

**INFORME FINAL DE PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE  
INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN**

**Cátedra UNESCO de Informática para la Biodiversidad –  
Desarrollo de Capacidades en Informática para  
Biodiversidad en América Latina (2008-2009)**

Documento I – Informe Técnico

César Garita Rodríguez, Erick Mata Montero  
Escuela de Ingeniería en Computación

Octubre 2009

## Tabla de contenidos

1	Título .....	3
2	Autores .....	3
3	Autores y direcciones .....	3
4	Participantes .....	3
5	Resumen .....	3
6	Palabras clave .....	3
7	Introducción .....	4
8	Metodología .....	5
9	Resultados principales .....	6
10	Conclusiones y recomendaciones .....	9
11	Referencias .....	9
12	Apéndices .....	9

## **DOCUMENTO I**

### **1 Título**

Cátedra UNESCO de Informática para la Biodiversidad – Desarrollo de Capacidades en Informática para Biodiversidad en América Latina.

### **2 Autores**

César Garita Rodríguez, Erick Mata Montero

### **3 Autores y direcciones**

César Garita Rodríguez, cesar.garita@gmail.com  
Erick Mata Montero, emata@inbio.ac.cr

### **4 Participantes**

Dr. César Orlando Garita Rodríguez, Coordinador  
Dr. Erick Mata Montero

### **5 Resumen**

El objetivo principal de esta actividad fue desarrollar la Cátedra UNESCO de Informática para Biodiversidad en Costa Rica para que actúe como un programa de colaboración sur-sur para promover el desarrollo de capacidades en este campo para países latinoamericanos. Dicho objetivo se logra mediante acciones o mecanismos específicos orientados a programas de entrenamiento profesional y académico, proyectos de investigación y desarrollo y actividades de extensión y difusión. En este contexto, los resultados principales de la Cátedra incluyen: cursos a nivel académico y profesional, consolidación de alianzas entre organizaciones, organización de talleres de entrenamiento, edición y publicación de memorias de eventos, tesis y proyectos de graduación, proyectos de investigación y desarrollo, y charlas de difusión. La actividad con mayor impacto científico fue posiblemente la edición y publicación de las memorias de INBI 2007, las cuales resumen 20 contribuciones provenientes de 8 países y cerca de 20 organizaciones diferentes. Con base en los resultados en general, se puede concluir que la Cátedra representa efectivamente un programa continuo de desarrollo de capacidades humanas en informática para la biodiversidad con un enfoque regional. Este documento representa el informe de actividades de la Cátedra para el periodo de Enero 2008 – Junio 2009.

### **6 Palabras clave**

Informática para la biodiversidad, cátedra, desarrollo de capacidades.

## 7 Introducción

La informática para la biodiversidad (IB) es la aplicación de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para administrar, analizar y comprender información acerca de diversidad biológica (Soberón, Peterson; 2004), (Wiley, Peterson; 2004). Esta área emergente permitirá hacer disponibles datos a nivel de especies en Internet y relacionarlos con otros tipos de datos en áreas tales como biología molecular, ecosistemas y capas geoclimáticas (Thomas et al; 2004).

Claramente, la informática para biodiversidad es un área interdisciplinaria que involucra a científicos computacionales, taxónomos, ecólogos y biólogos moleculares, entre otros. Sin embargo, existe una ausencia evidente de científicos e investigadores informáticos involucrados en iniciativas de informática para biodiversidad. La mayoría de los participantes proviene de las ciencias biológicas.

En este contexto, el Programa de Cátedra UNESCO sirve como un medio para desarrollar capacidades en el área de informática para biodiversidad en países en desarrollo. Las Cátedras UNESCO típicamente incluyen actividades relacionadas con entrenamiento, investigación y difusión de información en un ámbito determinado.

El ITCR, en conjunto con el INBio, han establecido la primer Cátedra UNESCO de informática para biodiversidad a nivel mundial (Garita, Mata; 2007), (Garita, Mata; 2009). La alianza entre estas organizaciones permite constituir un equipo interdisciplinario altamente capacitado de científicos computacionales y biólogos con gran experiencia en varios ámbitos de informática para biodiversidad que apoya la Cátedra UNESCO de informática para biodiversidad en América Latina.

Los tópicos generales de estudio que serán analizados en la Cátedra pueden clasificarse según los siguientes tipos de acciones orientadas al desarrollo de capacidades:

- Programas de entrenamiento profesional.
- Programa académico a nivel de Maestría y Bachillerato.
- Proyectos de investigación y desarrollo.
- Actividades de extensión y difusión.

En estas actividades diferentes sectores o grupos sociales pueden verse involucrados, tales como: profesores y estudiantes universitarios, profesionales activos en áreas de biología e informática, funcionarios de instituciones gubernamentales relacionadas con biodiversidad, público en general.

Objetivo general:

Consolidar la Cátedra UNESCO de Informática para Biodiversidad en Costa Rica para que actúe como un programa de colaboración sur-sur para promover el desarrollo de capacidades en este campo a nivel nacional y latinoamericano.

Objetivos específicos:

- Promover cursos y programas educacionales a nivel académico y de entrenamiento profesional en informática para biodiversidad.
- Consolidar la alianza interdisciplinaria entre ITCR, INBio y otras organizaciones interesadas en unirse a esta iniciativa, para promover las interacciones necesarias entre profesionales en biología e informática para desarrollar los planes de estudio en informática para biodiversidad.
- Organizar talleres nacionales o regionales en temas relacionados con informática para biodiversidad.
- Desarrollar tesis y proyectos finales de graduación en la Escuela de Ingeniería en Computación en temas específicos relacionados con biodiversidad en colaboración con INBio.
- Promover proyectos de investigación y desarrollo en el dominio de informática para biodiversidad.
- Promover y organizar actividades de difusión relacionadas con los resultados de actividades de la Cátedra.

## **8 Metodología**

Las técnicas metodológicas aplicadas varían bastante en función del tipo de actividad que se desarrolle dentro de la cátedra. Algunas de las actividades metodológicas realizadas según los objetivos incluyen:

- Realizar actividades de promoción (charlas, visitas, seminarios, etc.) de las actividades de la Cátedra orientadas a fortalecer la alianza entre el INBio y el ITCR así como otras organizaciones interesadas.
- Organización de talleres con alcance nacional e internacional.
- Edición y publicación de memorias de talleres.
- Contactar a organizaciones que eventualmente puedan ayudar a financiar las actividades de la cátedra.
- Realizar actividades de diseminación general de información acerca de las actividades de la cátedra tales como notas o artículos en medios de prensa, artículos científicos, mantenimiento de información en la web, y material informativo.
- Motivar y coordinar con estudiantes de la Escuela para el desarrollo de proyectos académicos.
- Promover el desarrollo de cursos y proyectos I+D relacionados con informática para la biodiversidad.

## 9 Resultados principales

Los principales resultados obtenidos durante el periodo de ejecución del proyecto se resumen a continuación en función de los objetivos principales planteados:

1. Promoción de cursos y programas a nivel académico y profesional.
  - Por medio del INBio se diseñó e impartió un taller sobre Introducción a Sistemas para Administración de Información de para la Biodiversidad y uno sobre Modelaje de Datos sobre Distribución de Especies.
  - Se aprovecharon cursos a nivel de maestría y bachillerato (tópico selecto de investigación, seminarios de investigación, electivas) para aplicar conceptos y técnicas relacionados con bioinformática.
  - Se diseñó e impartió el curso Seminario de Investigación en Informática para la Biodiversidad, a nivel de maestría. Este curso podría servir de base para una eventual electiva en bachillerato.
2. Consolidación de alianza entre organizaciones.
  - Se fortaleció la alianza existente con el INBio mediante actividades conjuntas y se promovió el acercamiento a otras instituciones relacionadas como: UCR, Universidad de Granada, AECID, GBIF, Universidad de Amsterdam (Holanda), UNESCO IESALC, Fundación JRS, LACCIR Virtual Institute, entre otras.
  - Se oficializó a través de la VIE un convenio marco de colaboración con la Universidad de Granada, INBio e ITCR en el ámbito de la Cátedra (Setiembre 2008).
  - Se organizó una serie de charlas en INBio e ITCR relacionadas con la Cátedra tales como: Arquitectura de Información para Portales en IB; Laboratorios Virtuales en Bioinformática; Desarrollo de Comunidades Virtuales de Aprendizaje; Desarrollo de capacidades en Informática para la Biodiversidad.
  - Se realizaron reuniones con personal de INBio para coordinar actividades y proyectos.
  - Se asignaron y asesoraron estudiantes de práctica en temas relacionados (en total, 5 practicantes en INBio, 1 practicante en Estados Unidos).
  - Se realizaron reuniones presenciales o virtuales con estudiantes para promover proyectos de interés en conjunto con INBio (Portal de Biodiversidad, proyectos de practicantes, elaboración de nuevas propuestas).
  - Se recibió y se dio seguimiento a la respuesta (negativa lamentablemente) sobre la propuesta presentada a la convocatoria CYTED 2007 con el proyecto:

“Fortalecimiento de capacidad informática en instituciones y redes que trabajan en pro de la conservación de la biodiversidad por medio de desarrollos colaborativos utilizando herramientas de software libre”. Esta propuesta fue presentada con socios de países como Colombia, Paraguay, México, España, Perú, entre otros.

### 3. Organización de talleres

- Se organizaron o se apoyaron los siguientes talleres:

Microsoft Research Summit 2008 – Latin American Collaboration	Panamá, Panamá	Marzo 2008
Conferencia Tiempo Compartido (artículos Volumen 7, Número 4 - "Informática para la Biodiversidad")	ITCR	Abril 2008
Taller GBIF	INBio	Setiembre 2008
Microsoft Research Summit 2009 – Latin American Collaboration	Buenos Aires, Argentina	Marzo 2009
Sharing the experiences of developing and using biodiversity information management systems in the developing world: the INBio experience	INBio	Agosto 2009

### 4. Desarrollo de tesis y proyectos de graduación

Se desarrollaron y asesoraron los siguientes trabajos de práctica de especialidad ITCR:

- Mauricio Mata, Online Mapping and Geographic Information System Enhancements, Global Mappings.
- Esteban Mata, Módulo para facilitar la integración de los datos administrados con el Sistema Ara a la Red Temática de Especies y Especímenes (SSTN) de IABIN, INBio.
- Greylin Andrea Arias Montiel, Planificación y configuración de un Data Center, INBio.
- Hugo Quesada, “Herramientas para la captura de información de especies y especímenes”, INBio.
- Lisseth Galán, Implementación del Portal de Acceso a Información de Especies y Especímenes del INBio, INBio.
- Geannina Sulca Pereira, “Sistema generador de mapas de distribución”, INBio.
- David Esteban Solano Hernández, Extensión de la funcionalidad del paquete de herramientas de software para manejo de información sobre biodiversidad de INBio, INBio.

Se desarrollaron trabajos de tópicos y/o seminarios de investigación de Maestría de los siguientes estudiantes:

- Héctor Fernández Méndez, Visualización de Distribución de Especies.
- Porfirio Rodríguez, Pablo Quirós, Sistema de Ontologías Multiagente para Identificación Taxonómica.

- Arelis Troetsth, Jorge Molina, Rompecabezas colaborativo químico.

Los dos últimos trabajos anteriores están siendo desarrollados como tesis de graduación en el Programa de Maestría.

#### 5. Desarrollo de proyectos de investigación

Se propusieron y desarrollaron los siguientes proyectos de investigación con el apoyo de la Cátedra:

- Predicción de Distribución Geográfica del Zancudo del Dengue en Costa Rica (finalizado 2008).
- Diseño conceptual de un portal de acceso integrado a información de especies y especímenes biológicos (en curso 2009).
- Fortalecimiento de capacidad informática en instituciones y redes que trabajan en pro de la conservación de la biodiversidad por medio de desarrollos colaborativos utilizando herramientas de software libre (rechazada 2008).

#### 6. Actividades de difusión

Se enumeran a continuación las principales actividades de difusión realizadas:

1. Se desarrollaron los siguientes posters informativos:
  - a. Cátedra UNESCO de Informática para la Biodiversidad.
  - b. Proyecto de Predicción de Distribución de Zancudo del Dengue.
2. Entrevista ofrecida a emisora de radio nacional (Abril 2008).
3. Reuniones periódicas para análisis de proyectos comunes ITCR/INBio, INBio.
4. Mantenimiento de sitio web.
5. Contribución con charlas a IV Conferencia Tiempo Compartido, Abril 2008.
6. Edición y publicación de Memorias del I Taller Latinoamericano de Informática para la Biodiversidad – INBI 2007, 2008 - 2009. Ver publicación adjunta.
7. Organización de charlas incluyendo:
  - a. Desarrollo de capacidades en Informática para la Biodiversidad, Abril 2008.
  - b. Comunidades Virtuales de Aprendizaje, ITCR, II-2008.
  - c. Arquitectura de Información para Portales en IB, Enero 2009, INBio.
  - d. Laboratorios Virtuales en Bioinformática, ITCR, I-2009.
  - e. Desarrollo de Comunidades Virtuales de Aprendizaje, INBio, Agosto 2009.



## 10 Conclusiones y recomendaciones

En este periodo del programa se pueden obtener las siguientes conclusiones principales:

- Se ha trabajado fuertemente en la consolidación de la Cátedra como un programa continuo de desarrollo de capacidades en informática para la biodiversidad con un enfoque regional latinoamericano.
- La actividad con mayor impacto científico fue la edición y publicación de las memorias de INBI 2007. Dichas memorias resumen 20 contribuciones provenientes de 8 países y cerca de 20 organizaciones diferentes.
- Es necesario colaborar activamente con otras organizaciones para proponer iniciativas conjuntas hacia el aseguramiento y consecución de fondos.

Como recomendaciones para trabajo futuro podemos enumerar las siguientes:

1. Tratar de continuar con el programa de Cátedra en el futuro.
2. Establecer alianzas con otras organizaciones interesadas en informática para la biodiversidad.
3. Planear y organizar más talleres nacionales y regionales.
4. Consolidar proyectos de I+D.
5. Seguir promoviendo el desarrollo de proyectos finales de graduación de maestría y bachillerato.
6. Buscar o crear espacio a nivel institucional para facilitar que proyectos como este puedan convertirse en actividades permanentes dentro de las escuelas.

## 11 Referencias

1. Soberón, J., and A. T. Peterson. 2004. Biodiversity informatics: Managing and applying primary biodiversity data. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 359:689-698.
2. Wiley, E. O., and A. T. Peterson. 2004. Biodiversity and the Internet: Building and using the virtual world museum. In A. Scharl (ed.), *Environmental Online Communication*, pp. 91-99. Springer-Verlag, London.
3. Thomas, C. D., A. Cameron, R. E. Green, M. Bakkenes, L. J. Beaumont, Y. C. Collingham, B. F. N. Erasmus, M. Ferreira de Siqueira, A. Grainger, L. Hannah, L. Hughes, B. Huntley, A. S. Van Jaarsveld, G. E. Midgely, L. Miles, M. A. Ortega-Huerta, A. T. Peterson, O. L. Phillips, and S. E. Williams. 2004. Extinction risk from climate change. *Nature*, 427:145-148.
4. C. Garita, E. Mata, "Desarrollo de Capacidades en Informática para la Biodiversidad en América Latina", INBI 2007, 2007.
5. C. Garita, E. Mata (eds.), "Memorias del I Taller Latinoamericano de Informática para la Biodiversidad – INBI 2007", 2009.

## 12 Apéndices

Se adjunta a este documento el siguiente anexo:

- Memorias del I Taller Latinoamericano de Informática para la Biodiversidad – INBI 2007; 2009.