



CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO NATURAL DE GUATEMALA, 25 AÑOS DE INVESTIGACIÓN Y MANEJO DE INFORMACIÓN: CENTRO DE DATOS PARA LA CONSERVACIÓN (CDC)



Mercedes Barrios, Pavel García, Rebeca Orellana,
Manolo García, Claudia Burgos, Jorge del Cid y Harim Cruz
Centro de Datos para la Conservación, Centro de
Estudios Conservacionistas, Facultad de Ciencias Químicas
y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.
Avenida Reforma 0-63 zona 10, Ciudad de Guatemala,
Guatemala. Correo-e: cdc.guatemala@gmail.com.

RESUMEN

El Centro de Datos para la Conservación (CDC) del Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), fue establecido en 1989 como una unidad especializada en la generación y manejo de información sobre diversidad biológica y conservación. Su operación se basa en la metodología de Patrimonio Natural desarrollada por The Nature Conservancy que permite el manejo complejo de información y datos sobre interés para la conservación. Esta metodología es compartida por algunos Centros de Datos de la red de NatureServe. A través de investigaciones realizadas en nuestro país y con el apoyo de las colecciones científicas de la USAC se cuenta con una base digital de 49,000 registros de fauna y flora. La importancia del manejo y acceso a información confiable para la toma de decisiones a nivel país sobre diversidad biológica, se resaltó aún más a partir del año 2010 cuando Guatemala fue incluida en el grupo de países Megadiversos y afines. Es por ello que se hace necesario fortalecer la investigación científica, y la valorización del conocimiento tradicional en Guatemala como fundamento de la conservación. En este ensayo se presentan los principales aportes al conocimiento de la diversidad biológica del país realizados por el CDC durante sus primeros 25 años y los principales desafíos para fortalecer su labor en el futuro.

ABSTRACT

In year 1989 the Centro de Datos para la Conservación (CDC) at the Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) from the San Carlos University (USAC), was created as a department specialized in the generation, collection, management and presentation of biodiversity and conservation data, using the Natural Heritage methodology. This methodology is shared by the NatureServe network in the United States, Canada, and several countries in Latin America and the Caribbean. In year 2010, Guatemala was included into the groups of countries with the highest biological diversity per area in the world, known as Megabiodiverse countries, making evident the importance of the generation and management of information regarding Guatemala's biological diversity to support the decision taking. The main objective of this manuscript is to share the contribution of the CDC on its 25th anniversary, including a historical review, account of national biodiversity, researches carried out on vulnerable species and ecosystems, and future challenges.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

El Centro de Datos para la Conservación (CDC) fue establecido en 1989 dentro del Centro de Estudios Conservacionistas (CECON Surge con un rol especializado e importante para:

1. la toma de decisiones de conservación y manejo
2. la sistematización y accesibilidad de la información sobre diversidad biológica del país,
3. el análisis y los vacíos de conocimiento en cuanto a los elementos de conservación: ecosistemas y especies (endémicas, amenazadas, raras y por lo tanto en peligro de extinción).

El conocimiento del Patrimonio Natural de la nación está ligado a la investigación científica, donde el CDC contribuye con áreas de especialización y actualización del personal en temas de taxonomía, bases de datos y sistemas de información geográfico. A pesar que el análisis inicial de la información de diversidad biológica del país deja a la vista amplias regiones con vacíos de conocimiento, las publicaciones sobre diversidad biológica fueron muy importantes para que Guatemala fuera reconocido por las Naciones Unidas en el grupo de países mega diversos durante el año 2010 en la X Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica, realizado en Nagoya, Japón.

En este ensayo presentamos los principales aportes al conocimiento de la diversidad biológica del país realizados por el CDC durante sus primeros 25 años y planteamos nuestros principales desafíos para su fortalecimiento.

BREVE RESEÑA HISTÓRICA

El CDC fue establecido el 6 de diciembre de 1989, a través de un convenio entre la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) y la ONG The Nature Conservancy, definida como la unidad especializada en investigación y manejo de información sobre diversidad biológica del CECON de la USAC. Forma parte de la red de Centros de Datos para la Conservación (CDC) establecida en 13 países de Latinoamérica y el Caribe, 50 estados de los Estados Unidos, y 4 provincias de Canadá (NatureServe, 2014). La Misión del CDC es proveer bases científicas a los tomadores de decisión, que contribuyan al conocimiento, manejo y conservación de la diversidad biológica y recursos naturales, mediante la recopilación, generación, procesamiento, análisis y difusión de información.

El CDC está integrado por las secciones de flora, fauna, ecología, unidades de manejo, sistemas de información geográfica (SIG) y manejo de datos. Consta de un inventario computarizado, continuamente actualizado sobre las características y distribución de los elementos de biodiversidad del país: especies, poblaciones, comunidades naturales, ecosistemas y unidades de manejo. Además del personal de planta, cuenta con investigadores asociados para el planteamiento y desarrollo de investigaciones que contribuyen en la generación de conocimiento relativo al Patrimonio Natural del país (Figuras 1 y 2).

LA BASE DE DATOS DE PATRIMONIO NATURAL

El proceso de manejo de información, permite darle un valor agregado a los datos de campo, incrementando la utilidad de la información.

Esto facilita el intercambio de datos y la producción de conocimiento con el fin de brindar apoyo en la toma de decisiones informadas, relativas a la planificación, conservación y uso sostenible de la diversidad biológica. En este proceso, se emplea la metodología de Patrimonio Natural desarrollada por The Nature Conservancy, la cual integra la información en una base de datos denominada BCD (Biodiversity and Conservation Data) por sus siglas en inglés. Consta de un conjunto de tablas interrelacionadas que permiten el manejo complejo de datos e información sobre elementos de interés para la conservación (ecosistemas, comunidades naturales y especies), entre las que se puede mencionar:

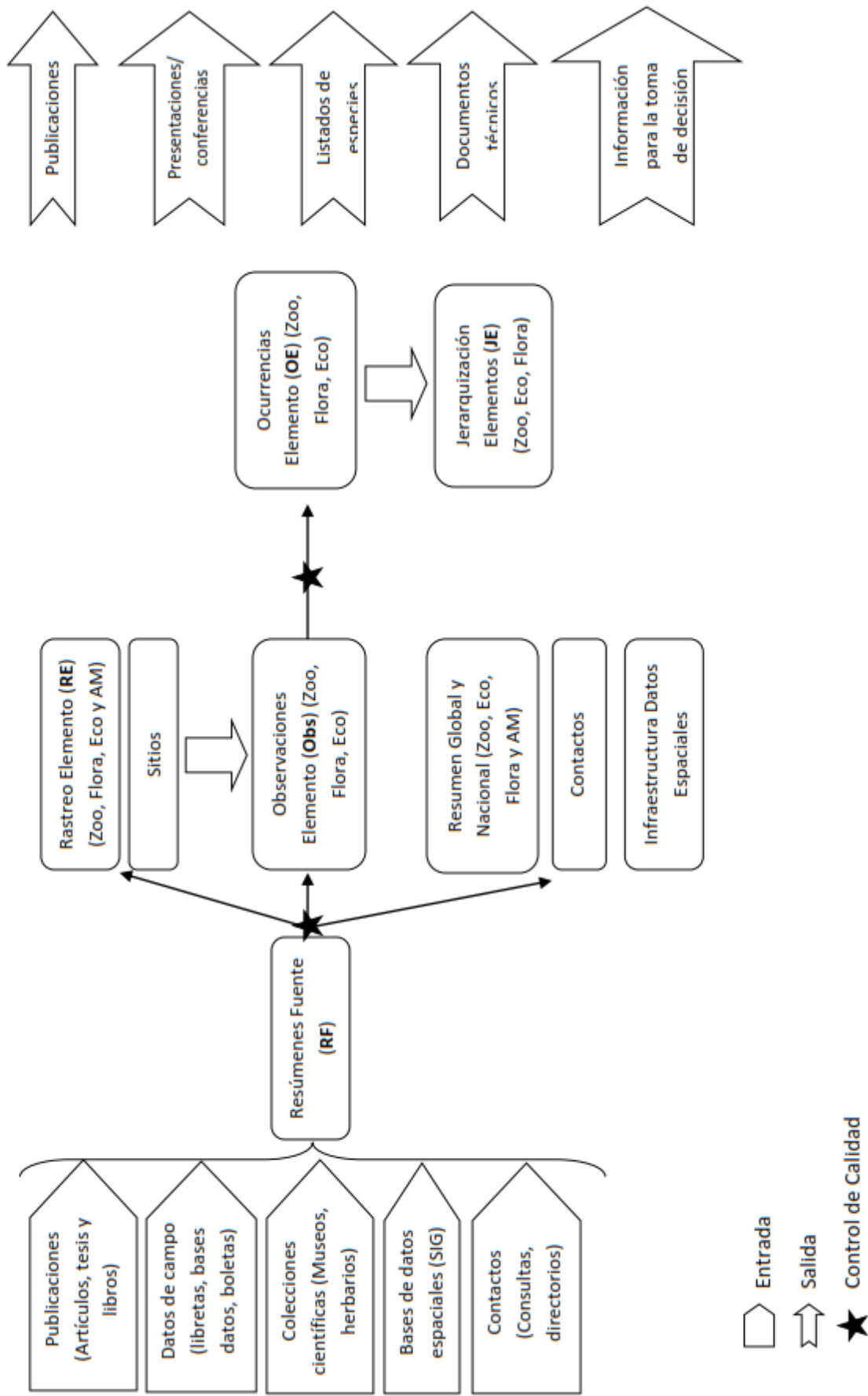
- a. fuentes de información o de referencias,
- b. rastreo taxonómico de los grupos,
- c. descripción global y nacional,
- d. ocurrencia espacial de elementos
- e. resumen de caracterización,
- f. jerarquización nacional,
- g. observaciones y registros de elementos, y
- h. unidades de conservación (NatureServe, 2014).

Esta base de datos se integra a un SIG para el almacenamiento, procesamiento, análisis e interpretación de la información espacial. El manejo de datos, inicia con la búsqueda, acopio, sistematización de la información pertinente sobre especies, ecosistemas y unidades de conservación, obtenida directamente del campo o de fuentes confiables (colecciones, artículos o publicaciones científicas), bases de datos de investigadores, instituciones de gobierno y de organizaciones no gubernamentales. Adicionalmente se recopilan y procesan mapas temáticos que complementan la información sobre los elementos de conservación, permitiendo detectar vacíos de conocimiento, amenazas y áreas de endemismo regional y local (Figura 1).

APORTES DEL CDC AL CONOCIMIENTO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA NACIONAL

Posteriormente a su establecimiento, el CDC identificó vacíos de información biológica en áreas como la cadena volcánica y la Sierra de las Minas, a partir de lo cual desarrolló los primeros proyectos de investigación encaminados a generar información. Para ello se obtuvo financiamiento nacional de la Dirección General de Investigación (DIGI/USAC) y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT). Los primeros 25 años de trabajo del CDC, se traducen en la actualización y enriquecimiento de la base de datos con resultados de investigaciones relativas a la diversidad biológica del país, disponibles para investigadores, docentes, estudiantes universitarios y técnicos profesionales de instituciones de gobierno y de la sociedad civil. La actualización de la información de biodiversidad y su sistematización ha permitido registrar, con el apoyo de las colecciones científicas de la USAC, un total de 18,804 especies para el país, de las cuales 5,691 corresponden a especies de fauna, 11,792 a especies de plantas vasculares, 934 a briofitas, 367 a hongos y 20 a protistas, derivados de 25,000 registros de flora y 24,000 de fauna (Cuadros 1 y 2).

Fig. 1 Flujo de Información
Base de datos de Patrimonio Natural CDC-CECON-USAC



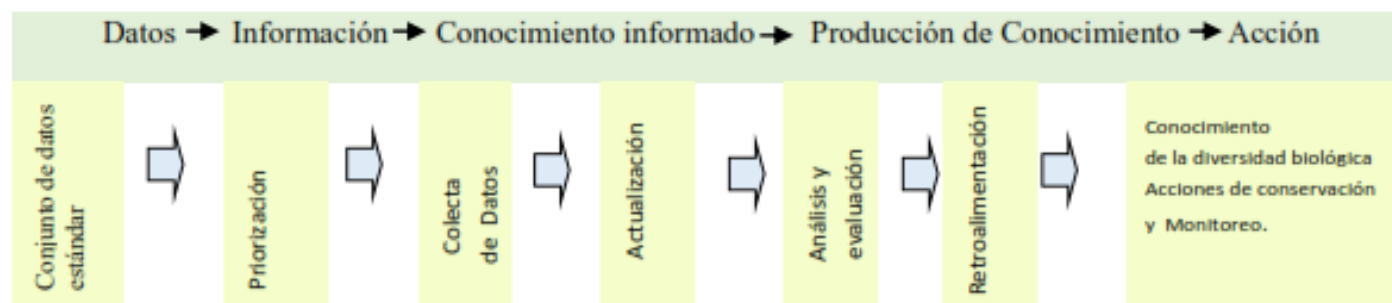


Figura 2. Cadena del valor del Manejo de información.

Cuadro 1. Diversidad de Guatemala

Grupo/TAXON	DIVERSIDAD TOTAL		
	Familias	Géneros	Especies
Protistas	10	14	20
Hongos			324
Briofitas			514
Plantas vasculares	352	2,344	11,350
Fauna	410	2,441	5,687
TOTAL	772	4,599	17,895

Fuente CDC 2013 elaboración propia

Cuadro 2. Plantas endémicas reportadas para Guatemala depositadas en Herbario BIGU y reportadas en Bases de datos de la Facultad de CCQQ y Farmacia.

Taxón/Plantas endémicas: nacionales y regionales	BIGU	*CDC
Familias	134	102
Géneros	421	368
Especies	1,250	869

*Colectadas en exploraciones de campo del CDC, depositadas en herbario USCG, UVG y la información en la BCD.

La generación de información se ha llevado a cabo a través de inventarios de los distintos elementos de conservación (especies, ecosistemas naturales) y elementos culturales asociados. Se destaca los inventarios de mariposas diurnas del Parque Nacional Tikal, aves, mamíferos y vegetación en Reservas Naturales Privadas en Chimaltenango y Suchitepéquez, y fauna y flora en el ecosistema *tular* en los municipios de San Marcos, San Pablo y San Juan La Laguna, Sololá, entre otros, (Arreola H., 2012), (Dávila V. et al., 2014).

En cuanto a la evaluación del estado del Patrimonio Natural y cultural, se incluye el levantamiento de información sobre especies raras, amenazadas y endémicas, la detección de vacíos de información y áreas críticas para la conservación, modelado de la distribución potencial de especies y ecosistemas naturales. Entre los estudios desarrollados por el CDC y sus investigadores asociados se pueden mencionar:

- Selección de sitios de anidamiento, fenología de las plantas nutricias, estimaciones poblacionales y movimientos estacionales del quetzal (*Pharomacrus mocinno*) (Figura 3) especie emblemática para la nación,
- Estado de conservación del tapir (*Tapirus bairdii*) (Figura 4), dentro del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), (García et al., 2009)
- Dinámica poblacional del pez blanco (*Petenia splendida*), especie endémica regional registrada en el lago Peten Itzá, Yaxá y cuerpos de agua cercanos,
- Evaluación del impacto de especies exóticas en los lagos de Atitlán, Izabal y Petén Itzá, que incluye la caracterización del hábitat, mapeo y registro de peces en las colecciones científicas y en literatura especializada, actualizando reportes de especies y familias,
- Análisis de las políticas de uso del suelo y conservación de las regiones semiáridas del país, utilizado como base para el Plan de

Conservación de los bosques secos del país (Ariano y Secaira, 2011),

- Identificación de ensambles y patrón de riqueza de escarabajos picudos y su aplicación en el análisis del estado de conservación de los paisajes en el corredor del bosque nuboso en Alta Verapaz,
- Estudio de felinos en el Biotopo para la Conservación del Quetzal "Mario Dary" para el desarrollo de un protocolo para su estudio,
- Levantamiento y evaluación de la línea base para el monitoreo de los efectos del cambio climático en la fenología reproductiva de especies vegetales de importancia ecológica en la Reserva de Biosfera Maya,
- Evaluación del gradiente climático del noreste de Guatemala, su relación con la estructura y fenología vegetal, así como la diversidad de invertebrados como implicaciones del cambio climático,



Figura 3: Quetzal (*Pharomacrus mocinno mocinno*), en Biotopo del Quetzal (2012).

Fuente: Bumastamante 2014



Figura 4: Tapir (*Tapirus bairdii*) tomada en el Biotopo Naachtún-Dos Lagunas, Petén.

Fuente: Archivo CDC

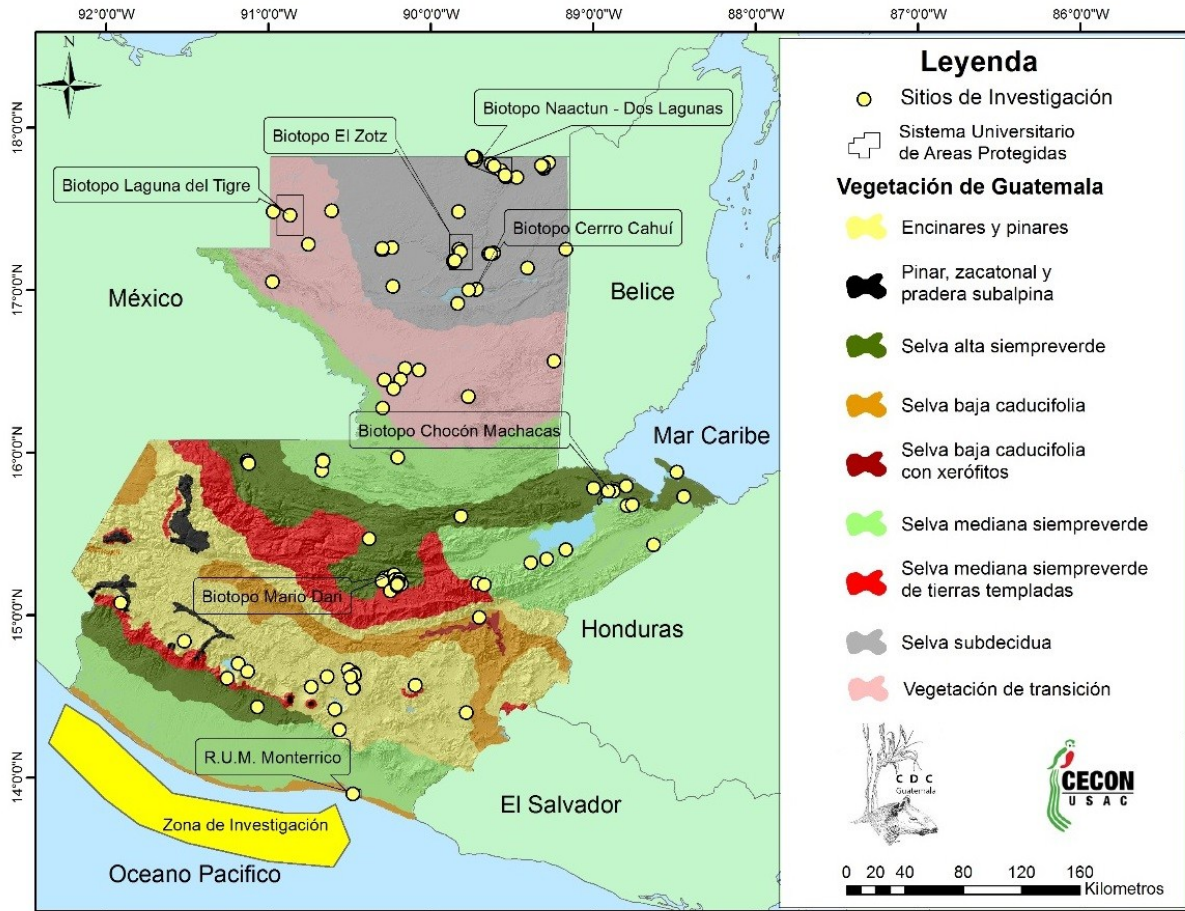


Figura 5: Mapa de investigaciones realizadas por el CDC (1995—2013).

Fuente: Archivo CDC/CECON 2014

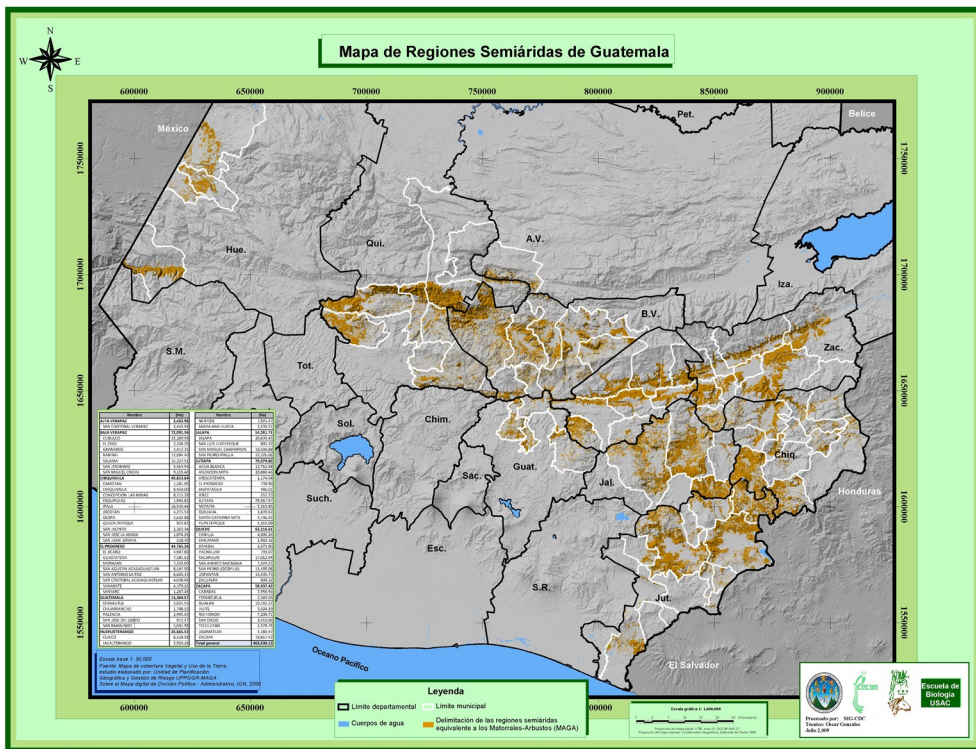


Figura 6: Mapa de regiones semiáridas de Guatemala.

Fuente: Archivo CDC 2009

- j) Utilización de la diversidad biológica como herramienta para la planificación del manejo, ordenamiento territorial y generación de políticas, a través de la evaluación de servicios ecosistémicos urbanos de las ciudades de Quetzaltenango y Antigua Guatemala,
- k) Conocimiento de la diversidad biológica del departamento de Guatemala,
- l) Utilidad de la biodiversidad como indicador de sostenibilidad para la evaluación de la calidad ambiental de la Costa Este del Pacífico,
- m) Recuperación de registros de distribución de familias Araceae, Acanthaceae y Aristolochiaceae mediante la revisión de las principales bases de datos botánicas para Mesoamérica, y
- n) Plantas medicinales y comestibles utilizadas por las comunidades dentro de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico (Figura 5).

La contribución del CDC para Guatemala se puede resumir en las siguientes temáticas

- a) Identificación y caracterización de áreas de endemismo del país: cadena volcánica, Sierra de los Cuchumatanes, bosques secos, Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil y las áreas protegidas universitarias, en las cuales se han realizado estudios de diversidad biológica (Cuadro 3);
- b) Conocimiento del estado de ecosistemas costero marinos, selvas tropicales de tierras bajas y nubladas, bosques de pino encino,



Figura 7: *Tillandsia xerographica* Rohweder.

Fuente:
Archivo
CDC

monte espinoso y bosque seco, a través de la detección de vacíos de conocimiento y áreas de endemismo, describiendo su biodiversidad, extensión, distribución, importancia para la conservación de las especies adaptadas a condiciones climáticas extremas, vulnerabilidad y amenazas (Figura 8).

- b) La información generada a través de los inventarios de flora y fauna endémica han servido al Departamento de Vida Silvestre del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) para la elaboración y actualización de la Lista de Especies Amenazadas (LEA), en la que se establecen los índices de amenaza o peligro de extinción de las especies guatemaltecas,
- c) En cuanto a planificación territorial de áreas protegidas o de interés para la conservación, se han realizado estudio técnicos entre estos: Evaluación Ecológica Rápida (EER) en Sierra de las Minas, Punta de Manabique, y Montaña las Granadillas, significando aportes clave para su declaratoria, elaboración de planes maestros y desarrollo de la metodología para la declaración de reservas naturales privadas,
- d) Entre los esfuerzos más recientes se puede citar el proyecto políticas de uso del suelo y conservación de las regiones semiáridas de Guatemala en el año 2009, base fundamental del Plan de Conservación de las regiones secas del país (CONAP, 2011) (Figuras 6, 7 y 8).



Figura 8: Ecosistema de bosque seco en el valle de Motagua.

Fuente: Archivo CDC

Así mismo, las investigaciones realizadas se contribuyen al fortalecimiento de las colecciones científicas de referencia, a través del enriquecimiento y depósito de especímenes (Figura 9), que permiten conocer mejor la distribución de las especies y en algunos casos ampliar la extensión del rango conocido, como el helecho *Anthurium pedatoradiatum* subsp. *helleborifolium* (Schott) Croat. (Figura 10) (TNC, 1995)

DESAFÍOS

Entre los desafíos para el CDC, está el potenciar las aplicaciones de la información biológica, el fortalecimiento de la cooperación con colecciones científicas y otros centros de investigación nacionales e internacionales; la investigación, manejo y gestión de la información y capacitar a tomadores de decisión en la relevancia del manejo de la información biológica y sus aplicaciones para sustentar la toma de decisiones informadas sobre diversidad biológica. Así mismo, es importante la mejora en la calidad y disponibilidad de información, la utilización de métodos estandarizados que faciliten el intercambio de información entre bases de datos, y el desarrollo de estudios taxonómicos, sistemáticos, genéticos, ecológicos, asegurando la calidad de la información desde la colecta de datos en el campo.

Dada la relevancia de Guatemala a nivel mundial, en cuanto a su diversidad biológica e importancia estratégica para proveer medios de vida y oportunidades de desarrollo sostenible a la sociedad, es necesario fortalecer el manejo de información sobre diversidad biológica, y su aplicación como apoyo para la toma de decisiones y la planificación relacionada con los recursos naturales.



Figura 9: Mariposa del Corredor de Bosque nuboso, Purulhá, Baja Verapaz.

Fuente: M. Barrios (2009).



Figura 10: Espécimen de Herbario. *Anthurium pedatoradiatum* subsp. *helleborifolium* (Schott) Croat.

Fuente: Tropicos.org, Missouri Botanical Garden, 13 Aug. 2014

<<http://www.tropicos.org/Name/2105184>>Missouri Botanical Garden

LITERATURA CITADA

Arreola, H. 2012. Selección del hábitat de anidamiento por aves acuáticas en Santiago, Atitlán como insumo para el manejo de la Reserva de Uso Múltiple de la Cuenca del Lago de Atitlán-RUMCLA- Informe Final de Investigación del EDC/EB/CDC/USAC. 67 pp.

Ariano, D., y E. Secaira (Editores). 2011. Plan de Conservación de las Regiones Secas de Guatemala. CONAP-ZOOTROPIC. CECON-TNC. Documento Técnico No. 99 (01-2011). Guatemala. 76 pp.

Austin, G.T., N. M. Haddad, C. Méndez, T. D.Sisck, D. D. Murphy, A.E. Launer y P.R.Erich. 1996. Annotated check list of the Tikal National Park área of Guatemala. *Tropical Lepidoptera* 7 (1): 21 - 37.

Barrios R.M.V. C. Méndez &G.Austin. 2006. Las HesperIIDae (Lepidoptera; Hesperoidea) de Guatemala. Pag.431-439. En: E.B.Cano (Ed.) Biodiversidad de Guatemala Vol I. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala.

Barrios, M., García, M., y R. Orellana. 2013. Diversidad biológica de Guatemala Reporte 2012-2013. Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro de Datos para la Conservación. Guatemala.

CDC/CECON/USAC/NatureServe. 2009. Políticas de Uso del Suelo y de Conservación de la Región Semiárida a nivel Departamental y Municipal en Guatemala. Informe Final. CDC/CECON/NatureServe, Guatemala. 73 pp.

CONAP. 1996. Lista Roja de Fauna Silvestre. Diario de Centro América. Guatemala Tomo CCLIV No.1 , 20p 12-19 p

CONAP. 1996. Lista Roja de Flora Silvestre. Diario de Centro América. Guatemala. Tomo CCLIV No.1, 20p 4-11 p

CONAP. 2009. Lista de Especies Amenazadas de Guatemala (LEA). Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala. Documento técnico 02-2009. 120p.

Dávila, V., López., A. y García, M. 2014. Utilidad de la biodiversidad como indicador de sostenibilidad para la evaluación de la calidad ambiental de la Costa Este del Pacífico de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Dirección General de Investigación/CECON. Guatemala.

García, M., Leonardo, R., Castillo, F., García, L., y Gómez, I. 2009. El Hábitat del Tapir en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas: Un estudio sobre su importancia en la conservación y el manejo del paisaje en Guatemala. Proyecto "El Tapir centroamericano (*T. Bairdii*), como herramienta para el fortalecimiento del SIGAP". Universidad de San Carlos de Guatemala. Dirección General de Investigación. Guatemala. 49 + anexos.

NatureServe. 2014. Metodología de Patrimonio Natural. Sección Standars & Methods. Disponible en <http://www.natureserve.org/conservation-tools/standards-methods/natureserve-core-methodology>. Accesado el 29/09/2014.

Salinas, J.L.J. Llorente-Bousquets, C.Méndez, M. Barrios y C. Pozo. 2012. Introducción a los Papilionoidea (Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae y Nymphalidae) de Guatemala. Pag.155-173. En: E.B.Cano (Ed.) Biodiversidad de Guatemala Vol II. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala.

The Nature Conservancy. 1982. Natural Heritage Program, Operation Manual. Arlington Virginia: The Nature Conservancy.

The Nature Conservancy. 1995. 50 Áreas de Interés especial para la conservación en Guatemala. TNC, Centro de Datos para la Conservación, Centro de Estudios Conservacionistas, USAC. Arlington Va. USA. 170 pp.