

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

<b>Código:</b>	CIMA-010113
<b>Centro de Investigación:</b>	CENTRO DE INVESTIGACION EN MODELAMIENTO AMBIENTAL
<b>Programa:</b>	Caracterización multivariada en la gestión de AP
<b>Título del Proyecto:</b>	CARACTERIZACIÓN MULTIVARIADA DE LAS ENTIDADES QUE CONFORMAN EL PATRIMONIO DE AREAS NATURALES DEL ESTADO ECUATORIANO: FASE II.
<b>Grupo de Investigación:</b>	Ecología y Gestión de Recursos Naturales
<b>Area de Conocimiento:</b>	Ciencias de la Vida
<b>Línea de Investigación:</b>	Ecología y Gestión de Recursos Naturales
<b>Tipo de Investigación:</b>	Básica
<b>Campo :</b>	Otro
<b>Investigador Principal :</b>	ANGEL PATRICIO YANEZ MORETTA
<b>Proyectos Vinculados :</b>	CARACTERIZACIÓN MULTIVARIADA DE LAS ENTIDADES QUE CONFORMAN EL PATRIMONIO DE AREAS NATURALES DEL ESTADO ECUATORIANO: FASE I. 2012-2103.
<b>Duración del Proyecto :</b>	12 Meses
<b>Localización del Proyecto :</b>	Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Ecuador: PANE.
<b>Fecha de ingreso :</b>	26/09/2013 10:39

## 2. ANTECEDENTES

En los últimos años se ha generado mucha y muy valiosa información que caracteriza diferentes elementos de naturaleza biótica, abiótica, antrópica, en diferentes Áreas Protegidas que forman parte del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE) (MAE 2007, ECOLAP y MAE 2007).

A pesar de este gran esfuerzo investigativo, los documentos generados se concentran o trabajan solo en Áreas Protegidas de manera individual y no llegan a efectuar un análisis integrador de la información, en el que se lleguen a observar de manera simultánea todas las características ecológicas y de gestión más relevantes de las Áreas Protegidas del PANE en conjunto, a través de una metodología que permita observar no solo la situación de un Área Protegida particular, sino lo que sucede con esta entidad (o un grupo particular de entidades) dentro de un contexto conformado por el total de Áreas Protegidas del Patrimonio.

Por tanto, lo que se busca efectuar, en el presente Proyecto de Investigación, es complementar lo estudiado y sistematizado en el Proyecto ¿Caracterización Multivariada de las Entidades que conforman el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado Ecuatoriano Fase I¿ (Ver Informe In Extenso y artículo entregados en junio 2013), llevado a cabo el año pasado por el CIMA-UPS. En esta segunda Fase se abordará la información con Técnicas Multivariadas de Análisis de información sectorizadas (unas aplicadas solo a Parques Nacionales, otras a Reservas Ecológicas y así sucesivamente, con todas las Categorías actuales de Manejo del PANE).

Este Análisis integral, tanto de Áreas Protegidas como de sus características de gestión y problemática contemporáneas, generaría información integrada complementaria, de importancia crucial para varios tomadores de decisión, así como para diferentes organismos gubernamentales y no gubernamentales interesados en la dinámica estructural, funcional y de manejo de las entidades del PANE en su conjunto, en escenarios del futuro cercano.

icas de gesti&oacute;n y problem&aacute;tica contempor&aacute;neas, generar&iacute;a informaci&oacute;n integrada complementaria, de importancia crucial para varios tomadores de decisi&oacute;n, as&iacute; como para diferentes organismos gubernamentales y no gubernamentales interesados en la din&aacute;mica estructural, funcional y de manejo de las entidades del PANE en su conjunto, en escenarios del futuro cercano.</p>

## 3. JUSTIFICACIÓN

El desarrollar diferentes investigaciones sobre la estructura y dinámica funcionales de las Áreas Protegidas individuales o como integrantes de un sistema de manejo mayor (el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado, por ejemplo) resulta siempre una temática de alta importancia para la sociedad que las gestiona (en este caso la sociedad ecuatoriana), debido a motivos como:

¿ Las áreas protegidas han sido reconocidas mundialmente como la principal estrategia para la conservación de la biodiversidad.

¿ Las áreas protegidas contribuyen al bienestar humano, puesto que ayudan a conservar los recursos naturales y a mantener los servicios ambientales que sustentan la vida de millones de personas (<http://conservation.org.ec>).

Los nuevos modelos de gestión de las Áreas Protegidas deben observar a éstas como entidades que mantienen en mayor o menor grado semejanzas entre sí, de tipo biológicas, geográficas, paisajísticas, de ciertos niveles de éxito (y a veces hasta de fracaso) de sus actividades de gestión y manejo de sus ecosistemas y recursos, de incidencia de actividades humanas en ellas, etc. Por tanto, no deben ser observadas como entidades individuales, sino como entidades correlacionadas entre sí por afinidades particulares, las cuales solo pueden ser discriminadas analizando las características particulares de ellas en conjunto, a través de metodologías matemático estadísticas modernas, sólidas y confiables, tales como los análisis multivariantes. cuales solo pueden ser discriminadas analizando las caracter&iacute;sticas particulares de ellas en conjunto, a trav&eacute;s de metodolog&iacute;as matem&aacute;tico estad&iacute;sticas modernas, s&oacute;lidas y confiables, tales como los an&aacute;lisis multivariantes.</p>

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo General

1. Examinar las relaciones estructurales y funcionales entre las diferentes entidades que conforman el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado ecuatoriano, POR GRANDES TIPOS DE ÁREAS (Parques Nacionales, Reservas Ecológicas, otras), en función de sus características físicas, geográficas, ecológicas y de actividades actuales de gestión.
2. Discriminar grupos de Áreas Protegidas, dentro de cada tipo, afines en cuanto a su realidad y a su problemática.

### 4.2 Objetivos Especificos

1. Sectorizar la información compilada de todas las Áreas Protegidas actuales, de tipo física, geográfica, ecológica y de gestión del área misma, realizada dentro de la Fase I del proyecto realizada el año pasado.
2. Aplicar sistemáticamente Técnicas de Análisis Multivariado complementarias al Análisis de Componentes Principales (ej.: Promedios Recíprocos y DECORANA) a la información sectorizada de las Áreas Protegidas del PANE.
3. Observar, Examinar y Analizar las tendencias (de las Áreas Protegidas y de las variables estudiadas) en los resultados de las tres técnicas de Análisis Multivariado aplicadas de manera sectorizada a la información de las Áreas Protegidas del PANE.
4. Establecer y socializar las relaciones causales de la generación de grupos afines de Áreas Protegidas y sus relaciones con las variables que las caracterizan, en los tres Análisis Multivariados efectuados.

## 5. ESTADO DEL ARTE

Las áreas protegidas son áreas determinadas por un Estado sujetas a un marco legal e institucional definido para garantizar la conservación de sus particularidades y riquezas ambientales y culturales (es.wikipedia.org). Se dividen básicamente en 5 grupos: Áreas de Protección de Flora y Fauna, Parques Nacionales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Reservas de la Biósfera y Áreas de Recreación Urbana.

Un Área Protegida suele definirse como: "Una superficie de tierra o mar especialmente dedicada a la protección y mantenimiento de la Biodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados, manejada a través de medios legales, o de otros medios efectivos" (es.wikipedia.org, IUCN 1994). Por tanto, las áreas protegidas son territorios de manejo especial destinados a la administración, manejo y protección del ambiente y los recursos naturales renovables - florísticos, faunísticos, otros- que alberguen.

Es así como las Áreas Protegidas constituyen espacios creados por la sociedad en su conjunto, articulando esfuerzos que garanticen la vida humana y de otras especies en condiciones de bienestar, es decir la conservación de la biodiversidad así como el mantenimiento de procesos ecológicos necesarios para su conservación.

Las áreas naturales protegidas tienen varias funciones (<http://www.manejodeareasprotegidas.org>):

- ¿ Constituyen una estrategia para conservar la biodiversidad y otros recursos naturales.
- ¿ Proveen alternativas para elevar la calidad de vida de las comunidades dentro y fuera de sus límites.
- ¿ Poseen una gran variedad de valores monetarios y no monetarios que son de importancia para diferentes grupos de usuarios y otros grupos interesados en las mismas.
- ¿ Proveen bienes y servicios tanto a las comunidades vecinas como a otros núcleos de población en su zona de influencia y, a veces, incluso a escala global.

Para que estas funciones se alcancen espontánea y armónicamente, las Áreas Protegidas tienen que cumplir con diversos objetivos que guíen su manejo, tales como la Protección del Ambiente, la Contribución al Desarrollo Sostenible, y la prestación de Servicios Recreativos o Educativos para los Visitantes. Las actividades relacionadas con estos objetivos pueden afectarse entre sí y crear conflictos. Por ello, los encargados de las áreas tienen que ejercer un manejo efectivo a fin de equilibrar las preocupaciones ecológicas, sociales y económicas asociadas a los logros de dichos objetivos (<http://www.manejodeareasprotegidas.org>).

Por tanto, el análisis multifactorial de la riqueza física y ecológica de las Áreas Protegidas, así como de su realidad, sus atributos de gestión y problemática actuales, ha sido considerado frecuentemente como una herramienta que bien utilizada suele coadyuvar al buen mantenimiento y funcionamiento de tales Áreas y de los sistemas en las que se encuentran inmersas (Hockings et al. 2000, Honey y Rome 2001, Quinn 2002, Worboys et al. 2001).

En Latinoamérica y Ecuador esta forma de caracterizar y abordar la realidad y la problemática de los sistemas nacionales de Áreas Protegidas es relativamente reciente. La presente propuesta complementa los esfuerzos iniciados en este sentido en la Primera Fase del Proyecto desarrollada el año pasado.

## 6. METODOLOGÍA

Para el Objetivo Específico 1:

Actividad 1.1. Ordenamiento de la información secundaria en formatos digitales.

Método: Ordenamiento en bases de datos de la información física, geográfica, ecológica, de gestión del Área referente a todas las Áreas Protegidas del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado ecuatoriano (PANE) de manera sectorizada: una base para Parques Nacionales, otra para Reservas Ecológicas, otra para Refugios de Vida Silvestre, etc.

Actividad 1.2. Aplicación de una encuesta complementaria a los responsables de los mecanismos de gestión

de las Áreas Protegidas y su grado de éxito, dentro del Ministerio del Ambiente de Ecuador.

Método: Elaboración y Aplicación de encuesta para levantar contenidos complementarios y opiniones referentes a la Gestión (éxitos, fracasos, experiencias) en cada Área Protegida del PANE, dirigidas a Directores Regionales del MAE y responsables de la gestión de Áreas Protegidas.

Para el Objetivo Específico 2:

Actividad 2.1. Aplicación de un Análisis de Componentes Principales (Principal Component Analysis) sobre la variada información de las Áreas Protegidas, utilizando el método de Matrices de Correlación, por cada TIPO DE AREA PROTEGIDA considerado.

Método: Corrida del Programa Community Analysis Package u otro de similares propiedades para efectuar Análisis de Componentes Principales de las Áreas Protegidas y de las variables que las caracterizan, en función de la información de las matrices construidas para el efecto.

Actividad 2.2. Aplicación de un Análisis de Promedios Recíprocos (Reciprocal Averaging) sobre la variada información de las Áreas Protegidas, por cada TIPO DE AREA PROTEGIDA considerado.

Método: Corrida del Programa Community Analysis Package u otro de similares propiedades para efectuar Análisis de Promedios Recíprocos (Reciprocal Averaging) de las Áreas Protegidas y de las variables que las caracterizan, en función de la información de las matrices construidas para el efecto.

Actividad 2.3. Aplicación de un Análisis de Correspondencias Linealizado (DECORANA) sobre la variada información de las Áreas Protegidas, por cada TIPO DE AREA PROTEGIDA considerado.

Método: Corrida del Programa Community Analysis Package u otro de similares propiedades para efectuar Análisis de Correspondencias Linealizado (DECORANA) de las Áreas Protegidas y de las variables que las caracterizan, en función de la información de las matrices construidas para el efecto.

Para el Objetivo Específico 3:

Actividad 3.1. Observación y análisis de las tendencias y relaciones (de y entre Áreas Protegidas y variables de interés) en los resultados del Análisis de Componentes Principales efectuado.

Método: Observación y determinación directa de los patrones de ubicación de las Áreas Protegidas (en el plano de ordenamiento resultante) así como de las variables que las caracterizan, obtenidos a partir del Análisis de Componentes Principales efectuado, basado en el Método de Correlación. Escritura de capítulo de interpretación de estos resultados.

Actividad 3.2. Observación y análisis de las tendencias y relaciones (de y entre Áreas Protegidas y variables de interés) en los resultados del Análisis de Promedios Recíprocos efectuado.

Método: Observación y determinación directa de los patrones de ubicación de las Áreas Protegidas (en el plano de ordenamiento resultante) así como de las variables que las caracterizan, obtenidos a partir del Análisis de Promedios Recíprocos efectuado. Escritura de capítulo de interpretación de estos resultados.

Actividad 3.3. Observación y análisis de las tendencias y relaciones (de y entre Áreas Protegidas y variables de interés) en los resultados del Análisis de Correspondencias Linealizado. Observación y determinación directa de los patrones de ubicación de las Áreas Protegidas (en el plano de ordenamiento resultante) así como de las variables que las caracterizan, obtenidos a partir del Análisis de Correspondencias Linealizado efectuado.

Método: Escritura de capítulo de interpretación de estos resultados.

Para el Objetivo Específico 4:

Actividad 4.1. Estructuración de la Discusión de los resultados y relaciones de causalidad en la Generación de los Planos de Ordenamiento de Áreas Protegidas y las variables de interés analizadas, en los tres análisis efectuados.

Método: En función de los resultados obtenidos en las actividades del Objetivo Específico 3, se pasará -basados en revisión bibliográfica y los comentarios emitidos por expertos consultados- a determinar las relaciones de causa-efecto que expliquen los patrones de posición obtenidos en el Plano de Ordenamiento, tanto de las Áreas Protegidas como de las variables consideradas dentro de los análisis multivariados efectuados.

Actividad 4.2. Elaboración del Informe Técnico Final del Proyecto que compile los mejores resultados del mismo.

Método: Redacción y preparación de todo el material que corresponda para integrarlo en el documento del Informe Técnico Final del Proyecto. Presentación de ambos documentos a las autoridades institucionales pertinentes.

Actividad 4.3. Publicación de resultados en formato de artículos.

Método: Redacción y preparación de todo el material que corresponda para integrarlo en al menos dos artículos a ser publicados en revistas indexadas relacionadas con las líneas de ciencias ambientales y/o de conservación. Presentación de tales documentos a las instancias respectivas para su publicación y difusión.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Digby, P. & R. Kempton. 1991. *Multivariate Analysis of Ecological Communities*. Chapman & Hall. London, England.
- ECOLAP y MAE. 2007. *Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador*. ECOFUND, FAN, DarwinNet, IGM. Quito, Ecuador. Ecuador.
- Fariñas, M.R. 1996. *Análisis de la Vegetación y de sus relaciones con el ambiente mediante Métodos de Ordenamiento*. Trabajo de Ascenso. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- Gobierno de la República del Ecuador. 1981. *Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y vida silvestre*. Ley No. 74. RO/ 64 de 24 de Agosto de 1981. Quito.
- Greig-Smith, P. 1964. The Development of Numerical Classification and Ordination. *Vegetatio* 42 : 1 - 9.
- Hill, M. & H. Gauch. 1980. Detrended Correspondence Analysis, an improved ordination technique. *Vegetatio* 42 : 47 - 58.
- Hockings, M., S. Stolton & N. Dudley. 2000. *Evaluating Effectiveness: A Framework for Assessing the Management of Protected Areas*. Cambridge, UK., IUCN Publications Services Unit. Best practice Protected Areas Guidelines Series No. 6.
- Honey, A. & M. Rome. 2001. *Protecting Paradise: Certification Programs for Sustainable Tourism and Ecotourism*. The Institute for Policy Studies. Washington, D.C., USA. En: <http://www.ips-dc.org/ecotourism/protectingparadise/StandardsforParadise.PDF>.
- MAE - Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2007. *Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007-2016*. Informe Final de Consultoría. Proyecto GEF: Ecuador Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP-GEF). REGAL-ECOLEX. Quito.
- Matteucci, S.D. & A. Colma. 1982. *Metodología para el Estudio de la Vegetación*. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. Washington D.C., U.S.A.
- McCune, B. 1987. *Multivariate Analysis on the PC-ORD System*. Holcomb Research Institute. Indianapolis, U.S.A.
- Noy-Meir, I. & E. van der Maarel. 1987. Relations between community theory and community analysis in vegetation science some historical perspectives. *Vegetatio* 69 : 5 - 15.
- Pielou, E.C. 1984. *The Interpretation of Ecological Data*. Wiley - Interscience. New York, U.S.A.
- Quinn, M. 2002. *Ecosystem-Based Management*. En: *Tools for Environmental Management: A Practical introduction and guide*. Ed.: D. Thompson. New Society Publishers, Gabriola Island, BC, Canada.
- Shipley, B. & P.A. Keddy. 1987. The individualistic and community-unit concepts as falsifiable hypotheses. *Vegetatio* Vol. 69.
- Sierra, R. (Ed.). 1999. *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de vegetación para el Ecuador Continental*. EcoCiencia - GEF. Quito.
- Sokal, R. & J. Rohlf. 1981. *Biometry*. W. H. Freeman and Company. New York, U.S.A.
- ter Braak, C.J.F. 1987. Ordination. En : Jongman, R.H.G., C.J.F. ter Braak & O.F.R Tongeren. *Data Analysis in Community and Landscape Ecology*. Rudac. Wageningen The Netherlands.
- Whittaker, R.H. 1973. *Ordination and Classification of Communities*. The Hague.
- Worboys, G., M. Lockwood & T. De Lacy. 2001. *Protected Area Mangement. Principles and Practice*. Oxford University Press, South Melbourne, Australia.
- Yáñez, P., J. Benavides, C. Quishpe, G. Patiño y C. Robalino. 2013. *Informe de Proyecto de Investigación: ¿Caracterización multivariada de las entidades que conforman el Patrimonio de Áreas Naturales del estado Ecuatoriano: Fase I¿*. Universidad Politécnica Salesiana. Quito, Ecuador.
- <http://ecuadortouristique.wordpress.com/2011/04/18/conoce-el-sistema-nacional-de-areas-protegidas> ; consultado en diciembre 2011.
- <http://conservation.org.ec/contenidos/contenidos.php?recordID=21> ; consultado en enero 2012.
- <http://es.wikipedia.org> ; consultado en enero 2012.
- <http://www.manejodeareasprotegidas.org> ; consultado en enero 2012.

## 8. RESULTADOS ESPERADOS

Al final del Proyecto:

- ¿ Se habrá caracterizado multifactorialmente las Áreas Protegidas del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE) ecuatoriano, en función de sus atributos esenciales, y utilizando tres técnicas de Análisis Multivariado del tipo Ordenamiento.
- ¿ Se habrá discriminado claramente las relaciones de afinidad existentes entre las Áreas Protegidas del PANE

(basados no solo en sus similitudes geográficas, climatológicas, ecológicas, sino también en sus características de manejo actual y la problemática que las afecta) en cada uno de los tres tipos de análisis.

¿ Se habrán discriminado las relaciones entre las variables físicas, ecológicas y de gestión de las Áreas Protegidas, entre ellas y en relación con las Áreas analizadas.

¿ Se habrán estructurado recomendaciones dirigidas a la sociedad ecuatoriana para intentar minimizar la problemática más relevante que afecte a conjuntos específicos de Áreas Protegidas, definidos por el Análisis efectuado, y a optimizar las actividades de manejo actuales que se ejecuten en ellas.

## **9. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y/O SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN**

Se realizará a través de la producción de dos tipos de documentos:

10.1. El Informe Final del Proyecto de Investigación con los mejores resultados obtenidos.

10.2. Dos artículos técnicos sometidos a publicados en revistas indexadas, dirigidos a público relacionado con la temática de ciencias ambientales y áreas protegidas, incluyendo a estudiantes de pregrado y posgrado, especialistas, académicos, consultores y técnicos ambientales en general.

El presente Proyecto NO generará desarrollos tecnológicos que puedan ser patentados y/o distribuidos a través de maquinarias o prototipos.

## **10. IMPACTOS DEL PROYECTO**

¿ Académico: con los productos generados por el presente Proyecto, se contaría con varios ejemplos prácticos de aplicación y difusión del análisis multivariante aplicado a temáticas ambientales, los cuales pueden ser mostrados y discutidos en los últimos niveles de carreras universitarias relacionadas con el ambiente y su conocimiento y gestión (tales como Ingeniería Ambiental, Ecología, Biología, Biotecnología de Recursos Naturales).

¿ Científico: se analizarían y aclararían varios supuestos con respecto a las relaciones actuales entre diferentes Áreas Protegidas (bien sea entre ellas y en relación a las características particulares que las componen) del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado ecuatoriano.

¿ Tecnológico: NO APLICA al presente Proyecto.

¿ Social y Ambiental: se espera que las conclusiones y recomendaciones que se generen en el transcurso del presente Proyecto sirvan de elemento colateral de apoyo para que la sociedad ecuatoriana y sus autoridades ambientales respectivas, junto a los profesionales pertinentes, apoyemos y/o fortalezcamos un esquema general de gestión optimizada de las Áreas Protegidas del PANE, a través de una materialización dinámica y pragmática de actitudes de desarrollo sostenible.

## **11. INFORMACIÓN DE COFINANCIADORES (en caso de que existieran)**