



# RED COLOMBIANA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

## BOLETÍN

Volumen 2 No. 4

Noviembre 2007

### CONTENIDO

Editorial .....	1
Noticias .....	2
Notas Breves .....	2
Reuniones científicas .....	3
Cursos y Posgrados .....	4
Publicaciones .....	6
Artículos recomendados .....	7
Experiencias en Restauración .....	9
Proyectos en ejecución.....	11
Recepción de información .....	13

### EDITORIAL

### COORDINACIÓN

*Comite coordinador de la REDCRE por un  
periodo de dos años:*

*Grupo de Restauración Ecológica  
Universidad Nacional de Colombia -  
GREUNAL*

*Orlando Vargas Ríos*

*Olga León Moya*

*Adriana Díaz Espinosa*

*Liliana Corzo Ramírez*

*Luisa Fernanda Pinzón*

*Pilar Gómez*

*Óscar Rojas Zamora*

*Jennifer Insuasty Torres*

## NOTICIA

Debido al interés y a la solicitud que hicieron algunos de los miembros de la Red de Restauración Ecológica (REDCRE) al Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) sobre la elaboración de un Plan Nacional de Restauración Ecológica; el día 21 de septiembre se reunieron representantes de varias entidades e instituciones nacionales para iniciar el proceso de integración y consolidación del Plan Nacional de Restauración Ecológica.

La reunión tuvo la participación del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, la Unidad de Parques Nacionales Naturales, Corpocuenca, la Secretaría Distrital de Ambiente, el Jardín Botánico de Bogotá, la Escuela de Restauración Ecológica de la Universidad Javeriana, la Universidad de Ciencias Agrarias y Ambientales (UDCA), el Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional y la Corporación Andina para el Fomento (CAF), quien apoyará esta iniciativa en el componente económico.

En ella se discutieron varios temas importantes con relación a esta tarea, cuyos objetivos implican una visión amplia e imparcial de la historia y actualidad en el orden ecológico, ambiental y social de Colombia.

El día 18 de Octubre se envió un borrador del proyecto para iniciar el Plan Nacional de Restauración Ecológica. Este primer documento contiene los objetivos para la creación del Plan, entre lo que se encuentra (1) evaluar el estado actual de la normatividad en Colombia, (2) elaborar el estado del arte de la restauración en el país, (3) definir los principios y conceptos básicos para el desarrollo de la restauración, (4) elaborar un marco guía para la implementación de los proyectos de restauración y (5) socializar ampliamente la iniciativa del Plan. Al finalizar este trabajo de compilación, síntesis y valoración nacional, el producto fundamental es aportar a la formulación de los programas y proyectos estratégicos de restauración a desarrollar en los distintos ecosistemas del país.

Este extenso pero importante trabajo se encuentra en estado preparatorio y la propuesta presentada se encuentra en evaluación por parte de los miembros que asistieron a la reunión; posteriormente se espera que la Corporación Andina para el Fomento de vía libre y total apoyo para lograr un avance notable en lo referente a los lineamientos políticos de la Restauración en Colombia.

## NOTAS BREVES

### REDCRE en la WEB



En la actualidad la Red Colombiana de Restauración Ecológica (REDCRE) está desarrollando su página WEB, herramienta que permitirá la discusión, además del intercambio de experiencias y conocimientos. Invitamos a todos los miembros de la REDCRE a participar en dicho desarrollo enviando información correspondiente a las experiencias desarrolladas, publicaciones, fotografías, videos, así como información acerca de la organización de las regiones establecidas en la primera asamblea durante el 1er Simposio de experiencias de Restauración Ecológica.

La información será recibida en [greunal@gmail.com](mailto:greunal@gmail.com) bajo el asunto: WEB REDCRE y el nombre de la institución.

### Servicio de Consultoría



CONSERVATION INTERNATIONAL COLOMBIA ha recibido del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) una donación, y se propone utilizar una parte de los fondos de esta donación para efectuar los pagos contemplados en el contrato de Auditoría del Proyecto INAP.

Los servicios comprenden Realizar la caracterización y diagnóstico de las coberturas de la tierra y uso del suelo en la Cuenca del Río Blanco del Macizo de Chingaza y con base en estos, formular un Plan de Restauración, Conservación y Manejo de las coberturas de la tierra, que servirá para la implementación de actividades de adaptación al impacto del cambio climático en ésta área. Se estima que la duración de la tarea sea de 8 meses.

Fecha Limite: 10 Diciembre / 2007

<http://www.conservation.org.co/convocatorias.php>

## REUNIONES CIENTIFICAS NACIONALES

### III Congreso Internacional de Ecosistemas Secos



Fundación Ecosistemas secos,  
Instituto Alexander von Humboldt &  
The Nature Conservancy

Santa Marta, Colombia  
10 al 14 Noviembre 2008

<http://ecosistemassecos.org/>

### XIII Seminario Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar 2008



Conservación Internacional Colombia

San Andrés, Colombia  
21 al 23 mayo 2008

<http://www.conservation.org.co>

### III Encuentro de Ecólogos



Fundación Universitaria de Popayán,  
Colombia

9 y 10 febrero 2008 (por confirmar)

[www.fup.edu.co](http://www.fup.edu.co), [lylietha@gmail.com](mailto:lylietha@gmail.com)

## REUNIONES CIENTÍFICAS INTERNACIONALES

### ENERO

#### Conferencia de la Red de Administración: The Science, Practice & Art of Restoring Native Ecosystems



Kellogg Center - East Lansing,  
Michigan, USA  
25 al 26 enero 2008

[http://www.stewardshipnetwork.org/site/c.hrLOKWPIluF/b.2607611/k.15E/2008\\_Stewardship\\_Network\\_Conference.htm](http://www.stewardshipnetwork.org/site/c.hrLOKWPIluF/b.2607611/k.15E/2008_Stewardship_Network_Conference.htm)

### SER Mid-Atlantic Chapter Annual Conference

Philadelphia University, Filadelfia, USA  
9 enero 2008

Contacto Dennis Burton: [dburton@schuylkillcenter.org](mailto:dburton@schuylkillcenter.org)

### VIII Conferencia Internacional sobre Biología de Cícadas

Ciudad de Panamá, Panamá  
12 al 18 enero 2008

[http://www.igc.up.ac.pa/vice-ip/cycad\\_vip\\_2007.htm](http://www.igc.up.ac.pa/vice-ip/cycad_vip_2007.htm)

### 4th South-American Dendrochronological Fieldweek

Puerto Blest, S. C. de Bariloche, Río Negro, Argentina  
13 al 20 enero 2008

E-mail: [kheinema@crub.uncoma.edu.ar](mailto:kheinema@crub.uncoma.edu.ar)

### International Congress and Exhibition on Environmental Technology and Renewable Energy

**envietech<sup>2008</sup>** Austria Center, Vienna, Austria  
31.1. - 1.2.2008/Vienna/Austria 31 Enero al 01 Febrero 2008

[www.envietech.at](http://www.envietech.at)

### FEBRERO

#### COHAB 2 - Second International Conference on Health & Biodiversity



Galway, Irlanda  
25 al 28 febrero 2008  
(el registro se cierra el 8 de febrero 2008)

<http://www.cohabnet.org/cohab2008/> Contacto: [conference@cohabnet.org](mailto:conference@cohabnet.org)

## V Taller Internacional de contaminación y protección del medio ambiente

Ciudad de La Habana, Cuba

25 al 29 de febrero 2008

Dr. Gustavo Arencibia Carballo, Presidente Comité Organizador.

[conyma@cip.telemar.cu](mailto:conyma@cip.telemar.cu); [enma@cip.telemar.cu](mailto:enma@cip.telemar.cu); [conyma2006@gmail.com](mailto:conyma2006@gmail.com)

## MARZO

### 26th Annual Salmonid Restoration Conference



Salmonid Restoration Federation. Lodi, California, USA  
5 al 8 marzo 2008

<http://www.calsalmon.org/conference/2008/conference2008.htm>

## Curso Internacional de Postgrado: "Métodos en Sistemática Molecular de Organismos Fotosintetizadores"

Universidad de Concepción. Concepción, Chile

Fecha: 7 al 16 enero 2008

Idiomas: español e inglés.

Costo Curso: US\$ 160

### Informaciones:

Maria Negritto - [mnegritto@udec.cl](mailto:mnegritto@udec.cl)

Departamento de Botánica, Universidad de Concepción

Casilla 160-C, Concepción, Chile.

Teléfono 56 41 204418

## Principles & Concepts of Ecological Restoration



*Este curso introduce los asuntos y campos relacionados con la ecología de la restauración. Examina las características biológicas y físicas de los ecosistemas y sus procesos significativos, y la necesidad de mantenerlos y restaurarlos.*

*Se hace énfasis en casos específicos en British Columbia, pero esta aproximación es aplicable a diferentes situaciones alrededor del planeta. Se examinan los cambios naturales y causados por los humanos a los ecosistemas a nivel de especies, se habla de ecosistemas y biodiversidad, considera la filosofía y la ética de restauración e introduce conceptos de orden legal y policial. El curso introduce técnicas y procesos de evaluación de ecosistemas y desarrolla recomendaciones por visitas de campo.*

*Se concentra en el desarrollo de las capacidades de los principiantes de combinar y analizar los conceptos actuales de los ecosistemas en el contexto de valores humanos y necesidades.*

Curso a distancia con soporte webboard.

University of Victoria, Canadá

Fecha: 3 enero a 15 abril 2008

Instructor: Dr. Richard Hebda

<http://www.uvic.ca/restore/course-text.aspx?courseCode=er311>

## CURSOS Y PROGRAMAS DE POSGRADO

### IV Taller Latinoamericano de Genética para la Conservación



*ReGeneC, interesada en el proceso de formación de estudiantes y profesionales latinoamericanos en materia de conservación, reúne a científicos con*

*experticias en distintas áreas de esta temática que trabajan en la región. El curso es dictado en español, tiene nivel de postgrado y busca entre otros aspectos, formar y favorecer la integración de recursos humanos para facilitar la conservación y el uso adecuado de la riqueza biológica de esta región.*

Santiago de Chile, Chile

Fecha: 4 al 14 diciembre 2007

<http://web1.ula.ve/portales/regenec/taller/dec2007/>



## Biodiversity & Conservation Biology

*Este curso le dará un entendimiento de biodiversidad y el papel de la biología de conservación como la disciplina científica cuyo objetivo es reducir impactos de actividades humanas en la pérdida de la diversidad biológica.*

*Es un curso a distancia basado en documentos, aunque se sugiere tener acceso al Internet para completar una asignación y de modo que se pueda participar en la discusión por correo electrónico.*

University of Victoria, Canadá

Fecha: 8 enero a 15 abril 2008

Instructor: Dr. Purnima Govindarajulu, Ph.D. Biology

<http://www.uvcs.uvic.ca/restore/course-text.aspx?courseCode=er313>

---

## Diploma and Certificate Program in the Restoration of Natural System

*Este programa fue creado para diseminar la información acerca del emergente campo de la restauración medioambiental y proveer un práctico conocimiento de generalidades, educación y habilidad de desarrollo para estos trabajos en áreas relacionadas con la restauración de sistemas naturales.*

*Este programa interdisciplinario provee la teoría y la práctica necesaria para conducir las actividades de restauración. Toma una aproximación holística que reconoce la importancia de las dimensiones sociales y biofísicas de la restauración ambiental.*

*La universidad tiene diferentes opciones para que los estudiantes tomen el programa. Para realizar el diplomado se requiere un mínimo de doce cursos (470 horas) y para un certificado de estudio de postgrado se requiere un mínimo de ocho cursos (312 horas) que se pueden concluir en periodos de tiempo muy flexibles.*

University of Victoria, Canadá

<http://www.uvcs.uvic.ca/restore/options.aspx>

---

## Graduate Diploma of Environmental Management



*Este programa provee un entendimiento cuidadoso de la relación de conceptos ecológicos y el trabajo del sector privado en el manejo de los recursos naturales.*

Facultad de Ciencias y Agricultura. Charles Sturt University, Australia

[http://www.csu.edu.au/courses/postgraduate/environmental\\_management/](http://www.csu.edu.au/courses/postgraduate/environmental_management/)

---

## Postgraduate Diploma. Postgraduate Certificate

*La Universidad de Victoria en Wellington en colaboración con el Santuario de Vida Silvestre Karori ofrece un programa de postgrado que consta de cursos en Restauración Ecológica con la opción de hacer Maestría en Ciencias.*

Victoria University of Wellington, Nueva Zelanda

[http://www.vuw.ac.nz/sbs/postgraduates/MSc\\_ecological\\_restoration.aspx](http://www.vuw.ac.nz/sbs/postgraduates/MSc_ecological_restoration.aspx)

---

## Traditional Systems of Land and Resource Management

*Este curso examina el sistema de tierras y manejo de recursos practicado por pueblos indígenas y otros pueblos residentes en varias partes del mundo, y los efectos de estos sistemas en el ambiente. Específicamente explora el Conocimiento Tradicional Ecológico (CTE) para documentar y entender la complejidad de ecosistemas y considera la contribución del (CTE) y el manejo tradicional de tierras para el mantenimiento de ecosistemas y la restauración. El curso también adicionará las preguntas de cómo las estrategias tradicionales de tierras y manejo de recursos pueden ser incorporadas dentro de los programas de manejo de recursos, incluida la restauración ecológica.*

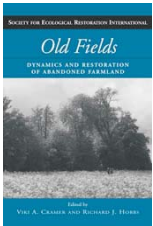
University of Victoria, Canadá

Fecha: 3 enero a 15 abril 2008

Instructor: Dr. Nancy Turner

<http://www.uvcs.uvic.ca/restore/course-text.aspx?courseCode=er326>

## PUBLICACIONES

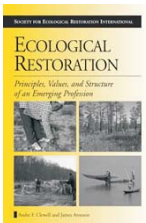


### **OLD FIELDS** Dynamics and Restoration of Abandoned Farmland, Society for Ecological Restoration International. (2007)

**Cramer, V.A. & Hobbs, R.J. Aronson, J.**  
Island Press. 1 Edición. 352 pp

*En el mundo el abandono de tierra aumenta cuando la influencia humana se intensifica y varios factores ecológicos, sociales y económicos conspiran para forzar el cese de la agricultura y otras formas de manejo de tierra. Los campos que resultan del abandono han sido sujeto de mucho estudio, aunque se han definido pocas tentativas para examinar las preguntas más grandes formuladas debido a su estudio. Old Fields provee una perspectiva global y actualizada de las causas y resultados del abandono de tierras dando a los lectores algún entendimiento de por qué las tierras cultivadas son abandonadas, los factores que determinan la recuperación ecológica de las tierras y cómo este entendimiento contribuye a la ecología teórica y aplicada.*

[http://www.nhbs.com/old\\_fields\\_tefno\\_154808.html](http://www.nhbs.com/old_fields_tefno_154808.html)

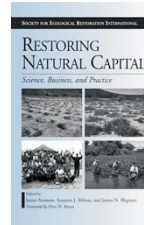


### **Ecological Restoration Principles, Values and Structure of an Emerging Profession.** (2007)

**Clewell, A.F & Aronson J.**  
Island Press. 275 pp.

*Este libro ofrece una visión unificada de la ecología de la restauración. Por un lado trata simultáneamente conceptos de ecología de la degradación, baja biodiversidad y la ciencia de la sostenibilidad y empata con las habilidades locales y recursos culturales y el conocimiento en el trabajo de restauración. Los autores hablan de manera muy entusiasta y personal sobre el valor de la tierra como necesidad humana, para así motivar a los que trabajan en restauración ecológica. Contiene una característica única por que incluye ocho viajes a tierras virtuales, que son fotos para hacer pequeños ensayos sobre proyectos situados alrededor del mundo que ilustra varios conceptos tratados en el libro y es conducido por quienes estuvieron estrechamente relacionados con el proyecto descrito.*

[http://www.nhbs.com/ecological\\_restoration\\_tefno\\_154807.html](http://www.nhbs.com/ecological_restoration_tefno_154807.html)



### **Restoring Natural Capital Science, Business, and Practice** (2007)

**Aronson, J., Milton, S.J. & Blignaut, J.N**  
Island Press. 384 pp.

*¿Cómo se puede parar la degradación ambiental, cómo se puede revertir, cómo puede el daño ser reparado? Restoring Natural Capital trae científicos sociales y naturales para que países desarrollados y en desarrollo consideren estas preguntas y examinen las estrategias específicas para restaurar bienes ecológicos y servicios ambientales y socioeconómicos. El final del libro se concentra en la importancia de priorizar la restauración del capital natural, destacando el hecho de que la restauración es el comienzo de una intervención esencial.*

[http://www.nhbs.com/restoring\\_natural\\_capital\\_tefno\\_151095.html](http://www.nhbs.com/restoring_natural_capital_tefno_151095.html)

---

Otras publicaciones de la serie The Science And Practice Of Ecological Restoration publicada por Society for Ecological Restoration Internacional (SER) e Island Press

**Restoring the Pacific Northwest The Art and Science of Ecological Restoration in Cascadia** (2006) *Apostol, D. & Sinclair M.*

**A Guide for Desert and Dryland Restoration New Hope for Arid Lands** (2007) *Bainbridge, D.A.*

**Assembly Rules and Restoration Ecology Bridging the Gap Between Theory and Practice** (2004) *Temperton, V.M., Hobbs R.J., Nuttle, T. & Halle, S.*

**Ex Situ Plant Conservation Supporting Species Survival in the Wild** (2004) *Guerrant, E.O., Havens K. & Maunder, M.*

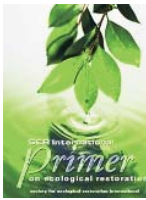
**Great Basin Riparian Ecosystems Ecology, Management, and Restoration** (2004) *Chambers, J.C. & Miller, J.R.*

**Ecological Restoration of Southwestern Ponderosa Pine Forests** (2003) *Friederici, P.*

**Wildlife Restoration Techniques for Habitat Analysis and Animal Monitoring** (2002) *Morrison, M.L.*

**The Historical Ecology Handbook A Restorationist's Guide to Reference Ecosystems** (2005) *Egan, D. & Howell, E.*

<http://www.islandpress.org/ser/index.html>

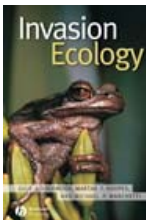


## Principios de SER internacional sobre la restauración ecológica. (2004)

Society for Ecological Restoration (SER) International, Grupo de trabajo sobre ciencia y políticas. [www.ser.org](http://www.ser.org) y Tucson: Society for Ecological Restoration

Esta publicación trata de una pequeña guía y compilación de las principales definiciones y conceptos acerca de la Restauración Ecológica. Es una publicación que puede adquirirse de manera libre en formato pdf, en versiones en español, inglés y francés.

<http://www.ser.org/content/spanishprimer.asp>  
[http://www.ser.org/content/ecological\\_restoration\\_primer.asp](http://www.ser.org/content/ecological_restoration_primer.asp)



## Invasion Ecology. (2007)

Lockwood J., Hoopes M., Marchetti M.  
Blackwell Publishing 312 pp, 107 ilustraciones

Este libro provee una introducción a todos los aspectos de las invasiones biológicas por especies no nativas. *Invasion Ecology* proporciona una descripción del proceso de invasión desde los modelos de transporte y las causas de éxito de establecimiento hasta los impactos ecológicos, el manejo de los invasores y la evolución pos-invasión.

<http://www.blackwellpublishing.com/book.asp?ref=9781405114189&site=1>



## Plant Growth and Climate Change. 2006

Morison, J. & Morecroft, M.  
Biological Sciences Series. 332 pp, 58 ilustraciones

Día a día se pone en evidencia el cambio climático y su impacto sobre plantas y animales. Las funciones de las plantas se encuentran estrechamente unidas al clima y a la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera.

*Plant Growth and Climate Change* examina los principales aspectos de cómo el cambio climático antropogénico afecta las plantas, enfocándose sobre los determinantes de crecimiento de las plantas: CO<sub>2</sub> atmosférico, temperaturas, disponibilidad de agua y las interacciones entre estos. El libro muestra la variedad de técnicas usadas en la ciencia de las plantas: fisiología detallada en ambientes controlados; estudios de observación basados en conjuntos de datos a largo plazo; la manipulación experimental en campo y el modelamiento.

<http://www.blackwellpublishing.com/book.asp?ref=9781405131926&site=1>

## ARTÍCULOS RECOMENDADOS

El Arboloco *Montanoa quadrangularis* Sch. Bip.: Aportes al conocimiento de su historia natural y aplicaciones para la restauración ecológica de los bosques andinos (2007)

Zoraida Calle - [zoraida@cipav.org.co](mailto:zoraida@cipav.org.co)

El arboloco, una especie pionera de los bosques andinos de Colombia y Venezuela, es una planta común en sitios perturbados por derrumbes y la caída de árboles, sobresale entre las especies propias de etapas tempranas de la sucesión vegetal por el hecho de formar madera de buena calidad.

En febrero de 1998 la fundación CIPAV inició un proceso de investigación participativa centrado en el arboloco, en una localidad situada en el filo de la cordillera Occidental colombiana, abarcando aspectos básicos de la biología reproductiva, la demografía y las aplicaciones de estos en la restauración ecológica del bosque andino.

Junto con este artículo la Fundación CIPAV tiene disponible material de gran utilidad para la implementación de sistemas sostenibles de producción agropecuaria y la restauración ecológica.

<http://www.cipav.org.co>

## Restoring Natural Capital Science, Business, and Practice (2007)

Aronson, J., Renison D., Rangel-Ch., J.O., Levy-Tacher, S., Ovalle, C. & Del Pozo, A

Revista ecosistemas Año XVI N° 3 / 2007 Septiembre - Diciembre

Una de las ideas más innovadoras y atractivas que se están acuñando en la actualidad está relacionada con la necesidad que tiene la humanidad de preservar y manejar los recursos naturales o capital natural - remanente e invertir en la restauración del capital natural (RCN) degradado para reincorporarlo a la cadena de bienes y servicios que la sociedad requiere. En este artículo, presentamos definiciones y conceptos básicos, para mostrar como la RCN es un enfoque más amplio en relación al propuesto en la restauración ecológica de ecosistemas naturales. Damos a conocer estudios de caso, como ejemplos del enfoque de la RCN, y su impacto sobre el suministro de bienes y servicios en Argentina, Colombia, México y Chile. Terminamos con una breve discusión y algunas recomendaciones para la investigación y el desarrollo de la RCN a nivel local, regional y global.

[http://www.revistaecosistemas.net/index\\_frame.asp?pagina=http%3A%2Fwww.revistaecosistemas.net%2Farticulo.asp%3Fid%3D499%26id\\_Categoria%3D1%26tip%3Dportada](http://www.revistaecosistemas.net/index_frame.asp?pagina=http%3A%2Fwww.revistaecosistemas.net%2Farticulo.asp%3Fid%3D499%26id_Categoria%3D1%26tip%3Dportada)



## Alternative States and Positive Feedbacks in Restoration Ecology,

Suding K.N., Gross, K.L. & Houseman, G.R.

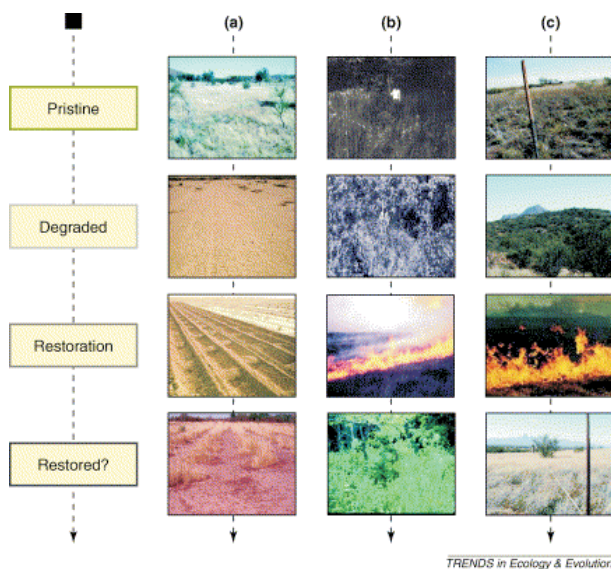
Trend in Ecology and Evolution Vol. 19 No.1 - January 2004

Hay un creciente interés en desarrollar mejores herramientas y ampliar el marco conceptual para dirigir la restauración en lugares degradados. Tradicionalmente, los esfuerzos por restaurar se han concentrado en el reestablecimiento de los regímenes históricos de perturbación o condiciones abióticas, confiando en procesos sucesionales para dirigir la recuperación comunidades bióticas. Sin embargo, la fuerte relación que tienen los factores bióticos y el ambiente físico pueden cambiar la eficacia de estos esfuerzos basados en los procesos sucesionales.

El trabajo experimental reciente indica que los sistemas degradados son resistentes a los esfuerzos de restauración tradicional

debido a coacciones como cambios de paisaje, conectividad y organización, pérdida de especies nativas, cambios en las especies dominantes, en las interacciones tróficas, invasión por especies exóticas y un efecto concomitante en los procesos biogeoquímicos.

Se están aplicando modelos de estados alternativos de ecosistemas, que incorporan los umbrales del sistema y las interacciones, a las dinámicas de recuperación en sistemas degradados y son el camino a seguir para que la restauración pueda identificar, priorizar y direccionar estas exigencias.



Ejemplos en la complejidad de resultados en la restauración de tierras degradadas

<http://www.sciencedirect.com/science/journal/01695347>

## Restoration Success: How Is It Being Measured?,

Ruiz-Jaen, M.C. & T.M. Aide

Restoration Ecology Vol. 13, No. 3, pp. 569-577

September 2005

### Restoration Ecology

THE JOURNAL OF THE SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL

Los criterios del éxito de la restauración deberían ser claramente establecidos para evaluar los proyectos de restauración. Recientemente, la Sociedad Internacional de Restauración Ecológica (SER) produjo un Primer que incluye los atributos del ecosistema que deben considerarse cuando se evalúa el éxito de la restauración.

Para determinar como el éxito de restauración ha sido evaluado en los proyectos de restauración, examinamos artículos publicados en Restoration Ecology (Vols. 1 [1]-11 [4]). Específicamente, nos concentramos en las siguientes preguntas: (1) que medidas de los atributos del ecosistema son evaluadas y (2) como son estas medidas son usadas para determinar el éxito de la restauración. Ningún estudio ha medido todos los atributos del Primer SER, pero muchos estudios incluyen al menos una medida de cada uno de las tres categorías generales de los atributos de ecosistema: diversidad, estructura de vegetación, y procesos ecológicos. La mayor parte de los estudios analizados usan medidas múltiples para evaluar el éxito de la restauración, pero animaríamos a que proyectos futuros incluyeran: (1) al menos dos variables dentro de cada uno de los tres atributos del ecosistema que claramente se relacionan con el funcionamiento del ecosistema y (2) al menos dos lugares de referencia para capturar la variación que existe en los ecosistemas.

<http://www.blackwell-synergy.com/toc/rec/13/3>

### Servicio de Consultoría

Para comentarios o inquietudes acerca de los artículos recomendados, puede comunicarse al correo [greunal@gmail.com](mailto:greunal@gmail.com).



## EXPERIENCIAS EN RESTAURACIÓN

### Proyecto manejo y control de especies de flora invasoras y animales domésticos en El Santuario De Flora y Fauna Otún-Quimbaya (Pereira, Risaralda)

**Autora: Angela María Zabaleta Bejarano**

Grupo de Restauración Ecológica Universidad Nacional de Colombia  
Contratista de Parques Nacionales Naturales de Colombia  
Contacto: [azabaleta@javeriana.edu.co](mailto:azabaleta@javeriana.edu.co)

La introducción y el intercambio de especies de flora y fauna entre continentes, usualmente con fines comerciales, ha conducido que algunas de ellas se adapten y logren establecerse y proliferar sin control; su impacto se ha determinado en áreas como la salud, la conservación y la agricultura. Por lo tanto, sumado al impacto de la fragmentación y pérdida de ecosistemas, con el impacto que causan las especies invasoras, son las causas más importantes de pérdida de la biodiversidad a nivel mundial. Esta problemática no le ha sido indiferente a las áreas protegidas, en Colombia su impacto ha sido destacado en todos los ambientes, desde tierras bajas hasta los páramos. En el Santuario de Flora y Fauna de Otún Quimbaya (SFFOQ) del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia se está realizando una aproximación acerca de los impactos causados por las especies de flora invasoras y animales domésticos, esto incluye diseñar e implementar su control y manejo. El Santuario de Flora y Fauna, está ubicado en el municipio de Pereira, departamento de Risaralda, en la vertiente occidental de la cordillera Central, entre 1800 y 2200 m de elevación, se encuentra clasificado como bosque muy húmedo montano bajo en el sistema de Holdridge. En un diagnóstico elaborado por los mismos funcionarios del parque, se encontró que las especies que más afectan los valores objeto de conservación son: la planta llamada matandrea *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae) y el perro doméstico *Canis familiaris* (Canidae).



Fotografía: *Hedychium coronarium* J. König  
Fuente: The Field Museum - <http://fm2.fieldmuseum.org/plantguides/view.asp?checkbox=7050>

De acuerdo con esto, se hizo la evaluación del área de invasión de la especie *H. coronarium*, para ello se geoposicionaron los parches de invasión y se tomaron las medidas de ancho y largo para medir su cobertura en tres unidades de paisaje: plantaciones de urapan-roble, humedal y áreas abiertas.

Los primeros resultados muestran que la especie ocupa en áreas abiertas 14% de 4,98 ha; en el humedal el 7,8% de 2,16 ha y en las plantaciones 2,2% de 54,3 ha.

Así mismo para la culminación de este proyecto se plantean parcelas experimentales permanentes las cuales se establecen para el monitoreo y control de las especies de flora invasoras. En cuanto a los animales domésticos, su impacto se encuentra asociado a la cacería de los animales nativos y sus consecuencias en la salud de otros animales. En esta parte del proyecto, se cuenta con la colaboración de La Asociación Protectora de Animales y Plantas de Pereira, la cual tiene experiencia en el censo y diagnóstico del estado de animales, talleres de acercamiento con la comunidad y jornadas de esterilización. La propuesta de manejo y control de las especies de flora invasoras y animales domésticos, muestra en todas sus etapas una propuesta basada en las experiencias de la comunidad de la vereda La Suiza y el corregimiento de La Florida, sitios considerados como el área de influencia del Santuario de Flora y Fauna Otún Quimbaya.

### Avances en el proceso de restauración de la zona afectada por el incendio forestal de julio de 2006 en inmediaciones de la Laguna del Otún Parque Nacional Los Nevados.

**Autoras: Patricia Velasco Linares  
Angélica Cardona Cardozo**

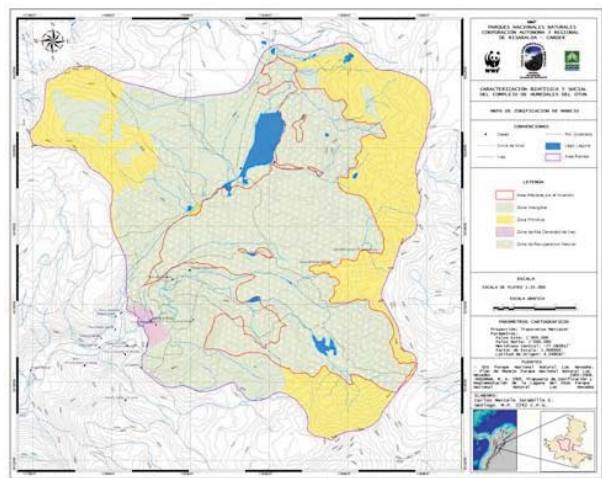
Grupo de Restauración Ecológica Universidad Nacional de Colombia  
Contratista de Parques Nacionales Naturales de Colombia  
Contacto: [patriciavelascalinares@gmail.com](mailto:patriciavelascalinares@gmail.com)  
[angelicardonara@gmail.com](mailto:angelicardonara@gmail.com)

Entre el 4 y el 11 de julio del 2006, ocurrió un incendio forestal en el PNN Los Nevados, que afectó 2374 ha de los sectores norte y noreste de La Laguna del Otún, Valle de la Alsacia, El Silencio, Lomabonita, Laguna Negra, Laguna La Leona, Bagaseca, El Diviso y ladera norte de la vereda El Bosque, en jurisdicción del departamento de Risaralda, en la porción central de la cordillera central (Figura 1 y 2). La zona donde se presentó el incendio se encuentra a 3949 m entre 4° 47' N y 75° 25' W, dentro de un complejo de 46 humedales actualmente postulada como zona Ramsar. La precipitación media anual se estima en 1096,2 mm, con dos periodos de lluvias (abril-mayo, octubre-noviembre), dos periodos secos donde son frecuentes las heladas (diciembre-febrero y junio agosto) humedad relativa en promedio 82%, con temperatura media de 7,06, mínima -1,51 y máxima de 14,79 °C.



**Figura 1.** Aspecto de la vegetación luego del incendio forestal de julio de 2006. a. Estado de la regeneración en noviembre de 2006. b y c. Regeneración en frailejónal-pajonal de ladera en junio de 2007.

El incendio afectó considerablemente el ecosistema de páramo y las comunidades de pajonal, pajonal frailejónal, matorrales y turberas, y causó impacto de moderado a fuerte a los humedales, de cuyas aguas se abastecen cerca de un millón de personas. Por la magnitud del incendio, los impactos en la fauna, flora y organismos del suelo y con miras en la recuperación de los servicios ambientales, se hizo necesario el planteamiento y puesta en marcha acciones de restauración. El programa de restauración implementado para la zona afectada comprenden: 1) la selección de los escenarios de restauración, 2) la evaluación del estado de regeneración de la vegetación luego del incendio 3) la identificación de las barreras a la regeneración natural, 4) la intervención y experimentación sobre la forma como disminuir los agentes tensionantes, 5) la realización de monitoreo del establecimiento y la efectividad de los tratamientos de restauración, 6) la propagación del material vegetal de las especies de páramo y 7) la puesta en marcha de acciones de mitigación frente a las presiones antrópicas.



**Figura 2.** Zonificación del complejo de humedales de la laguna del Otún. Con la línea morada se encuentra la zona propuesta como zona de protección especial, en rojo la zona afectada por el incendio

Tomando lo tipos de vegetación definidos para el área del incendio y las geoformas presentes, se realizó la definición y selección de doce escenarios donde se implementarán las acciones de restauración pasiva y activa, con el fin de comparar la dinámica de sucesión-regeneración del ecosistema con las zonas donde se realizará la intervención (Tabla 1).

Tipos de vegetación	Tipos de geoformas presentes		
	Colinas (C)	Laderas (L)	Valles estrechos (V)
Matorral (Mr)	Esc1: MC	Esc2: ML	Esc3: MV
Pajonal (Pj)	Esc4: Pc	Esc5: PL	Esc6: PV
Pajonal - Frailejónal (PF)	Esc7: PFC	Esc8: PFL	Esc9: PFV
Matorral - Frailejónal (PM)	Esc10: MFC	Esc11: MFL	Esc12: MFV

**Tabla 1.** Escenarios de restauración definidos a partir del cruce de los tipos de vegetación existentes antes del incendio y las geoformas presentes en el área del incendio del PNN Los Nevados.

Como consecuencia del incendio se presentó una drástica disminución en la cobertura vegetal, disminuyendo la riqueza y diversidad de las comunidades, la fuente de propágulos y las posibilidades de regeneración natural. De igual forma, los estratos de vegetación herbácea y rasante son de baja cobertura, y en muchos escenarios, las especies arbustivas no rebrotaron. Teniendo en cuenta la caracterización y diagnóstico de los escenarios de restauración, se implementaron diferentes estrategias dirigidas a superar las barreras y limitantes, de forma diferencial dependiendo de la geoforma predominante de los escenarios. Las estrategias de restauración empleadas tienen como objetivos superar algunas de las barreras a la regeneración y activar algunos de los procesos que fueron afectados con el incendio. Estas estrategias corresponden a un grupo de tratamientos experimentales, que tienen cuatro fines específicos:

- Disminuir la barrera de dispersión de propágulos, una de las más determinantes para la regeneración de las zonas quemadas. Comprenden: traslado de suelo y cespiones, siembra de plántulas de hierbas y arbustos, adición directa de semillas, relocalización de plántulas.
- Aumentar la tasa de crecimiento de las especies de arbustos que han regenerado luego de la quema, mediante la poda selectiva.
- Recuperar la conectividad dentro de las áreas, permitiendo el tránsito de la fauna y posibilitar los flujos de semillas. Dentro de estos tipos de estrategias se encuentran la instalación de perchas para aves y la construcción de refugios artificiales para fauna.
- Disminuir la pérdida de suelo por escorrentía superficial, mediante la siembra de semillas de especies herbáceas de rápida cobertura vegetal y la construcción de barreras antiescorrentía.

De acuerdo con esto, las combinaciones de tratamientos varían de acuerdo con el escenario a intervenir y el escenario prospectado (Tabla 2).



TRATAMIENTOS	TIPO DE VEGETACIÓN A INTERVENIR						
	Arbustal	Pajonal frailejonal	Frailejona l - arbustal	Pajonal			
Adición de semillas	X	X	X	X	X	X	X
Barreras antiescorrenia*	X	X	X	X		X	X
Poda de arbustos	X						
Siembras de plántulas	X	X	X	X	X	X	X
Núcleos activos de dispersión		X	X	X	X	X	X
Traslado de suelo y banco de semillas		X	X	X	X	X	X
Traslado de cespedones		X	X	X	X	X	X
Perchas para aves				X			X
Refugios para fauna		X		X		X	X
	TIPO DE VEGETACIÓN PROSPECTADA						
	Arbustal	Pajonal - frailejonal	Frailejona l - arbustal	Matorra l mixto	Matorral de Escallonia mytilloides	Frailejona l -Pajonal	Frailejona l arbustal

Tabla 2. Tipos de vegetación que será seleccionado, tratamientos implementados para cada uno y escenarios prospectados dentro de los módulos de restauración.

Estos tratamientos se distribuyen de forma combinada dentro módulos de restauración de 0,5 ha. (100 X 50 m) con miras a establecer la heterogeneidad del paisaje, y en franjas de adición de semillas de 1 ha (100 X 50 m). A nivel de paisaje, los diferentes módulos de restauración estarán ubicados de forma que comporten como núcleos de dispersión dentro del paisaje, al ubicarlos en las partes altas, para el caso de la vegetación de ladera (Figura 3).

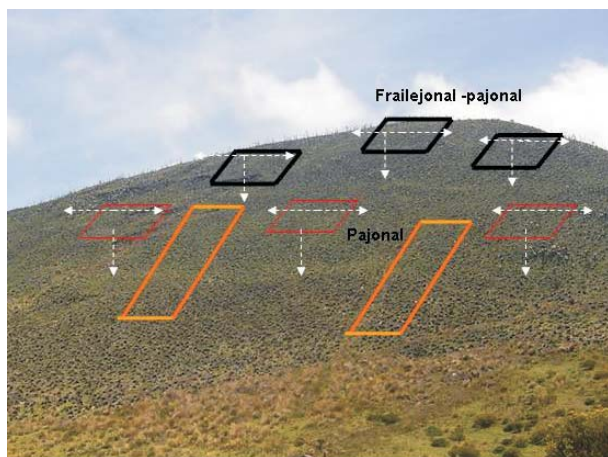


Figura 3. Distribución de los módulos de restauración y su efecto dentro del paisaje. En naranja las franjas de adición de semillas.

Las especies seleccionadas para realizar las siembras se escogieron bajo dos criterios: especies que maximizan la diversidad, que corresponden a hierbas o arbustos que no se encuentran dentro de la regeneración y especies facilitadoras que corresponden a especies principalmente hierbas, de rápido crecimiento, generan cobertura rápida, buen dosel, mejores condiciones microclimáticas para los individuos que se implantarán posteriormente. Para esto se ha iniciado el trabajo con cuatro especies del género *Lupinus*, cuyas semillas son colectadas de individuos presentes de las zonas que están regenerando luego del incendio.

El material vegetal indispensable para los tratamientos de siembra, se obtiene por medio de relocalización de plántulas de bordes de carretera, en propagación vegetativa con estacas y principalmente por germinación de semillas. Para ello se construyó un vivero en el sector de Potosí, que cuenta con invernadero, eras de propagación y camas de germinación en un área de 80 m<sup>2</sup>, y dos germinadores en el sector de la Laguna del Otún. En la actualidad, este vivero tiene alrededor de 11000 individuos de diecisiete especies de plantas propias de páramo.

Las acciones de mitigación de las presiones antrópicas se concentran en la vereda El Bosque y en la laguna del Otún. Para ello se escogieron cinco localidades en las cuales se realizará el aislamiento con cercas para impedir la entrada de semovientes y permitir la restauración pasiva de zonas afectadas por el incendio, la adecuación de los senderos de acceso desde el sector del Bosque a la Laguna, el aislamiento de humedales y señalización de senderos. Dichas acciones de mitigación están siendo concertadas con la comunidad de la vereda el Bosque, con participación activa tanto en la construcción de los cerramientos como en la concertación de aislamientos de los humedales dentro sus predios.

Este proyecto partió de la evaluación técnica de los efectos del incendio, realizado por el Comité Técnico Interinstitucional conformado en el 2006, y cuenta con la financiación de la Real Embajada de los Países Bajos, el proyecto GEF-Andes, el MMAVT y la UESPNN.

## PROYECTOS DE RESTAURACIÓN EN EJECUCIÓN

Implementación de áreas piloto para la restauración ecológica en plantaciones de Pino y áreas invadidas por retamo espinoso en los alrededores del Embalse de Chisacá

### Realizan y apoyan:

- Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional de Colombia (GREUNAL)
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá
- Secretaría Distrital de Ambiente
- Jardín Botánico José Celestino Mutis

Actualmente uno de los principales desafíos de la restauración ecológica en los alrededores del Distrito Capital, se centra en la recuperación de las áreas que actualmente ocupan las especies exóticas. Siendo las plantaciones forestales, en particular el Pino, y la invasión de de retamo espinoso las principales barreras a ser vencidas en los procesos de restauración ecológica.

Los cerros de la Sabana de Bogotá están cubiertos en su mayoría por especies exóticas, las cuáles causan alteraciones drásticas como pérdida de especies y degradación de los ecosistemas, generando una disminución en los bienes y servicios que ofrecen estas zonas. Dos de estas especies son *Pinus patula* y *Ulex europaeus*; la primera, introducida con fines principalmente forestales, hoy en día cubre grandes áreas que fueron deforestadas a mediados del siglo XX; la segunda, es considerada como una de las diez peores especies invasoras en Colombia y una de las 100 peores especies invasoras en el mundo.

En la actualidad se observa con preocupación los fuertes impactos producidos por estas especies sobre los suelos, la diversidad y el recurso hídrico, por lo que surge la necesidad de crear estrategias tendientes a reestablecer algunas trayectorias sucesionales posibles de los ecosistemas históricos o nativos de estas áreas. Lo anterior, entendiendo que las dinámicas naturales deben ser dirigidas a la recuperación, no de la totalidad sino de los componentes básicos de la estructura, función y composición de especies, de acuerdo a las condiciones actuales en que se encuentre el ecosistema que se va a restaurar. La restauración ecológica de las áreas ocupadas por especies exóticas es una actividad que requiere experimentos que permitan un reemplazo gradual de estas especies por nativas y que puedan ser monitoreados a largo plazo.

En ese sentido, las investigaciones realizadas por GRE-UNAL en los alrededores del Embalse de Chisacá consisten en una interesante iniciativa para el desarrollo de líneas de investigación en restauración ecológica del bosque altoandino. Actualmente, por medio del convenio entre la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), el Jardín Botánico de Bogotá (JBB) y el grupo de Restauración ecológica de la Universidad Nacional Colombia, en esta nueva fase se pretende poner en marcha experimentos a gran escala a manera de réplicas de aquellas estrategias exitosas y la implementación de nuevas propuestas, con el fin de garantizar la continuidad y aplicación efectiva de los esfuerzos de las entidades del Distrito adscritas al Convenio.

El objetivo de esta fase es desarrollar investigaciones aplicadas en restauración ecológica destinadas al enriquecimiento con especies nativas de los claros existentes en las plantaciones de pino y el diseño e implementación de una estrategia para el control integrado de parches de retamo espinoso. Se espera que con este nuevo proyecto se desarrollen estrategias que puedan replicarse en mayores extensiones y que tengan un impacto a mayor escala sobre el bosque altoandino.



## Estrategias para la Restauración Ecológica de los Páramos Andinos

### **Realizan y apoyan:**

Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional de Colombia  
Colciencias  
Unidad de Parques Nacionales Naturales

Los páramos se consideran ecosistemas estratégicos para el país por los servicios ambientales que prestan a la sociedad, en ellos se generan y nacen gran parte de las fuentes de agua que comprenden la compleja red hidrológica nacional e internacional. Desafortunadamente, la presión demográfica, la expansión de las actividades agropecuarias y el calentamiento global representan una amenaza al mantenimiento de estos servicios ambientales y a la conservación de la biodiversidad (Congreso Mundial de Páramos 2002)

El grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional de Colombia gracias a las experiencias esquivadas que ha tenido en la investigación en zonas de páramo y bosque altoandino, pretende entregar información básica sobre alternativas de recuperación de zonas con historias de disturbio o disturbios notorias en el páramo de Chingaza. Bajo este horizonte se identificaran cuales son las barreras que impiden la restauración de las zonas alteradas. El problema se enfrentara, discriminando dichas barreras en las diferentes fases de desarrollo de las plantas a saber dispersión, establecimiento y persistencia, y resolviendo las preguntas en diferentes escalas espacio temporales y en distintos niveles de la jerarquía ecológica, en un contexto social que conserva o interviene el ecosistema. (Vargas et al 2007, Vargas et al, 2006)

En este proyecto se buscan estrategias exitosas de restauración para zonas alteradas principalmente por pastoreo de ganado vacuno y quemas. Estas estrategias pretenden acelerar y redireccionar los procesos de sucesión- regeneración hacia trayectorias sucesionales con una composición de especies y estructura típicas de comunidades de páramo. Se realizan experiencias de manipulación de ambiente físico, químico y biótico de las áreas alteradas.



## RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN

*Se invita a todos los miembros de la RECRE a participar en la construcción del Boletín trimestral, enviándonos sus experiencias de Restauración ecológica, notas, noticias y recomendados.*

*La información se recibirá en el correo [greunal@gmail.com](mailto:greunal@gmail.com) con el asunto: BOLETIN REDCRE y el nombre del remitente.*

*Para el espacio de Experiencias de Restauración se debe tener en cuenta lo siguiente:*

- *Texto máximo 500 palabras*
- *Nombres y apellidos de los Autores completos*
- *Información de contacto de los autores*
- *Información de institución a la que pertenece*
- *Las experiencias pueden contener fotografías y diagramas que deben ser enviados en formato JPG.*

