A. Título: Abejas nativas de Guatemala y su importancia en la polinización de plantas silvestres y cultivadas.

B. Información para contactar al (los) investigador(es) principal(es)

- Nombre: María Eunice Enríquez Cotton
- Domicilio: 19 avenida 31-78 interior 53 zona 5, ciudad de Guatemala
- País: Guatemala
- Teléfono: 23311495, 58049011
- Fax: 23347664
- Correo electrónico: eu_enriquez@yahoo.com.mx, abejasnativasdeguate@yahoo.com
- Página Web: lenap-usac.org

C. Información de Contacto de la Institución Responsable

- Nombre de la Institución: Centro de Estudios Conservacionistas, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala
- Domicilio: avenida reforma 0-63 zona 10
- Persona contacto en la Institución
- Nombre: Francisco Castañeda
- Teléfono: 23310904
- Fax: 23347664
- Correo electrónico: @usac.edu.gt
- Página Web: usac.edu.gt

D. Si procede, una Lista de las otras Instituciones participantes

- Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Departamento de vida silvestre, Consejo Nacional de Áreas protegidas.

E. Resumen del Proyecto:

La polinización es el proceso por medio del cual el polen es transferido de una planta a otra, determinando así la reproducción de la mayoría de las plantas con flor. Este proceso puede estar mediado por agentes abióticos como el aire. Sin embargo, los principales agentes son de origen animal y entre estos, los más importantes son los insectos.

El estudio de la diversidad de visitantes florales de un área dada provee conocimiento sobre los potenciales polinizadores que pueden ser cultivados ya sea únicamente por su función polinizadora o también para la producción de miel, cera y propóleos. Este tipo de información es básica para llevar a cabo planes de manejo que favorezcan la conservación de la diversidad y los procesos ecológicos.

Durante 6 años de muestreo (2003-2008), con financiamiento de distintas instituciones nacionales, se colectaron visitantes florales del grupo de los insectos en distintos tipos de ecosistemas de Guatemala. Entre los lugares donde se realizaron muestreados sistemáticos están: 1) Esquipulas Chiquimula, frontera con El Salvador y Honduras; 2) El bosque semiárido de Guatemala (departamentos de el progreso y Zacapa); 3) El parque Nacional Laguna Lachua y su zona de influencia; 4) Jardín Botánico, Centro de la Ciudad de Guatemala. Así mismo se han realizado muestreos esporádicos en todo el país, colectando abejas de la tribu Meliponini, que son importantes por su producción de miel y que juegan un papel importante en la polinización de los bosques tropicales.

Se cuenta con un total de 7934 registros de abejas polinizadoras y sus plantas nutricias. Esta información, una vez digitalizada y puesta a la disposición de

la sociedad guatemalteca, será de mucha importancia para la toma de decisiones y su utilización en actividades económica.

Abstrac
Pollination is the transmission of pollen from one plant to another of the same species, is also determinant in the reproduction of nearly all of the flowering plants. Animals, in particular insects, are the most important pollination agents.

The research of the diversity of floral visitors of a particular geographical area provides knowledge about its potential pollinators, as well as if they are suitable for domestic breeding; both because of their pollination services and as a source of honey, wax and propolis. This information is basic for the development of strategies intended to the conservation of diversity and ecological processes.

During 6 years of sampling (2003-2008), with financed by various national institutions, floral visitors of the group insects were collected in different types of ecosystems in Guatemala. The sites were systematic sampling was carried out are: 1) Esquipulas Chiquimula, in the El Salvador and Honduras border; 2) The semiarid forest of Guatemala (El progreso and Zacapa); 3) The Lachua Lagoon National park; 4) The Botanical Garden, in Guatemala City. Moreover, we have carried out sporadic sampling throughout the country, collecting bees of the Meliponini tribe, which are important for honey production and play an important role in the pollination of tropical forests.
We have a total of 7,934 records of pollinating bees and their food plant. This information, once digitized and made available to Guatemalan society, will be very important for decision making and its use in economic activities.

F. Descripción del proyecto.

Objetivos:
General

1) Poner a disposición de la sociedad Guatemalteca y el mundo, información con base científica, sobre abejas polinizadoras y contribuir en la toma de decisiones y la conservación de este grupo de insectos.

Específicos

1) Poner a disposición de la sociedad Guatemalteca y el mundo, datos de distribución, taxonómicos y biológicos, sobre las abejas como importantes polinizadoras de los ecosistemas de Guatemala.
2) Poner a disposición de la sociedad Guatemalteca y el mundo, datos de distribución, taxonómicos y biológicos de las plantas utilizadas por las abejas.
3) Contribuir al conocimiento, uso y conservación de los polinizadores de Guatemala.

Relevancia
Es necesario el estudio de los polinizadores debido a su importancia en la seguridad alimentaria y en la salud de los ecosistemas naturales por el servicio de polinización que prestan. Esto es amparado en el convenio de diversidad biológica y en la iniciativa para la protección de los polinizadores. Sin embargo, la situación taxonómica de los polinizadores de Guatemala es desconocida, a pesar de su importancia económica y natural. Es muy importante la realización de este tipo de proyectos, ya que la información biogeográfica, taxonómica y ecológica de los polinizadores estará a disposición del cualquier usuario, lo que contribuirá al conocimiento de la diversidad biológica y su uso sostenible. La implementación de este tipo de proyectos puede revolucionar el acceso a la información biológica y afectar la investigación científica, política, seguridad alimentaria, manejo de

recursos, conservación y en muchas otras áreas donde la sociedad interacciona con los polinizadores. Que Guatemala pertenezca a redes internacionales, como IABIN, abre posibilidades de financiamiento para el desarrollo científico y económico del país.

Metodología

- Colecta de especímenes: Se realizarán algunas giras de campo para la colecta de especímenes para incrementar los registros de polinizadores. Algunos sitios de interés para la colecta de polinizadores, ya que no se cuenta con suficientes registros en estas áreas, son: 1) El Norte de Guatemala; principalmente en el departamento del Peten donde no se cuenta con ningún registro hasta el momento. 2) La costa sur de Guatemala; en los departamentos de Escuintla, Suchitepéquez y Retalhuleu.

- Identificación taxonómica

La identificación taxonómica de los especímenes se realizará con ayuda de un estereoscopio y claves taxonómicas. Para la identificación taxonómica de las abejas de Guatemala hemos contado con la ayuda del Dr. Ricardo Ayala, de la Universidad Autónoma de México, desde el año 2003.

- Bases de datos: A lo largo del año se digitalizarán un total de 7934 especímenes de abejas nativas de Guatemala. Distribuidas en las siguientes familias: Andrenidae (50), Colletidae (51), Halictidae (1271), Megachilidae (340) y Apidae (6222). 5,504 especímenes se encuentran identificados a nivel de especie (aproximadamente 101 especies). El resto se encuentran identificados a nivel de género. Los campos que incluye cada uno de los especímenes son los siguientes: Registro, Sexo del espécimen, Colector, Nombre de la especie, Nombre común, Fecha colecta, Hora colecta, Longitud, Latitud, Altitud, Fecha de determinación, Transecto, Localidad, Tipo-hábitat, Sitio exacto de colecta, Municipio, Fecha ingreso a base de datos, Ubicación, Estado, Especie de planta, Nombre común de la planta, Determinador, Fecha de determinación.

Estos datos se han colectado durante 6 años de muestreo (2003-2008), con financiamiento de distintas instituciones nacionales. Se colectaron visitantes florales del grupo de los insectos en distintos tipos de ecosistemas de Guatemala. Entre los lugares donde se realizaron muestreados sistemáticos están: 1) Esquipulas Chiquimula, frontera con El Salvador y Honduras; 2) El bosque semiárido de Guatemala (departamentos de el progreso y Zacapa); 3) El parque Nacional Laguna Lachua y su zona de influencia; 4) Jardín Botánico, Centro de la Ciudad de Guatemala. Así mismo se han realizado muestreos esporádicos en todo el país, colectando abejas de la tribu Meliponini, que son importantes por su producción de miel y que juegan un papel importante en la polinización de los bosques tropicales. Para el ingreso de los datos se utilizará la metodología empleada por IABIN y se usará el Darwin Core extendido para polinizadores.

- Digitalización: Para digitalizar los datos se utilizará la herramienta Specify con la extensión para la relación planta-polinizador que ha sido desarrollada para IABIN por la Universidad de Sao Paulo.

Productos esperados y su impacto

El producto final será una base de datos que será conectar a la PTN al instalar el Pywrapper para que los datos puedan ser servidos a través del Internet (el PyWarapper es una interfase para bases de datos que utiliza el protocolo TAPIR, el cual actúa como un proveedor para la PTN).

Al finalizar el presente estudio se espera colocar la información, de más de 7000 registros de abejas polinizadoras, en una base de datos que se encontrará a disposición de cualquier usuario, no solo en Guatemala, sino que en cualquier parte del planeta, por medio de internet. Esta base de datos proporcionará información

de biogeografía, taxonomía y ecología de las abejas polinizadoras de Guatemala. Esto será el inicio de una gran base de datos que proporcionará información científica de referencia, sobre insectos polinizadores, que puede revolucionar nuestro entendimiento de la biodiversidad. Una vez implementado, este sistema puede mejorar el acceso a la información biológica y afectar la investigación científica, políticas, manejo de recursos, conservación, educación, recreación, y muchas otras áreas en las cuales la sociedad interactúa con los insectos polinizadores.

Originalidad e innovación

A nivel nacional no se ha trabajado ningún proyecto similar con insectos polinizadores. Por lo que con la realización de redes internacionales se dará a conocer las abejas de Guatemala y su importancia en la polinización; así como el grupo de académicos que las estudian. Esto permitirá desarrollar herramientas que puedan ser empleadas para el estudio, utilización y conservación de los insectos polinizadores a nivel nacional. El iniciar esta base de datos con abejas polinizadoras permitiría que en un futuro se continúe con las bases de datos del resto polinizadores de Guatemala y todos los guatemaltecos puedan tener acceso al conocimiento y utilización de la biodiversidad de nuestro país.

Descripción específica y valor del proyecto

El presenta proyecto cumple con lo requerimientos que solicita IABIN, debido a que se cuenta con más de 7000 ejemplares de abejas polinizadoras, con los datos de origen (coordenadas, sitio de colecta, colector, etc.) y con sus respectivos datos de plantas nutricias. Además los insectos se encuentran bien preservados y etiquetados.

Para el Centro de Estudios Conservacionistas es de suma importancia la digitalización y disposición al público en general de los productos de investigación relacionados con el conocimiento, uso y conservación de la biodiversidad guatemalteca. Ya que esta información podrá ser utilizada por lo tomadores de decisiones a nivel gubernamental para incluirlo en los planes de utilización y conservación de la biodiversidad (CONAP, MAGA, MARN). Así mismo podrá ser utilizado por el sector productivo del país para ser utilizados en el desarrollo de empresas relacionadas con el uso sostenible de la biodiversidad.

Esta red de abejas polinizadoras será muy importante y podrá unirse a otras redes como BeeBOLD, que es una red de polinizadores del proyecto mundial Código de Barras de la Vida, donde se pretende incluir, además de los datos de distribución y ecología de los polinizadores, datos genéticos.

Costo por unidad

A lo largo del año se digitalizarán un total de 7934 especímenes de abejas nativas de Guatemala. Distribuidas en las siguientes familias: Andrenidae (50), Colletidae (51), Halictidae (1271), Megachilidae (340) y Apidae (6222). 5, 504 especímenes se encuentran identificados a nivel de especie (aproximadamente 101 especies). El resto se encuentran identificados a nivel de género. Los campos que incluye cada uno de los especímenes son los siguientes: Registro, Sexo del espécimen, Colector, Nombre de la especie, Nombre común, Fecha colecta, Hora colecta, Longitud, Latitud, Altitud, Fecha de determinación, Transecto, Localidad, Tipo-hábitat, Sitio exacto de colecta, Municipio, Fecha ingreso a base de datos, Ubicación, Estado, Especie de planta, Nombre común de la planta, Determinado, Fecha de determinación.

Cronograma

		Meses											
No.	**Actividad**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1	Capacitación para la	**X**											

	instalación de la base de datos que cumpla los requerimientos de IABIN												
2	Digitalización de 8,000 registros de especímenes de abejas		**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**X**		
3	Informes de avance y final						**x**						**X**
4	Curación de la Base de datos											**X**	
5	Colocación de la base de datos en la pagina de IABIN											**x**	

Literatura relevante

1. Allen Wardell G, Berhardt P, Bitner R, Burquez A, Buchman S, Cane J, Allen P, Dalton V, Feisinger P, Ingram M, Inouye D, Jones E, Kennedy K, Kevan P, Koopowitz H, Medellín R, Medellín-Morales S & Nabhan G. 1998. The potential consequences of pollinator declines on the conservation of Biodiversity and stability of food crop yields. Conservation Biology. 12(1):8-17.
2. Eardley C., Roth D., Clarke J., Buchmann S. and Gemmill B. 2006. Pollinators and pollination: a resourse book for policy and practice. African pollinator iniciative (API). South Africa. 77 pp.
3. Enríquez, E., M. Vásquez, M. Dardón, G. Armas, N. Escobedo, C. Yurrita. 2007 Diversidad de potenciales polinizadores del grupo de los insectos en el parque nacional laguna lachuá y su zona de influencia a lo largo de un año. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología -CONCYT-. 66 pp.
4. FAO. 2004. Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture- The Internacional Response. In: Solitary Bees, Conservation, rearing and management for pollination. Ed. Greitas & Pereira. Impresa Universitaria. Fortaleza, Brazil.
5. Hoffmann F. 2005. Biodiversity and pollination: Flowering plants and flower-visiting insects in agricultural and semi-natural landscapes. Febodruk B.V. Enschede, Netherlands. 192 pp.
6. Kremen C, Williams N. & Thorp R. 2002. Crop pollination from native bees, at risk from agricultural intensification. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. Vol. 99 No. 26. 16812-16816. www.pnas.org_cgi_doi_10.1073_pnas.262413599.
7. Kremen C. 2004. Pollination services and community composition: Does it depend on diversity, abundante, biomasa, or species traits? In: Solitary Bees, Conservation, rearing and management for pollination. Ed. Greitas & Pereira. Impresa Universitaria. Fortaleza, Brazil.
8. Rodríguez G. 2008. Patrones temporales de la diversidad y abundancia de abejas Nativas (hymenoptera: apoidea) en la región semiárida del Valle del Motagua. Tésis de Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Preguntas y Respuestas

i. ¿Quiénes son las comunidades de usuarios en su país que estarían interesadas en los productos de este proyecto?

Los agricultores serían unos de los grupos beneficiados por el servicio de la polinización, por lo que sería de su interés los datos sobre las especies polinizadoras. Además, las instancias públicas, privada y ONG´s que se dedican a la conservación de la diversidad biológica en Guatemala, ya que tendrían la información necesaria sobre polinizadores para proponer planes de manejo de las áreas protegidas y corredores biológicos.

ii. ¿Cómo serán actualizados y mantenidos los datos en el futuro? Si se hacen cambios a la información, ¿cómo se harán estos cambios en los registros de acceso público?
Por medio de la capacidad instalada que se implementará con el desarrollo del presente proyecto (capacitación, equipo y suministros), será más fácil continuar con el ingreso y mantenimiento de la bases de datos sobre polinizadores. Además, los estudiantes de muchas carreras de la Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC- hacen un servicio a las unidades de investigación, sumados a los tesistas, ellos podrían ayudar el ingreso de los datos.

iii. ¿Cómo cumplirá con los estándares de PTN? (Los estándares usados actualmente por la PTN son el Sistema de Información Taxonómica Integrado (ITIS) para taxonomía, el Darwin Core para especímenes y observaciones, DiGIR o TAPIR para intercambio de datos, y el Darwin Core – Extensión para Polinizadores (actualmente siendo desarrollado) para las asociaciones polinizador/planta. Además de los estándares y protocolos generales de IABIN (para ver éstos, diríjase a www.iabin.net).
Los estándares serán establecidos por medio de capacitación al personal encargado de ingresar los datos.

iv. ¿Qué experticia en informática y polinizadores tiene su institución?
En informática la experiencia en poca. Sin embargo, se cuenta con experiencia en la taxonomía y ecología de las abejas polinizadoras de Guatemala. Esto lo demuestra la ejecución y de distintos proyectos de investigación sobre polinizadores en varios ecosistemas de Guatemala. Producto de esto se cuenta con cerca de 8,000 ejemplares de abejas. Entre los lugares donde se realizaron muestreados sistemáticos están: 1) Esquipulas Chiquimula, frontera con El Salvador y Honduras; 2) El bosque semiárido de Guatemala (departamentos de el progreso y Zacapa); 3) El parque Nacional Laguna Lachua y su zona de influencia; 4) Jardín Botánico, Centro de la Ciudad de Guatemala.

v. ¿Cómo interactúa su institución con otras instituciones en su país que manejan datos sobre polinizadores y/o temas relacionados?
Hasta la fecha se han realizado pocos estudios sobre polinización en Guatemala, y han sido de investigadores aislados, no de grupo de investigación.

vi. ¿Qué rol ha jugado Usted y/o su institución en las actividades de IABIN? ¿Qué relación tiene con el Punto Focal de IABIN en su país? (Favor notar: toda propuesta sometida deberá haber sido enviada con anticipación al Punto Focal de IABIN en su país para su conocimiento, y prueba de ello deberá ser incluida con la propuesta).
El Consejo Nacional de áreas protegidas es el punto focal de IABIN en Guatemala. Esta entidad es la rectora en el manejo de áreas protegidas Guatemaltecas. El CECON es Co-administrador de 7 áreas protegidas en Guatemala, por lo que ha trabajado estrechamente con CONAP para la conservación de las mismas a nivel Nacional. Es más, el Director de CECON en parte del Consejo nacional de áreas protegidas.

vii. ¿Qué medidas serán tomadas para asegurar la calidad de los datos?
En su forma inicial, los datos han sido colectados con calidad científica, ya que se ha tenido la delicadeza de cumplir con los estándares establecidos al inicio del los proyectos y que estos cumplan con los objetivos de conocer la ecología de la polinización.

viii. ¿Cómo se llevará a cabo el monitoreo y la evaluación? ¿Qué indicadores de cumplimiento y de impacto medirán?

INDICADORES DE IMPACTO Y RESULTADOS

Al final del proyecto, se tendrá una base de datos integrada por las especies de abejas polinizadoras de algunas regiones de Guatemala, datos sobre su biología, distribución y ecología.

Objetivos	**Indicadores de impacto**	**Indicadores de resultado**
Digitalizar los especimenes de la colección (8000 ejemplares)		La información estará disponible a todo público interesado por medio de la página web IABIN en el año 2009.
Constituir y poner a disposición una herramienta de datos seguros y de calidad que fundamenten la toma de decisiones relacionadas con el conocimiento, uso y conservación de los polinizadores de Guatemala.	Se incrementa la toma de decisiones fundamentada en la base de datos.	Una base de datos con información científica confiable y actualizada.
Se desarrollará la capacidad instalada en CECON para el mantenimiento de la red de abejas polinizadoras de Guatemala.	Se incrementa el número de Taxones que integran la base de datos de polinizadores de Guatemala.	Personal capacitado para el mantenimiento de la base de datos de abejas polinizadoras de Guatemala.

G. Presupuesto del proyecto

Rubro	**IABIN**	**"fondos de contrapartida"**	**Total**
Pago a personal para digitalización de datos (1 año, medio tiempo)	$ 6,700.00		$ 6,700.00
Pago a personal de informática	$ 1,300.00		$ 1,300.00
Equipo informático para mayor eficiencia de la base de datos	$ 2,000.00		$ 2,000.00
Compra de materiales para la colección de insectos (alfileres, esponja, cajas de cartón, etc.).		$ 650.00	$ 650.00
Estereoscopio		$ 7,300.00	$ 7,300.00
Carro		$ 5,200.00	$ 5,200.00
Equipo de cómputo		$ 1,300.00	$ 1,300.00
Oficina, Internet, secretaría, luz, agua, teléfono, etc.		$ 4,700.00	$ 4,700.00
Pago coordinador del proyecto (2 horas diarias)		$ 3,500.00	$ 3,500.00
Total	$ 10,000.00	$ 22,650.00	$ 32,650.00