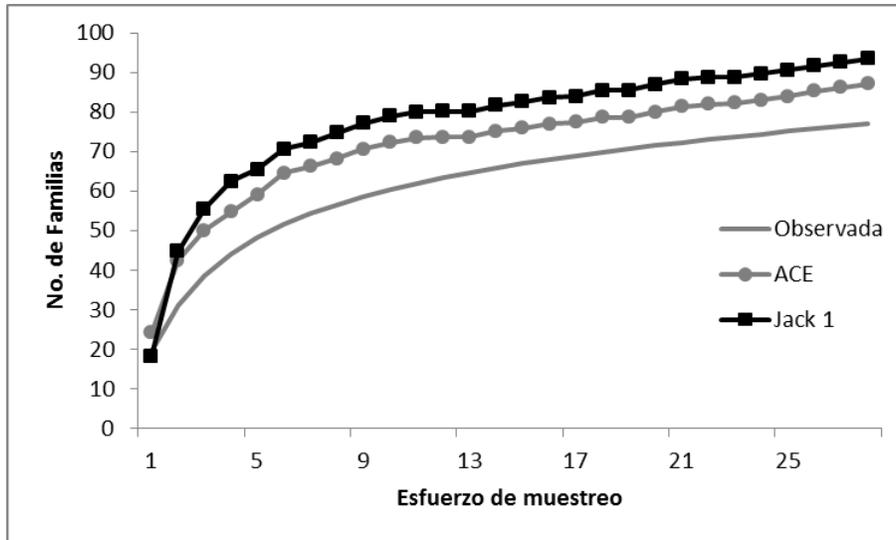
Derivado de la evaluación de desempeño, se eligieron los estimadores: a) ACE y Jacknife 1, por su exactitud; como los estimadores más apropiados para evaluar la completitud del inventario del inventario de año 2014. La completitud para ACE (C=88.3%) y Jacknife 1 (82.4%), fueron superiores al 70% de completitud, considerado por Nakamura y Soberon, (2009) como el valor que determina la completitud de un inventario biológico (Cuadro 18).

**Cuadro 18.** Completitud del inventario (2014) con esfuerzo de muestreo creciente

<b>Inventario 2014</b>	<b>25%</b> <b>n=7</b>	<b>50%</b> <b>n=14</b>	<b>75%</b> <b>n=21</b>	<b>100%</b> <b>n=28</b>
<b>ACE</b>	82.0	87.6	88.9	<b>88.3</b>
<b>ICE</b>	73.8	84.8	84.9	85.3
<b>Chao 1</b>	78.8	82.9	84.2	80.9
<b>Chao 2</b>	76.5	83.5	82.8	80.4
<b>Jacknife 1</b>	75.1	80.7	82.0	<b>82.4</b>
<b>Jacknife 2</b>	68.1	74.6	75.1	74.2
<b>Bootstrap</b>	86.1	89.7	90.7	91.3

Por lo anterior, los estimadores ACE y Jacknife 1 fueron empleados para establecer el limite inferior (ACE=88.3%) y limite superior (Jacknife 1=82.4%) de la completitud del inventario del año 2014 (Figura 24).

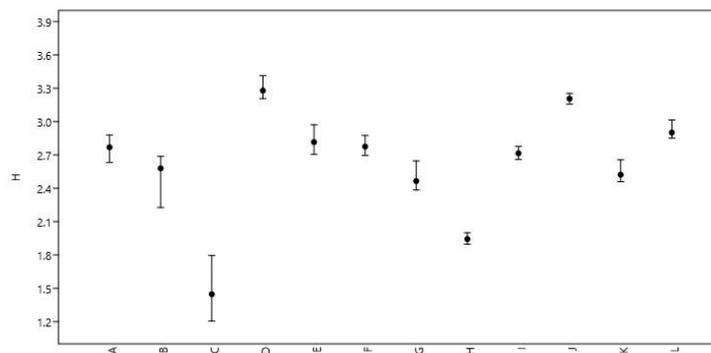




**Figura 24.** Estimadores empleados para evaluar la completitud del inventario 2014.

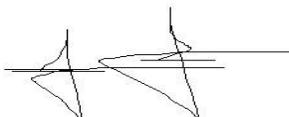
### Diversidad y Abundancia

El total de individuos obtenidos en el inventario fue de 11,589, pertenecientes a 106 Familias. Durante la época de lluvias el número de individuos fue de 9,964 y en la época de Secas fue de 1,625 individuos. El promedio y desviación estándar de la riqueza fue de para lluvias 32.8 ( $\pm 15.96$ ) y para la Secas de 50.8 ( $\pm 17.04$ ). La diversidad (Figura 25) más alta se observó en la lluvia (Shannon-Wiener,  $H' = 3.21$ ), en comparación con la seca ( $H' = 1.44$ ). Mientras que el índice de diversidad en promedio fue mayor en lluvia ( $H' = 2.65$ ) que en la Seca ( $H' = 2.58$ ).



**Figura 25.** Índice de Shannon.Wiener

La abundancia a nivel de Familias, fue la siguiente: Simuliidae (2396 individuos), Dysticidae (1268), Noteridae (1225), Staphylinidae (937), Cicadellidae (774), Chrysomellidae (578), Tenebrionidae (538), Pyrrhocoridae (331), Platypodidae (275), Reduviidae (196), tal solo estas 10 Familias concentran el 73.50% de la abundancia total registrada, el resto se concentra en 96



Familias. Las familias con menor abundancia se encuentran Asilidae, Hemerobiidae, Lycidae, Mesovelidae, con 1 registro.

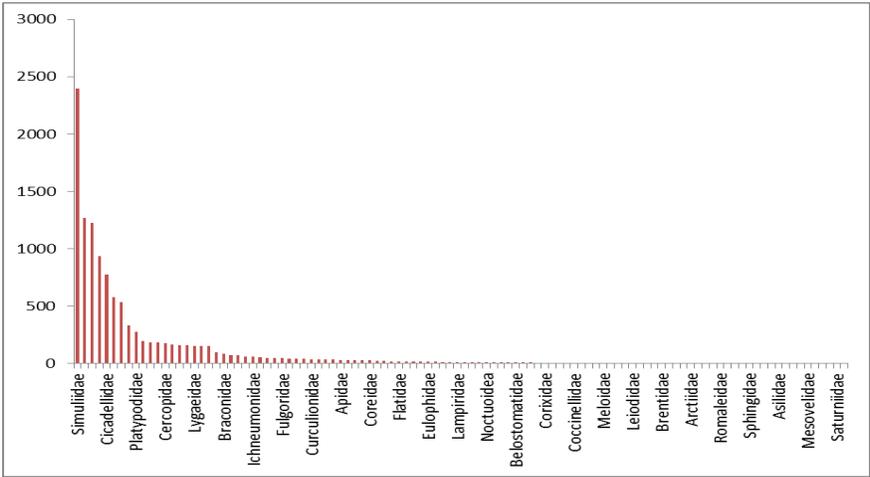
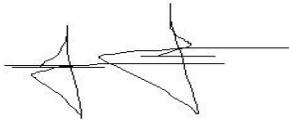


Figura 26. Abundancia por familia de insectos.



## CONCLUSIONES

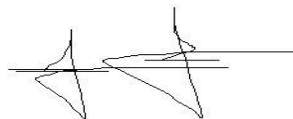
Realizar investigaciones referentes al componente epifito (Bromeliaceae y Orquidiaceae), así como a grupos como Cyperaceae, y otras plantas que pueden estar siendo influenciadas por el transporte debido a la escorrentía del agua en la época de lluvias, desde regiones altas hacia más bajas ubicadas al Oeste de la región de Calakmul, y cuya presencia puede ser breve.

Significar la importancia de la Selva Baja Inundable (SBI) como ecosistema prioritario por su riqueza de especies, dada por el palo de tinte, zapote, ciricote, pucte, chechem, entre otras especies arbóreas que componen y dan estructura a la comunidad. Así como su contribución, en términos de área basal y densidad, constituyentes de la estructura forestal.

De especial atención son las aguadas por la constante amenaza ante la desecación, ocasionada por múltiples factores entre los que destacan el uso no controlado del agua por los habitantes y las afectaciones por las especies invasoras.

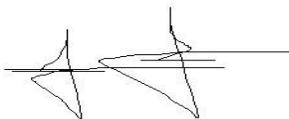
Las selvas medianas subcaducifolias de la región guardan singular estado de conservación, la amenaza por causa antropogénicas es baja, al interior de las reservas, ya que no se registró incendio y aprovechamientos ilegales. Sin embargo, resulta de especial atención para futura investigaciones, abordar la fenología de las selvas, debido a que durante la colecta de ejemplares, el periodo de floración y fructificación fue muy breve. Lo cual en un futuro puede afectar a poblaciones de plantas con baja regeneración.

Respecto a los grupos de insectos, dada la estacionalidad de las inundaciones y el tiempo de permanencia del agua en las aguadas se requiere de investigaciones que documenten la dinámica de las poblaciones de grupos de insectos asociados a ambientes acuáticos. De igual forma, durante la época de secas, en sitios con abundante materia vegetal muerta, se registró una abundancia significativa de insectos barrenadores de madera, lo cual es interés para la salud de las selvas; dadas las actuales condiciones de reducción de la precipitación y severidad de incendios forestales, en las áreas colindantes a las reservas estatales. Se sugiere establecer acciones de monitoreo de la salud de los ecosistemas forestales y las posibles repercusiones de plagas forestales sobre las especies de interés, principalmente aquellas con baja abundancia y las incluidas en la NOM-059-SEMARNT-2010.

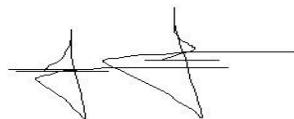


## LITERATURA CITADA

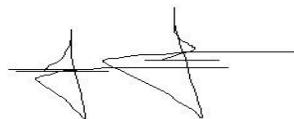
- Arita, H. T., F. Figueroa, A. Frisch, P. Rodríguez & K. Santos del Prado, 1997. Geographical range size and the conservation of mexican mammals. *Cons. Biol.*, 11(1): 92-100.
- Berlanga Cano, M. y P. A. Wood, 1990. Avifauna de la reserva de la biosfera de Calakmul, Campeche. Informe preliminar. Pronatura Península de Yucatán.
- Berlanga Cano, M., P. Wood, J. Salgado Ortíz, y E. M. Figueroa Esquivel, 2000. Calakmul, aica 171". p.110-111. En: M. C. Arizmendi y L. Márquez Valdelamar (eds.). Áreas de Importancia para la conservación de las Aves en México. Cipamex. 440 p.
- Bolaños, J., E. Naranjo, G. escalona, y C. Lorenzo. 2006. *Eumops underwoodii* (CHIROPTERA: MOLOSSIDAE) en Campeche. *Revista Mexicana de Mastozoología* 10:75-79.
- Brower, J. E., Zar, J. H. y C. N. von Ende. 1997. Field and laboratory methods for general ecology. WCB-McGraw-Hill. E.U.A. 272 pp.
- Calderón M. R. R. 1999. Los reptiles de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche, México. Tesis profesional. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 114 p.
- Calderón R., J. R. Cedeño-Vazquez, & C. Pozo, 2003. New distributional records for amphibians and reptiles from Campeche on the Yucatán Peninsula, México. *Herpetological Review*, 34(3): 269-272.
- Ceballos, G., 1999. Áreas prioritarias para la conservación de mamíferos en México. *Biodiversitas*, 27.
- Clarke, K.R. y R.M. Warwick. 2001. Change in Marine Communities: an approach to statistical analysis and interpretation. 2a ed. Primer-E Ltd, Plymouth.
- Colunga, G., M.P. y D. Zizumbo, 1994. "Manual para el uso del Banco de Datos Etnobotánicos". BADEPY, en: *Normas editoriales para los autores*. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán. pp. 25-34
- Colwell, R. K. 1994-2004. Estimates: statistical estimation of species richness and shared species from samples. ([http:// viceroy.eeb.uconn.edu/estimates](http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates)). [Persistent URL: ([http:// purl.oclc.org/estimates](http://purl.oclc.org/estimates)).]



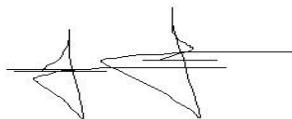
- Cortés, J. y G. Islebe. 2005. Influencia de factores ambientales en la distribución de especies arbóreas en las selvas del sureste de México. *Rev. Biol. Trop.*, 53 (1- 2) 115- 133.
- Cronquist, A. 1988. The evolution and classification of flowering plants. Segunda Edición. The New York Botanical Garden. 10458 USA. pp. 503-517.
- Dahlgren, RMT, HT Clifford, & PF Yeo. 1985. The Families of the Monocotyledons. 520 pp. Springer-Verlag, Berlin.
- Díaz - Gallegos, J., O. Castillo y G. García- Gil. 2002. Distribución espacial y estructura arbórea de la selva baja subperennifolia en un ejido de la reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México. *Universidad y Ciencia*, 18 (35): 11- 28.
- Durán, R., 1987, Descripción y análisis de la estructura y composición de los petenes del noreste de Campeche, México. *Biotica* 12:81-198.
- DOF-Semarnat. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. Segunda Sección. 30 de Diciembre de 2010. México.
- Escalona Segura, G., G. García Gil, J. Morales Rosas, J. A. Vargas Contreras, J. R. Herrera Herrera, B. Campos Carrillo, A. León Martínez, R. Calderón Mandujano, L. Interián Sosa, R. García González, J. Padilla Saldívar, S. J. Uc Tescum y L. E. Carrillo Noh, 2002. Estudio de caracterización y diagnóstico regional para la creación del área natural de Balam-Kú. Informe Final. Ecosur-Campeche, Ecosur-Chetumal, 154 pp.
- Flores J.S. y Espejel I.C. 1994. Tipos de Vegetación de la Península de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*, Fascículo 3. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida.
- Galindo-Leal, C. 1999. La gran región de Calakmul: Prioridades biológicas de conservación y propuesta de modificación de la Reserva de la Biosfera. Reporte Final a World Wildlife Fund – México, México D.F. 40 pp
- García (2001) Estudio técnico justificativo para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por la construcción de la línea de subtransmisión eléctrica Lacanjá-Benemerito de las Américas, Chiapas. Tesis Chapingo



- Gómez-Pompa, A. & R. Dirzo. 1995. Reservas de la Biosfera y otras áreas protegidas de México. Publicación de SEMARNAP y CONABIO. México. 159 pp.
- Gómez-Pompa, A., (ed). 1978-2000. Flora de Veracruz. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz / University of California, Riverside, CA.
- Henricus F. M. Vester, Deborah Lawrence, J. Ronald Eastman, B. L. Turner II, Sophie Calmé, Rebecca Dickson, Carmen Pozo, and Florencia Sangermano 2007. Land change in the southern yucatán and calakmul biosphere reserve: effects on habitat and biodiversity. *Ecological Applications* 17:989–1003.
- Hernández-Huerta, A., V. J. Sosa, J. M. Aranda & J. Bello, 2000. Noteworthy records of small mammals from the Calakmul Biosphere Reserve in the Yucatán Peninsula, Mexico. *Southw. Nat.*, 45: 340-344.
- Hersch M.P., 1996. Destino común: los recolectores y su flora medicinal. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México. pp. 18-22.
- Ibarra-Manríquez, G., 1996. Biogeografía de los árboles nativos en la península de Yucatán: un enfoque para evaluar su grado de conservación. Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias. UNAM. 180 p.
- Lot, A. 1983. La vegetación acuática del sureste de México. *Ciencia y Desarrollo* 53: 115-117
- Lot, A. y Chiang, F. 1986. Manual de herbario: Administración y manejo de colecciones, técnicas y preparación de ejemplares botánicos. Consejo nacional de flora de México A. C. México. 342 pp.
- Lundell, C. 1934. Preliminary sketch of the phytogeography of the Yucatan Peninsula. *Carn. Inst. Wash. Publ.* 436: 257- 321.
- Mac-Swiney Gonzalez M.C., J. Sosa Escalante y C. Selem Salas. 2003. Ampliación en la distribución de *Eumops underwoodii* Goodwin, 1940 (Chiroptera: Molossidae) en la Península de Yucatán, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 7:55-57.
- Martínez, E., Galindo Leal, C., 2002, La vegetación de Calakmul, Campeche, México: clasificación, descripción y distribución. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 71:7-32.



- Miranda F. 1958. Rasgos fisiográficos de interés para los estudios biológicos. En: Beltrán E. Ed. Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento, pp. 161-173, Tomo II. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México., D.F
- Miranda, F. 1958. Estudios acerca de la vegetación. In: Beltrán, E. (editor). Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento. Tomo II. Instituto Mexicano de Recursos Naturales no Renovables, México D. F. pp 215- 271
- Mueller-Dombois, D. y H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John C. Wiley & Sons, Nueva York, Estados Unidos. 547 p.
- Olmsted, I. y R. Durán. 1986. Aspectos ecológicos de la selva baja inundable de la Reserva de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. *Biótica*, 11(3):151- 179.
- Orozco, A.S. y A. Lot. 1976. La vegetación de las zonas inundables del sureste de Veracruz. Publicaciones del Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos 1 (1):1 - 44.
- Pozo C., C. Galindo-Leal, N. Salas, J. R. Cedeño-Vázquez, S. Uc-Tescum, R. Calderón-M., M. Tuz., P. Beutelspacher-G. y A. Tuz, 1998. Inventario y monitoreo de anfibios y mariposas de la Reserva de Calakmul, Campeche. El Colegio de la Frontera Sur- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). Inf. Técnico. 42 p.
- Rico- Gray, V. 1982. Estudio de la vegetación de la zona costera inundable del noroeste de Campeche, México: Los Petenes. *Biótica* 7(2):171- 190.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial. Limusa. México. 432 pp.
- Salgado-Ortíz, J.. 2000. Slash and burn disturbance and patterns of avian diversity at the Calakmul Biosphere Reserve, Campeche, México: the conservation implications of habitat mosaic. Queen's University. Kingston Ontario, Canada. 134 p.
- Salgado-Ortíz, J., E. M. Figueroa-Esquivel y J. Soriano-Vargas, 2001. Avifauna del estado de Campeche: inventario y colección científica de referencia. En: R. I. Márquez (ed). Contribuciones al conocimiento y manejo de los recursos naturales del estado de Campeche. Universidad Autónoma de Campeche. 148 p.
- Standley P., J. Steyermark & L. Williams. 1946-1976. Flora of Guatemala. *Fieldiana: Botany* 24 (1-12).
- Tun-Dzul, F., H. Vester, R. Durán, y B. Schmook, 2008. Estructura arbórea y variabilidad temporal del ndvi en los bajos inundables de Yucatán, México. *Polibotánica*, 25:69-90.



- Turner I. B.L. Cortina V.S, Foster D.,Geoghegan J., Keys E., Klepeis P. Lawrence D., Mendoza P.M., Manson S., Ogneva-Himmelberger Y., Plotkin B. A.,Pérez, S. D.,Roy Ch. R., Savitsky B, Schneider L., Schmook B. & C. Vance, 2001. Deforestation in the southern Yucatan Peninsular region: an integrative approach. *Forest Ecology and Management*, 154: 353-370.
- Vargas-Contreras, J. A., J. Arroyo-Cabrales, M. Sanvicente-López y Rafael Reyna-Hurtado, 2002. Nuevos registros de mamíferos para Campeche. *Vertebrata Mexicana*, 11: 17-20.
- Vargas-Contreras, J. A., J. R. Herrera-Herrera, & J. E. Escobedo-Cabrera, 2004. Noteworthy records of mammal from Campeche, México”. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 8: 61-69.
- Vargas-Contreras, J. A.; G. Escalona-Segura, J. Arroyo Cabrales, R. Calderón Mandujano, L. Sosa Interián, y R. Reyna Hurtado, 2005. Especies prioritarias de vertebrados terrestres en Calakmul, Campeche. *Vertebrata Mexicana*, 16: 11-32.
- Wood, P., & M. Berlanga-Cano, 1993. Ornithological studies of the Calakmul Biosphere Reserve, Campeche, Mexico. Final Report. Pronatura Península de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.

