

**Informe final\* del Proyecto HC023**  
**Computarización de la Colección Paleontológica de la Secretaría de Medio Ambiente,  
Vivienda e Historia Natural, del estado de Chiapas**

**Responsable:** M en C. Gerardo Fabio Carbot Chanona  
**Institución:** Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural  
**Dirección:** Calzada Cerro Hueco s/n, El Zapotal, Tuxtla Gutiérrez, Chis, 29000, México  
**Teléfono/Fax:** (961) 600.0254 ext. 121  
**Fecha de inicio:** Octubre 15, 2010.  
**Fecha de término:** Mayo 11, 2015.  
**Principales resultados:** Base de datos, fotografías, informe final.  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Carbot Chanona, G., 2015. Computarización de la Colección Paleontológica de la Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural, del estado de Chiapas. Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural. Dirección de Paleontología. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto HC023**, México D.F.

**Resumen:**

La Colección Paleontológica del Instituto de Historia Natural, es única en su tipo en el sur-sureste de México, lo que resalta su importancia. Sin embargo, los 5234 ejemplares que conforman actualmente la colección, no están registrados en una base de datos. Por tal motivo, con este proyecto se pretende computarizar todos los ejemplares junto con la mayor información posible. La integración de los datos ayudará para futuros análisis biogeográficos y taxonómicos, que ayudaran a complementar el conocimiento biológico de Chiapas, y en general, de todo México

- 
- \* 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.

# **COMPUTARIZACIÓN DE LA COLECCIÓN PALEONTOLÓGICA DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE E HISTORIA NATURAL**

CLAVE: HC023

Convenio Núm. FB1510/HC023/10

## **Informe Final**

Responsable

M. en C. Gerardo Fabio Carbot Chanona

Curador de la Colección Paleontológica

Dirección de Paleontología

Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural

Mayo de 2015

Forma de citar: Carbot-Chanona, G., 2015. Computarización de la colección paleontológica de la Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural, del estado de Chiapas. Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural, Dirección de Paleontología. Informe final SNIB-CONABIO HC023. México D. F.

## **RESUMEN**

La Colección Paleontológica de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (CP-SEMAHN), tiene como finalidad tener la máxima representatividad de fósiles de Chiapas; no obstante, la información no se encontraba sistematizada en una base de datos. Por tal motivo se atendió la convocatoria lanzada por la Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), “Apoyo para la computarización o actualización de Colecciones Científicas 2009” y se sometió el proyecto “Computarización de la Colección Paleontológica de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural”, el cual fue aprobado académicamente en Julio de 2009. Como resultado se obtuvo una base de datos en Biotica 5.0 con 1,005 registros que corresponden a 1,005 ejemplares depositados en la CP-SEMAHN; a cada ejemplar se le asoció una fotografía y en el caso de los ejemplares Tipo se asoció la publicación correspondiente. Se capturaron ejemplares de los grupos taxonómicos Echinodermata, Mollusca, Arachnida, Insecta, Crustacea, Chondrichthyes, Osteichthyes, Reptilia y Mammalia. El grupo mejor representado es Mollusca con 586 registros y el de menor representatividad es Arachnida con sólo cuatro registros.

*Palabras clave: Paleontología, colecciones científicas, computarización, Chiapas.*

## **ABSTRACT**

The goal of the Paleontological Collection of the Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (CP-SEMAHN), is have the highest representation of fossils of Chiapas, however, the information was not systematized in a database. For this reason we attended the convocatory launched by Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), “Apoyo para la computarización o actualización de Colecciones Científicas 2009”, and we submitted the project “Computarización de la Colección Paleontológica de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural”, which was approved academically in July 2009. The result was a database in Biotica 5.0 with 1,005 records corresponding to 1,005 specimens deposited in the CP-SEMAHN, to each specimen was associated a photograph and in the case of the Type specimens was associated the corresponding publication. Specimens of the taxonomic groups Echinodermata, Mollusca, Arachnida, Insecta, Crustacea, Chondrichthyes, Osteichthyes, Reptilia and Mammalia were captured. The best represented taxon is Mollusca with 586 records and Arachnida is the less represented with four records.

*Keywords: Paleontology, scientific collections, computerization, Chiapas.*

## INTRODUCCIÓN

La importancia de las colecciones científicas en el estudio de la vida es irremplazable, porque a pesar de que hay otras formas de documentar la vida en la Tierra, estas carecen del elemento fundamental de las colecciones: los organismos. Una colección científica brinda la oportunidad de regresar a observar los organismos cuantas veces sea necesario, tomar medidas y muestras, entre otras cosas. Actualmente son el único recinto que permite tener evidencia física de formas de vida que se fueron para siempre y en este sentido, dada la crisis de biodiversidad actual, su importancia es cada vez más relevante.

La Colección Paleontológica tiene como finalidad tener la máxima representatividad de fósiles de Chiapas, contribuyendo así al conocimiento de la paleobiodiversidad de nuestro estado, además de fungir como portal para la realización de proyectos de investigación en materia paleontológica.

Actualmente, el Museo de Paleontología “Eliseo Palacios Aguilera” alberga la Colección Paleontológica de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (CP-SEMAHN). Dicha colección es de carácter público, y puede ser consultada por los investigadores o estudiantes que lo requieran. Es importante mencionar que dentro de este acervo está incluida una colección de ámbar con inclusiones biológicas, que consta de 1,315 piezas; esta colección de ámbar es la única de carácter público que existe en México (Avendaño *et al.*, 2012)

La Colección Paleontológica está subdividida de la siguiente manera: Colección Geográfica, que abarca a todos los fósiles del estado de Chiapas (vertebrados, invertebrados, vegetales, ámbar) ordenados por localidad y grupo taxonómico. Colección Histórica, que engloba a todos aquellos fósiles que no cuentan con los datos necesarios para tener validez científica, pero que gracias a su importancia histórica deben conservarse. Colección de Referencia, integrada por fósiles de otros Estados y países. Colección de Comparación, conformada por material actual (esqueletos, dientes y huesos aislados, conchas, etc.), que son utilizados para comparaciones morfológicas.

Actualmente la colección paleontológica de la SEMAHN presenta un arreglo funcional, pero toda la información de los ejemplares está plasmada en libretas, por lo que se tenía la necesidad de empezar a sistematizar dicha información en una base de datos. Como resultado de esta necesidad, se atendió la convocatoria lanzada por la Comisión para el Conocimiento

y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), “Apoyo para la computarización o actualización de Colecciones Científicas 2009”, sometiendo el proyecto “Computarización de la Colección Paleontológica del Instituto de Historia Natural de Chiapas”, el cual fue aprobado académicamente el 15 de Julio de 2009, proyecto que posteriormente fue renombrado como “Computarización de la Colección Paleontológica de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural”.

### **Antecedentes de la Colección Paleontológica**

La creación de la Colección Paleontológica de la SEMAHN estuvo conformada principalmente por tres etapas que se dieron durante el transcurso de 63 años. La primera etapa comenzó en 1941, cuando el profesor Eliseo Palacios Aguilera rescató fósiles de mamutes, mastodontes y perezosos gigantes en los municipios de Villaflores y Villa Corzo (Palacios, 1950); dichos restos aún son conservados y muchos de ellos siguen siendo únicos. La segunda etapa se da en el año de 1944, cuando el Dr. Miguel Álvarez del Toro tomó la dirección del Instituto de Historia Natural (lo que ahora es la SEMAHN). Don Miguel, heredó la colección formada por Eliseo Palacios y la fortaleció con recolectas esporádicas y donación de material que recibía; dichos fósiles conforman el grueso de la Colección Histórica, el cual es un anexo de la Colección Paleontológica y está constituida por 45 ejemplares.

La tercera etapa se inicia en 1989, cuando el M. en C. Manuel Javier Avendaño Gil, retoma el tema paleontológico y bajo la autorización de Álvarez del Toro inicia recolectas sistemáticas en diferentes municipios de Chiapas; con el material recolectado se inicia formalmente la Colección Paleontológica y se generan las primeras exposiciones de fósiles chiapanecos, teniendo un buen impacto en el público en general y en la comunidad científica de la UNAM, quienes pronto establecen lazos de colaboración con el personal de esta institución (Altamirano *et al.*, 2006).

En 1997, se inicia el proyecto “Rescate del patrimonio paleontológico de la carretera Ocozocoautla-Cosoleacaque”, financiado por el Gobierno del Estado. Con este proyecto se trabaja durante cuatro años en los estratos expuestos por la construcción de la autopista que corre de Ocozocoautla, Chiapas, hasta Cosoleacaque, Veracruz. Actualmente el proyecto se denomina “Prospección y resguardo del patrimonio paleontológico de Chiapas” y se trabaja en todo el territorio estatal. Como resultado se han logrado rescatar más de 13,000 fósiles

provenientes de 183 sitios de colecta en casi todo el Estado de Chiapas, los cuales han contribuido a conocer el pasado geológico-paleontológico de la entidad. En consecuencia, 5,296 ejemplares de los más de 13,000 fósiles recolectados han pasado a formar parte de la Colección Paleontológica de la SEMAHN, acervo único en su tipo en todo el sureste de México y como resultado se han generado 40 publicaciones, seis tesis de licenciatura y cuatro de maestría. Hoy en día es una de las más importantes a nivel nacional, debido principalmente al número de ejemplares Tipo que alberga (33 Holotipos, 60 Paratipos y 243 Hipotipos). No obstante, a pesar de su importancia, ningún recurso había sido destinado exclusivamente al mejoramiento de su infraestructura o funcionamiento, hasta la ejecución de este proyecto.

## **OBJETIVO**

Computarizar en una base de datos 1,000 especímenes resguardados en la Colección Paleontológica de la SEMAHN, con el fin de tener información sistematizada para cada uno de ellos.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

El trabajo se desarrolló principalmente dentro de la Colección Paleontológica, albergada en el edificio del Museo de Paleontología “Eliseo Palacios Aguilera”, dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural, con sede en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Primeramente se revisó el acervo, con el fin de identificar a los ejemplares que cumplieran con los requisitos indispensables para ser ingresados en la base de datos (Figura 1), principalmente que estuvieran identificados a nivel de especie o en su defecto a nivel género, o en dado caso que presentaran estructuras diagnósticas que permitieran su posterior identificación. Se cotejó la información curatorial de cada ejemplar (fecha de colecta, colector, localidad, determinador, etc.) asentada en las libretas de registro de entrada y en las etiquetas de los mismos. Muchos de los ejemplares fueron reacomodados dentro de la colección paleontológica usando el criterio bajo el cual funciona dicho acervo. Dentro de la revisión efectuada se detectaron errores en la escritura de algunos datos en las etiquetas de los ejemplares, por lo que fue necesario re-etiquetar con datos actualizados (Figura 2).

Los ejemplares que necesitaron de trabajo curatorial fueron pegados, restaurados y/o limpiados según fuera el caso (Figura 3). Los ejemplares quebrados o fragmentados se pegaron con adhesivos insolubles en agua. La restauración consistió en el rellenado de grietas o complementación de partes faltantes; dicho proceso se llevó a cabo con resina epóxica, espuma de poliuretano o con yeso cerámico. En caso de que la matriz rocosa que contenía el fósil fuera muy grande ésta fue cortada usando una cortadora de roca. Los ejemplares que tenían partes diagnosticas cubiertas por sedimento fueron limpiados de forma mecánica usando agujas de dentista o el *airscribe*, o por métodos químicos usando ácido acético al 10% o ácido clorhídrico al 3%.

Las fotografías se obtuvieron en formato JPG (Joint Photographic Experts Group) de alta resolución (300 dpi) con una cámara Sony Alfa 290, de 14 megapíxeles, usando un lente 18-55 SAM y un lente macro 30 SAM. Cada ejemplar fue fotografiado junto con una escala gráfica para tener idea de sus dimensiones (Figura 4). Los archivos fueron nombrados con el número de catálogo del ejemplar correspondiente con el fin de hacer más fácil su referencia.

Los datos compilados de cada ejemplar se ingresaron en la base de datos usando Biotica 5.0. A cada ejemplar se le asoció una fotografía y en el caso de los ejemplares Tipo se asoció la publicación en la que aparecen (Figura 5).

### **Sistemas de clasificación taxonómica usados**

Debido a que varios de los géneros o especies ingresados a la base de datos no aparecían en las referencias bibliográficas que fueron propuestas originalmente en el convenio firmado, se buscaron sistemas de clasificación alternos. Todas las referencias usadas se enlistan a continuación.

### **Echinodermata**

Durham, T.W., K. E. Caster, H. Rxlne, H. B. Fell, A.G. Fisher, D. L. Frizzell, R.V. Kesling, P. M. Kier, R. V. Melville, R. C. Moore, D. L. Pawson, G. Regnéll, W. K. Spencer, G. Ubaghs, C. D. Wagner & C. W. Wright, 1966. Echinodermata 3, Vol. 2. En: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U., Moore, R. C. (ed.). Geological Society of America and University of Kansas Press, Boulder, Colorado & Lawrence, Kansas. xxx + 695 pp., 534 fig.

## **Mollusca**

### ***Para rangos supragenéricos***

Bouchet, P., Rocroi, J.-P., (Eds.). 2005. A nomenclator and classification of gastropod family-group names. With classification by Frýda, J., Hausdorf, J.B., Ponder, W., Valdes, A., Warén, A. *Malacologia* 47, pp. 1–397.

Knight, J. B., Cox, L. R., Keen, A. M., Smith, A. G., Batten, R. L., Yochelson, E. L., Ludbrook, N. H., Robertson, R., Yonge, C. M. & Moore, R. C. 1960. Part I. Mollusca 1. Mollusca General Features, Scaphopoda, Amphineura, Monoplacophora, Gastropoda General Features, Archaeogastropoda and some (mainly Paleozoic) Caenogastropoda and Opisthobranchia. En: *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Moore, R. C. (Ed.). Geological Society of America and University of Kansas Press, Boulder, Colorado & Lawrence, Kansas. xxiii + 351 pp., 216 fig.

Palmer, K.V.W. & Brann, D.C., 1966. Catalogue of the Paleocene and Eocene Mollusca of the southern and eastern United States. Part II: Gastropoda (excluding Pteropoda, Prt I). *Bulletins of American Palaeontology*, Vol. 48, No. 218, pp: 471-1057.

### ***Para rangos genéricos e infragenéricos***

Perrilliat, M. C., J. Avendaño & F. J. Vega, 2003. Middle Eocene cypraeodeans from the San Juan Formation, Chiapas, southern México. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 20 (1): 41-51.

Perrilliat, M. C., J. Avendaño, F. J. Vega & J. Solé, 2006. Lower Eocene Gastropods from the El Bosque Formation, Central Chiapas, Mexico. *The Veliger*, 48 (3): 37-55.

Perrilliat, M. C., F. J. Vega & M. A. Coutiño, 2010. Miocene mollusks from the Simojovel area in Chiapas, southwestern Mexico. *Journal of South American Earth Sciences*, 30 (2): 111-119.

Vega, F. J., P. García-Barrera, M. C. Perrilliat, M. A. Coutiño & R. Mariño-Pérez, 2006. El Espinal, a new plattenkalk facies locality from the Lower Cretaceous Sierra Madre Formation, Chiapas, southeastern Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 23(3):323-333.

## **Chelicerata (Arachnida)**

Zhang, Z.-Q., 2011. Phylum Arthropoda von Siebold, 1848. En: Zhang, Z.-Q. (Ed.) *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*. 4138: 99-103.



Dunlop, J. A., D. Penney & D. Jekel, 2013. A summary list of fossil spiders and their relatives. En: The world spider catalog, version 14.0, Platnick, N. I. (ed.). American Museum of Natural History, <http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog/index.html>

## **Hexapoda (Insecta)**

Zhang, Z.-Q., 2011. Phylum Arthropoda von Siebold, 1848. En: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. Zootaxa. 4138: 99-103.

Holzenthal, R.W., J.C. Morse & K.M. Kjer, 2011. Order Trichoptera Kirby, 1813. En: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. Zootaxa. 4138: 209-211.

## **Crustacea**

### ***Para rangos supragenéricos***

Zhang, Z.-Q., 2011. Phylum Arthropoda von Siebold, 1848. En: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. Zootaxa. 4138: 99-103.

Ahyong, S.T., J.K. Lowry, M. Alonso, R.N. Bamber, G.A. Boxshall, P. Castro, S. Gerken, G.S. Karaman, J.W. Goy, D.S. Jones, K. Meland, D.C. Rogers & J. Svavarsson, 2011. Subphylum Crustacea Brünnich, 1772. En: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. Zootaxa. 4138: 165-191.

### ***Para rangos genéricos e ingragenéricos***

Vega, F. J., T. Cosma, M. A. Coutiño, R. M. Feldmann, T. G. Nyborg, C. E. Schweitzer & D. A. Waugh, 2001. New middle Eocene decapods (Crustacea) from Chiapas, México. Journal of Paleontology, 75 (5): 929-946.

Vega, F., R. M. Feldman, P. García, H. Filkorn, F. Pimentel & J. Avendaño, 2001. Maastrichtian crustacea (Brachyura: Decapoda) from the Ocozocuatla Formation in Chiapas, southeast Mexico. Journal of Paleontology, 75 (2): 319-329.

Vega, F. J., P. García-Barrera, M. C. Perrilliat, M. A. Coutiño & R. Mariño-Pérez, 2006. El Espinal, a new plattenkalk facies locality from the Lower Cretaceous Sierra Madre Formation, Chiapas, southeastern Mexico. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 23(3):323-333.

Vega, F., T. Nyborg, M. A. Coutiño & O. Hernández Monzón, 2008. Review and additions to the Eocene decapod Crustacea from Chiapas, México. Bulletin of the Mizunami Fossil Museum, 34: 51-71.

Vega, F. J., T. Nyborg, M. A. Coutiño, J. Solé & O. Hernández-Monzón, 2009. Neogene Crustacea from Southeastern Mexico. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum*, 35: 51-69.

### **Chondrichthyes**

Cappetta, H., 1987. Chondrichthyes II. Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii. En: *Handbook of Paleichthyologie*, vol. 3b, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 193 pp.

### **Osteichthyes (Actinopterygii)**

Nelson, J.S., 2006. *Fishes of the World*. 4th Edition, John Wiley & Sons, Inc., 601 pp.

### **Reptilia**

CONABIO: Catálogo de Autoridades Taxonómicas de Herpetofauna, basada en Flores-Villela, 1993. Herpetofauna Mexicana. *Special Publs. of the Carnegie Museum Natural History*, 17:1-73 y Flores-Villela & Canseco-Márquez, 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoológica Mexicana*, 20(2): 115-144.

### **Mammalia**

McKenna, M.C. & S. K. Bell, 1997. *Classification of mammals above the species level*. Columbia University Press, New York, 631 pp.

Para el caso exclusivo de los mamíferos xenartros se utilizó el sistema de clasificación usado por Rose *et al.* (2005), ya que McKenna & Bell (1997), consideran a Xenarthra como un Magnorder, mientras que trabajos más recientes lo consideran un Orden. De igual manera, para Proboscidea se utilizó el sistema de clasificación usado por Shoshani y Tassy (2005).

### **Xenarthra (Mammalia)**

Rose, K. D., R. J. Emry, T. J. Gaudin & G. Storch, 2005. Xenarthra and Pholidota. En: *The rise of placental mammals: Origins and relationships of the major extant clades*, Rose, K. D. & Archibald, J. D. (Eds.). University Press. Maryland, EUA., p. 106-126.

### **Proboscidea (Mammalia)**

Shoshani, J. & P. Tassy, 2005. Advances in proboscidean taxonomy & classification, anatomy & physiology, and ecology & behavior. *Quaternary International*, 126-128: 5-20.

### **Phylum Craniata y Subphylum Vertebrata**

Margullis, L. & Schwartz, K. V. 1998. *Five kingdoms*. Freeman, New York. XX + 520 pp.

## ÁREA DE ESTUDIO

Los trabajos de prospección de localidades fosilíferas y rescate de material fósil, en su mayoría comprenden los municipios de la región central de Chiapas, pues es en esta zona principalmente donde afloran los sedimentos portadores. El catálogo de localidades de la CP-SEMAHN contiene 183 sitios de colecta en 24 municipios. Los sitios de colecta engloban edades que van desde el Paleozoico (250 millones de años) hasta el Pleistoceno tardío ( $\approx 12,000$  años).

Los 1,005 ejemplares ingresados a la base de datos generada con este proyecto provienen de 27 sitios de colecta en 11 municipios (Cuadro 1).

Cuadro 1. Sitios de colecta con ejemplares relacionados en la base de datos.

SITIO DE COLECTA	MUNICIPIO	ESTADO	EDAD GEOLÓGICA
20 de Noviembre	Acala	Chiapas	Eoceno Inferior
Arrecife	Ocozocoautla	Chiapas	Cretácico Superior
Arroyo Remolino	Marqués de Comillas	Chiapas	Mioceno tardío
Carcineretes	Ocozocoautla	Chiapas	Cretácico Superior
Colonia Capulines II	Tuxtla Gutiérrez	Chiapas	Cretácico Superior
Colonia Las Granjas	Tuxtla Gutiérrez	Chiapas	Cretácico Superior
El Chango	Ocozocoautla	Chiapas	Cretácico Superior
El Espinal	Ocozocoautla	Chiapas	Cretácico Superior
El Pistón	Huituipán	Chiapas	Mioceno temprano
El Refugio	Tuxtla Gutiérrez	Chiapas	Cretácico Superior
El Reparito	Villaflores	Chiapas	Pleistoceno tardío
Gasterópodos Gigantes	Ocozocoautla	Chiapas	Cretácico Superior
Gliptodonte	Villaflores	Chiapas	Pleistoceno tardío
Inoceramus	Ocozocoautla	Chiapas	Cretácico Superior
La Simpatía	Villa Corzo	Chiapas	Pleistoceno tardío
La Tejería	Villa Corzo	Chiapas	Pleistoceno tardío
Los Mangos	Villaflores	Chiapas	Pleistoceno tardío
Los Pocitos	Simojovel	Chiapas	Mioceno temprano
Mesa de Copoya	Tuxtla Gutiérrez	Chiapas	Eoceno medio
Meyapac	Ocozocoautla	Chiapas	Cretácico Superior
Nanchital	Nanchital	Veracruz	Mioceno-Plioceno
Norte de Ocozocoautla	Ocozocoautla	Chiapas	Cretácico Superior
Puente Ixcán	Ocosingo	Chiapas	Mioceno tardío
Reptiles	Ocozocoautla	Chiapas	Cretácico Superior
Río Los Amates	Villaflores	Chiapas	Pleistoceno tardío
Río Nututún	Palenque	Chiapas	Eoceno
Trilobata	Ocozocoautla	Chiapas	Cretácico Superior

## RESULTADOS

Se ingresaron un total de 1,005 registros, que corresponden a 1,005 ejemplares depositados en la Colección Paleontológica de la SEMAHN. Para cada ejemplar fueron capturados datos curatoriales, taxonómicos y de localidad. Se obtuvieron un total de 996 fotografías, una de esas fotografías engloba nueve ejemplares del género *Balanus* que están adheridos a la concha de un bivalvo (números de catálogo del IHNFG-5019 al 5027). Cada fotografía se vinculó al ejemplar correspondiente. En el caso de los ejemplares Tipo (holotipos, paratipos, etc.) fue asociada además la publicación donde se hace referencia a cada ejemplar.

Para Echinodermata se capturaron un total de nueve especies ubicadas en nueve géneros; sólo una de estas nueve especies no pudo ser determinada con precisión (*Heteraster* sp.) debido a la falta de caracteres diagnósticos como consecuencia del estado de conservación que presenta el espécimen. El número de ejemplares para este grupo se desglosa en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Número de ejemplares por especie de Echinodermata ingresados a la base de datos.

ECHINODERMATA	
<i>Gitolampas tripolinatus</i>	6
<i>Gompechinus colignoni</i>	2
<i>Heteraster</i> sp.	1
<i>Lanieria lanieri</i>	1
<i>Lefortia delgadoi</i>	1
<i>Noetlingaster paucituberculatus</i>	1
<i>Orthopsis militaris</i>	1
<i>Plagiochasma olfersii</i>	1
<i>Salenia nutrix</i>	1
Total	15

Mollusca es el grupo con más registros, teniéndose un total de 586 ejemplares, que corresponden a 59 especies contenidas en 44 géneros. Un total de 27 especies no pudieron ser determinadas con exactitud, quedando 18 sólo hasta género y nueve con el estatus de *confer* (*cf.*) El número total de ejemplares para este grupo se desglosa en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Número de ejemplares por especie de Mollusca ingresados a la base de datos.

MOLLUSCA	
<i>Amaurellina caleocia</i>	4
<i>Amaurellina</i> sp.	88
<i>Ampullina</i> sp.	95
<i>Architectonica alabamensis</i>	1
<i>Architectonica</i> cf. <i>A. elaborate</i>	1
<i>Architectonica</i> sp. 1	1
<i>Architectonica</i> sp. 2	1
<i>Athleta petrosa petrosa</i>	6
<i>Bernaya (Bernaya) media chiapensis</i>	1
<i>Bernaya (Bernaya) obesa</i>	1
<i>Bernaya (Protocypraea) cf. angystoma</i>	1
<i>Bittium (Bittium) estellensis</i>	1
<i>Calliostoma granulata</i>	1
<i>Calyptraea aperta</i>	18
<i>Cerithiopsis</i> sp.	14
<i>Cerithium</i> sp.	1
<i>Cirsotrema</i> sp.	1
<i>Cornulina</i> sp.	1
<i>Crommiun globosa</i>	4
<i>Cypraea (Erosaria) cf. aliena</i>	1
<i>Cypraeorbis alabamensis mexicana</i>	22
<i>Cypraeorbis alabamensis ventripotens</i>	1
<i>Cypraeorbis</i> sp.	1
<i>Eocypraea (Eocypraea) cf. castacensis</i>	1
<i>Eocypraea (Eocypraea) inflata</i>	2
<i>Eocypraea (Eocypraea) sp.</i>	22
<i>Exilia</i> sp.	2
<i>Galeodae koureos</i>	1
<i>Haustator</i> cf. <i>H. rivurbana</i>	2
<i>Iddingsia</i> sp.	10
<i>Lapparia</i> cf. <i>L. nuda</i>	1
<i>Levifusus</i> sp.	1
<i>Lyrischapa spinifera</i>	11
<i>Macrocypreaea veintensis</i>	1
<i>Melongena corona tzeltal</i>	3
<i>Mesalia alabamiensis</i>	2
<i>Oliva</i> cf. <i>O. dimidiata</i>	1
<i>Pachycrommiun clarki</i>	156
<i>Palmerella mortoni mexicana</i>	33

<i>Palmerella</i> sp.	5
<i>Perisoptera</i> sp.	4
<i>Potamides (Potamidopsis) tricarinatus</i>	1
<i>Proadustra acyensis</i>	1
<i>Proadustra</i> sp.	5
<i>Proadustra subrostrata bartonensis</i>	2
<i>Rhinoclavis (Ochetoclava) sp.</i>	1
<i>Strombus bifrons</i>	2
<i>Sulcobuccinum</i> cf. <i>S. scalina</i>	1
<i>Terebellum (Seraphs) sp.</i>	1
<i>Tornatellaea bella</i>	7
<i>Trochus</i> sp.	2
<i>Turbinella maya</i>	2
<i>Turricola</i> sp.	1
<i>Turritela humerosa sanjuanensis</i>	1
<i>Turritela</i> sp. 1	3
<i>Turritela</i> sp. 2	3
<i>Volutilithes</i> cf. <i>V. muricinus</i>	23
<i>Volutocorbis minutus</i>	3
<i>Xenophora delecta</i>	3
<b>Total</b>	<b>586</b>

Para el caso de los artrópodos, se tuvieron un total de 201 registros. El total de especies ingresadas fue de 44, incluidas en 38 géneros. Crustacea fue el grupo con más especies y por lo tanto con más registros (201), mientras que para Insecta sólo tuvo un total de cinco registros y para Arachnida cuatro. El número total de ejemplares para este grupo se desglosa en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Número de ejemplares por especie de Arthropoda ingresados a la base de datos.

ARTHROPODA	
Hexapoda: Insecta	
<i>Antillopsyche mexicana</i>	2
<i>Culoptila aguilerai</i>	1
<i>Pletropsyche alvarezi</i>	1
<i>Xiphocentron chiapasi</i>	1
<b>Total</b>	<b>5</b>
Chelicerata: Arachnida	
<i>Episinus penneyi</i>	1

<i>Hemirragus</i> sp.	1
<i>Lyssomanes</i> sp.	1
<i>Selenops</i> sp.	1
Total	4
<b>Crustacea</b>	
<i>Balanus</i> sp.	9
<i>Calappa zurcheri</i>	6
<i>Calappilia hondoensis</i>	11
<i>Callianassa</i> sp.	4
<i>Carcineretes planetarius</i>	27
cf. <i>Ctenocheles</i> sp.	1
<i>Dardanus mexicanus</i>	1
<i>Eriosachila</i> sp.	1
<i>Eurytium</i> sp.	3
<i>Haydnella</i> cf. <i>H. steininberger</i>	2
<i>Hepatella amazonica</i>	5
<i>Iliacantha panamica</i>	1
<i>Karasawaia markgrafi</i>	1
<i>Laeviranina</i> sp.	1
<i>Lophoranina cristaspina</i>	35
<i>Lophoranina precocius</i>	8
<i>Megaxantho zoque</i>	1
<i>Necronectes</i> sp.	2
<i>Neochallichirus aetodus</i>	8
<i>Neochallichirus rhinus</i>	1
<i>Notopoides exigus</i>	5
<i>Notopus minutus</i>	1
<i>Orbitoplax nandachare</i>	17
<i>Paleopinnixa perornata</i>	11
<i>Panopeus veintensis</i>	1
<i>Parazanthopsis meyapaquensis</i>	3
<i>Petrochirus</i> sp. 1	1
<i>Petrochirus</i> sp. 2	3
<i>Portunus atecuicitlis</i>	6
<i>Ranina berglundi</i>	3
<i>Raninoides treldenaesensis</i>	1
<i>Santeella lillyae</i>	1
<i>Tehuacana schweitzerae</i>	5
<i>Verrucoides stenohedra</i>	9
<i>Viapinnixa alvarezi</i>	5
<i>Xaiva</i> sp.	1
Total	201

El total de registros de vertebrados es de 194, contabilizándose 31 especies dentro de 27 géneros. De estos el grupo de los mamíferos es el mejor representado, tanto por número de especies como por ejemplares. Por el contrario, los reptiles fueron el grupo con menos representatividad de especies. El número total de ejemplares para Vertebrata se desglosa en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Número de ejemplares por especie de Vertebrata ingresados a la base de datos.

VERTEBRATA	
Chondrichthyes	
<i>Carcharias</i> sp.	1
<i>Carcharocles angustidens</i>	1
<i>Galeocerdo</i> sp.	3
<i>Otodus obliquus</i>	1
<i>Rhombodus</i> sp.	2
<i>Serratolamna</i> sp.	2
<i>Squalicorax pristodontus</i>	1
Total	11
Actinopterygii	
<i>Enchodus ferox</i>	2
<i>Enchodus gladiolus</i>	2
<i>Enchodus petrosus</i>	2
<i>Enchodus</i> sp. 1	1
<i>Enchodus</i> sp. 2	3
<i>Pepemkay maya</i>	1
<i>Sapperichthys chiapanensis</i>	2
<i>Saurorhamphus</i> sp.	5
Total	18
Reptilia	
<i>Caiman</i> sp.	1
<i>Crocodylus</i> sp.	5
<i>Kinosternon scorpioides</i>	5
<i>Staurotypus</i> sp.	1
<i>Trachemys scripta</i>	3
Total	15
Mammalia	
<i>Bison</i> sp.	4
<i>Camelops</i> sp.	1
<i>Cuvieronius hyodon</i>	11
<i>Dasypus bellus</i>	1
<i>Equus conversidens</i>	17
<i>Eremotherium laurillardi</i>	3



<i>Glyptotherium floridanum</i>	65
<i>Mammuthus columbi</i>	27
<i>Odocoileus virginianus</i>	16
<i>Panthera atrox</i>	2
<i>Teleoceras</i> sp.	3
<b>Total</b>	<b>150</b>

### **Contratación de personal**

Originalmente en el proyecto no estaba contemplada la contratación de una persona, sino el pago de sobresueldos para el personal especializado que trabajaría en la sistematización de la información. Sin embargo, debido al cambio de adscripción de Instituto de Historia Natural a Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural, la percepción de pago extra no está permitida. Por lo tanto, el monto originalmente contemplado para sobresueldo fue destinado para el pago de un técnico y compra de mobiliario para colecciones científicas.

### **Compra de mobiliario y equipo**

Se adquirieron dos gabinetes especiales para colecciones científicas geológica-paleontológicas, y ocho gavetas de metal para dichos gabinetes. Los gabinetes están manufacturados en lámina de acero de calibre 18, y miden 99 cm de alto, por 81 cm de profundidad, por 74 cm de ancho. Las gavetas también están manufacturadas en lámina de acero calibre 18. Este mobiliario sirvió para guardar ejemplares fósiles que estaban depositados aún en cajas.

El equipo de cómputo adquirido consta de una computadora de escritorio marca HP Touch-Smart 310, con Windows 7, disco duro de 1 terabyte, memoria RAM de 4 GB, monitor de 20", teclado y mouse inalámbrico; y una impresora HP laser-jet a color modelo 1025. El equipo de cómputo fue destinado para uso exclusivo de la Colección Paleontológica y en él se instaló Biotica 5.0 y se capturó la base de datos. La impresora también fue destinada para uso exclusivo de la colección y con ella se imprimieron las etiquetas, publicaciones de referencias y documentos varios.

Los montos ejercidos para cada rubro se resumen en el siguiente Cuadro 6.

Cuadro 6. Relación de montos ejercidos por partida

<b>Partida</b>	<b>Monto total aprobado</b>	<b>Monto ministrado</b>	<b>Monto ejercido</b>	<b>Monto por ejercer</b>
<b>Pago de honorarios</b>	\$ 84,000.00	\$84,000.00	\$ 84,000.00	\$.00
<b>Mobiliario</b>	\$ 31,000.00	\$ 31,000.00	\$ 31,013.30	\$ 0.0
<b>Equipo de computo</b>	\$ 16,000.00	\$ 16,000.00	\$ 15,978.77	\$ 21.23
<b>Consumibles informáticos y papelería</b>	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ 1,942.69	\$ 57.31

## DISCUSIÓN

La necesidad de tener integrada información en bases de datos sobre las especies biológicas de México, ha generado como respuesta la sistematización de inventarios biológicos de varias zonas del país. A la fecha, para Chiapas, se tienen integrados 246,952 registros curatoriales en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que corresponden a algas marinas, hongos, briofitas, pteridofitas, gimnospermas, angiospermas, insectos, crustáceos, invertebrados diversos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Aguilar-Sierra, 2011); sin embargo, el registro de ejemplares fósiles de Chiapas en el SNIB es nulo. Por tal motivo, este proyecto reviste singular importancia, ya que con él se integró la primera base de datos sobre fósiles de Chiapas en el SNIB y funge como un parteaguas para proyectos venideros destinados a ampliar los registros curatoriales sobre este rubro.

Del total de registros contenidos en la base de datos generada con el presente proyecto, 802 pertenecen a invertebrados marinos, 09 a invertebrados terrestres, 29 a vertebrados marinos y 165 a vertebrados terrestres (Figura 6). Lo anterior está relacionado a la historia geológica de Chiapas, pues la región estuvo cubierta desde el Paleozoico hasta el Mioceno medio por un mar somero de aguas cálidas donde se desarrolló abundante vida marina (García-Barrera *et al.*, 2011). Por tal motivo, del total de ejemplares ingresados a la base de datos generada con este proyecto, el 79.8% corresponden a equinodermos, crustáceos y moluscos marinos, siendo mayoría los gasterópodos (58.3% del total de registros). Grupos como Briophyta, Magnoliphyta, Conypherophyta, Granureticulosa, Cnidaria, Bryozoa y Brachiopoda carecen de estudios y por ende no hay determinaciones a nivel de género o especie para los ejemplares depositados en la Colección Paleontológica y de ahí que no se

hayan podido ingresar registros de estos grupos a pesar de estar comprometidos en el convenio. Contrariamente, los crustáceos y moluscos marinos han generado particular interés en investigadores que han centrado sus estudios en estos especímenes, logrando con ello la identificación de varias especies, muchas de ellas nuevas para la ciencia (*e.g.* Feldmann *et al.*, 1996; Perrilliat *et al.*, 2003, 2008, 2010; Vega *et al.*, 2001a, 2001b, 2006, 2007, 2008, 2009; Hyžný *et al.*, 2013; Garissino *et al.*, 2013).

Las arañas e insectos son el grupo de invertebrados que menos registros tuvo (ver Cuadro 4), a pesar de que la Colección Paleontológica alberga una colección con 215 piezas de ámbar con inclusiones biológicas que contienen en su mayoría insectos (Avendaño *et al.*, 2012). No obstante, la falta de especialista en esos grupos ha generado pocos trabajos taxonómicos y por ende sólo unas cuantas ejemplares han podido ser determinados a nivel genérico e infragenérico (*e.g.* Wichard *et al.*, 2006; García-Villafuerte, 2006a, 2006b). Adicionalmente se cuenta con el registro de una larva de libélula encontrada en rocas de caliza margosa que datan del Cenomaniano (90 millones de años) en el municipio de Ocozocoautla (Vega *et al.*, 2006), sin embargo el ejemplar no pudo ser asignado a nivel específico debido a su estadio ontogenético.

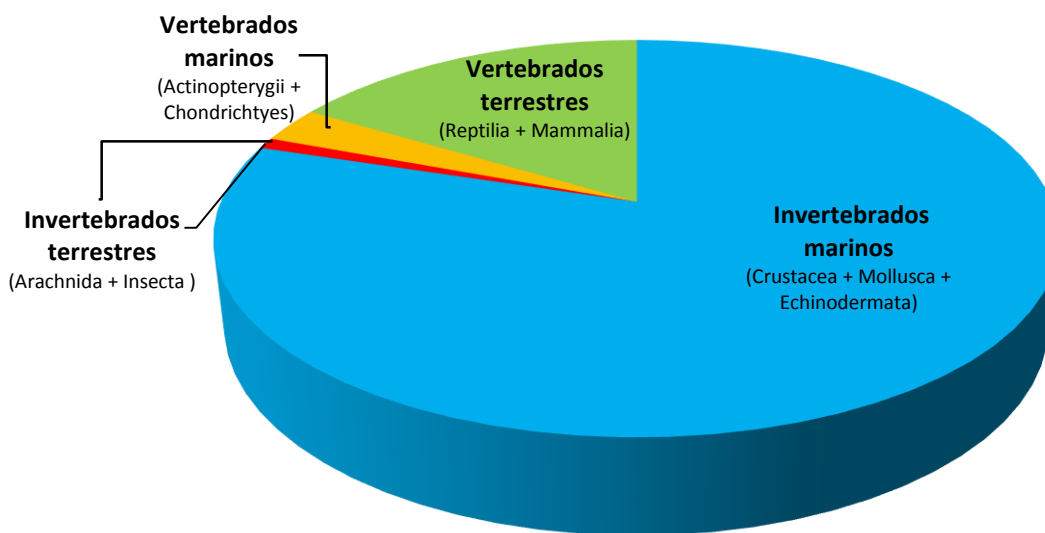


Figura 6. Gráfica que muestra las proporciones por grupo biológico de los ejemplares computarizados con este proyecto.

De los vertebrados terrestres depositados en la Colección Paleontológica, el grupo que más atención han recibido es el de los mamíferos. Sin embargo, los yacimientos de donde

han sido rescatados son pocos en Chiapas y por ende están mucho menos representados. No obstante, los especímenes estudiados poseen gran importancia ya que muchos de ellos son nuevos registros para el estado o el país o aportan información biogeográfica relevante (Luna-Espinosa y Carbot-Chanona, 2009; Montellano-Ballesteros y Carbot-Chanona, 2009; Carbot-Chanona, 2010; Carbot-Chanona y Rivera-Sylva, 2011; Gómez-Pérez y Carbot-Chanona, 2012; Brochu y Carbot-Chanona, 2015). Por el otro lado, los peces óseos han empezado a recibir atención principalmente por la gran variedad y número de ejemplares y a la buena preservación que estos presentan. De los estudios realizados ya se han derivado descripciones de nuevos taxones, así como nuevos registros para el estado de Chiapas (Alvarado-Ortega *et al.*, 2009, Alvarado-Ortega y Than-Marchese, 2012, 2013; Amaral *et al.*, 2013; Carbot-Chanona y Than-Marchese, 2013). Contrariamente, las rayas y tiburones han sido reportados sólo de manera informal en memorias de congresos (González-Barba *et al.*, 2001, 2002, 2004). Lo anterior se refleja en los registros en la base de datos, pues del total de registros ingresados el 15% corresponde a mamíferos, el 1.5% a reptiles, el 1.8% a peces óseos y sólo el 1.1% a rayas y tiburones.

## **CONCLUSIONES**

La colección paleontológica de la SEMAHN, sin duda resguarda un importante acervo único en el sureste de México, que es potencializado por el gran número de ejemplares Tipo que resguarda. De los 1,005 ejemplares computarizados, que provienen de 26 sitios de colecta en el estado de Chiapas y uno del estado de Veracruz, el grupo mejor representado es Mollusca, con 586 registros que corresponden a 59 especies, seguido de Crustacea, con 201 registros que corresponden a 44 especies. Los grupos menos representados son Insecta y Arachnida, con cinco y cuatro registros respectivamente, que corresponden en ambos casos a cuatro especies. Estos resultados señalan los taxones sobre los que se han centrado los trabajos taxonómicos, además de mostrar la gran diversidad de organismos marinos encontrados en Chiapas, suceso que va de la mano de la historia geológica del estado.

## LITERATURA CITADA

- Aguilar-Sierra. V., 2011. Recuento de la diversidad de especies de Chiapas registrada en el SNIB, En: F. Álvarez Noguera (ed.). *Chiapas: Estudios sobre su riqueza biológica*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 29-34.
- Altamirano González Ortega, M.A., M. Blas López, G. Carbot Chanona, R. Luna Reyes, J. E. Morales Pérez & A. Riechers Pérez, 2006. El legado de don Miguel Álvarez del Toro a la investigación científica. *Barum*, 3: 7-15.
- Alvarado-Ortega, J. & B.A. Than-Marchese, 2012. A Cenomanian aipichthyoid fish (Teleostei, Acanthomorpha) from America, *Zoqueichthys carolinae* gen. and sp. nov. from El Chango quarry (Cintalapa Member, Sierra Madre Formation), Chiapas, Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 29(3): 735-748.
- Alvarado-Ortega, J. & B.A. Than-Marchese, 2013. The first record of a North American Cenomanian Trachichthyidae fish (acanthomorpha, acanthopterygii), *Pepemkay maya*, gen. et sp. nov., from El Chango quarry (Sierra Madre Formation), Chiapas, Mexico. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 33(1): 48-57.
- Alvarado-Ortega, J., E. Ovalles-Damián & A. Blanco-Piñón, 2009. The fossil fishes from the Sierra Madre Formation, Ocozocoautla, Chiapas, southern Mexico. *Paleontologia Electronica*, 12(2): 1-22.
- Amaral, C.R.L., J. Alvarado-Ortega & P.M. Brito, 2013. *Sapperichthys* gen. nov., a new gonorynchid from the Cenomanian of Chiapas, Mexico. En: Arratia, G., H.-P. Schultze & M.V.H. Wilson (eds.), *Mesozoic Fishes 5 – Global Diversity and Evolution*, pp. 305-323
- Avendaño Gil, J., G. Carbot-Chanona & M.A. Coutiño José, 2012. Estudio del ámbar con inclusiones biológicas de la Colección Paleontológica de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural. *Lacandonia*, 6(1): 23-29.
- Brochu, C.A. & G. Carbot-Chanona, 2015. Biogeographic and systematic implications of a Caimaninae from the Late Miocene of southern Mexico. *Journal of Herpetology*, 49(1): 138-142. doi: 10.1670/13-134
- Carbot-Chanona, G., 2010. The first record of *Dasyus* (Xenarthra: Cingulata: Dasipodidae) in the late Pleistocene of México. *Current Research in the Pleistocene*, 27: 164-166.

- Carbot-Chanona, G. & H.E. Rivera-Sylva, 2011, Presence of a maniraptoriform dinosaur in the Late Cretaceous (Maastrichtian) of Chiapas, southern México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 63(3): 393-398.
- Carbot-Chanona, G. & B.A. Than-Marchese, 2013. Presencia de *Enchodus* (Osteichthyes: Aulopiformes: Enchodontidae) en el Maastrichtiano (Cretácico tardío) de Chiapas, México. *Paleontología Mexicana*, 63(1): 8-16.
- Feldmann, R.M., F. Vega, A.B. Tucker, P. García Barrera & J. Avendaño, 1996. The oldest record of *Lophoranina* (Decapoda: Raninidae) from the Late Cretaceous of Chiapas, southeastern, Mexico. *Journal of Paleontology*, 70 (2): 296-303.
- García-Barrera, P., F.J. Vega, G. Carbot-Chanona & M. A. Coutiño, 2011. El registro fósil en Chiapas: 250 millones de años de biodiversidad. *En: F. Álvarez Noguera (ed.). Chiapas: Estudios sobre su riqueza biológica*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, p. 35-53.
- García-Villafuerte, M. A. 2006a, Selenopidae y Thomisidae (Arácnida: Araneae) en ámbar de Chiapas, México. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 38: 209-212.
- García-Villafuerte, M. A. 2006b, A new fósil *Episinus* (Araneae, Theridiidae) from tertiary Chiapas amber, Mexico. *Revista Ibérica de Aracnología*, 13: 121-124.
- Garassino, A., F.J. Vega, L. Calvillo-Canadell, S.R.S. Cevallos-Ferriz & M. A. Coutiño, 2013. New decapod crustacean assemblage from the Upper Cretaceous (Cenomanian) of Chiapas, Mexico. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie – Abhandlungen*, 269(3): 261-270.
- Gómez-Pérez, L.E. & G. Carbot-Chanona, 2012. Contribución al estudio de los megamamíferos del Pleistoceno Tardío del municipio de Villaflores, Chiapas. *Lacandonia*, 6(1): 31-41.
- González-Barba, G., M.A. Coutiño, E. Ovalles-Damián & F.J. Vega-Vera, 2001. New Maastrichtian elasmobranch faunas from Baja California Peninsula, Nuevo León and Chiapas State, Mexico. III Internacional Meeting on Mesozoic Fishes: Systematic, paleoenvironments and biodiversity, abstract book. Serpiano-Monte San Giorgio, p.33.
- González-Barba, G., M.A. Coutiño & E. Ovalles-Damián, 2002. *Carcharocles angustidens* Agassiz, 1843 (Chondrichthyes, Otodontidae) del Oligoceno tardío de la Formación La

- Quinta, Grupo Simojovel, localidad Los Pocitos, Simojovel, Chiapas. VIII Congreso Nacional de Paleontología, Guadalajara, Jalisco, p. 107.
- González-Barba, G., M.A. Coutiño & E. Ovalles-Damián, 2004. Adiciones a la fauna de selacios (tiburones y rayas) del Eoceno medio de la Formación San Juan, Chiapas, México. IX Congreso Nacional de Paleontología, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, p. 39.
- Hyžný, M., F.J. Vega & M.A. Coutiño, 2013. Ghost shrimps (Decapoda: Axiidea: Callianassidae) of the Maastrichtian (Late Cretaceous) Ocozocoautla Formation, Chiapas (Mexico). *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 65(2): 255-264.
- Luna-Espinosa, J.R. & G. Carbot-Chanona, 2009. First record of late-Pleistocene turtles from Chiapas, Mexico. *Current Research in the Pleistocene*, 26: 162-164.
- Montellano-Ballesteros, M. & G. Carbot-Chanona, 2009. *Panthera leo atrox* (Mammalia: Carnivora: Felidae) in Chiapas, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 54(2): 217-222.
- Palacios Aguilera, E., 1950. La Frailesca, maravillosa zona paleontológica. *Revista Chiapas*: 23-34.
- Perrilliat, M.C., J. Avendaño & F.J. Vega, 2003. Middle Eocene cypraeodeans from the San Juan Formation, Chiapas, southern México. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 20 (1): 41-51.
- Perrilliat, M.C., J. Avendaño, F.J. Vega & J. Solé, 2006. Lower Eocene Gastropods from the El Bosque Formation, Central Chiapas, Mexico. *The Veliger*, 48(3): 37-55.
- Perrilliat, M. C., F.J. Vega & M.A. Coutiño, 2010. Miocene mollusks from the Simojovel area in Chiapas, southwestern Mexico. *Journal of South American Earth Sciences*, 30(2): 111-119.
- Rose, K.D., R.T. Emry, T.J. Gaudin & G. Storch, 2005. Xenarthra and Pholidota. *En*: Rose, K.D., & D. Archibald (eds.), *The Rise of Placental Mammals*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, pp.106-126
- Vega, F.J., F. Álvarez & G. Carbot-Chanona, 2007. Albian Penaeoidea (Decapoda: Dendobranchiata) from Chiapas, southern Mexico. *En*: A. Garassino, R.M. Feldmann & G. Teruzzi (eds.). 3ed Symposium on Mesozoic and Cenozoic Decapod Crustaceans. *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 35 (2):97 -100.

- Vega, F.J., T. Cosma, M.A. Coutiño, R.M. Feldmann, T.G. Nyborg, C.E. Schweitzer & D.A. Waugh, 2001a. New middle Eocene decapods (Crustacea) from Chiapas, México. *Journal of Paleontology*, 75(5): 929-946.
- Vega, F., R.M. Feldman, P. García, H. Filkorn, F. Pimentel & J. Avendaño, 2001b. Maastrichtian crustacea (Brachyura: Decapoda) from the Ocozocautla Formation in Chiapas, southeast Mexico. *Journal of Paleontology*, 75 (2): 319-329.
- Vega, F. J., P. García-Barrera, M. C. Perrilliat, M. A. Coutiño & R. Mariño-Pérez, 2006. El Espinal, a new plattenkalk facies locality from the Lower Cretaceous Sierra Madre Formation, Chiapas, southeastern Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 23(3): 323-333.
- Vega, F., T. Nyborg, M.A. Coutiño & O. Hernández Monzón, 2008. Review and additions to the Eocene decapod Crustacea from Chiapas, México. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum*, 34: 51-71.
- Vega, F.J., T. Nyborg, M.A. Coutiño, J. Solé & O. Hernández-Monzón, 2009. Neogene Crustacea from Southeastern Mexico. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum*, 35: 51-69.
- Wichard, W., M.M. Solórzano Kraemer & C. Luer, 2006. First caddisfly species from Mexican amber (Insecta: Trichoptera). *Zootaxa*, 1379: 37-48.