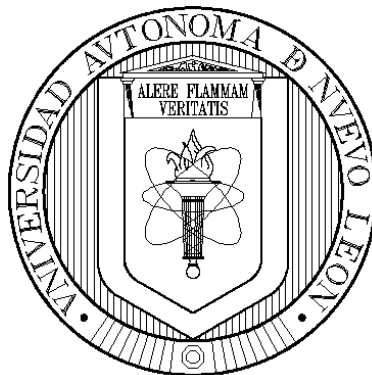


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**

**SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO**



**"PERCEPCIÓN SOCIAL DEL AMBIENTE Y APLICACIÓN DEL PROCESO  
ANALÍTICO JERÁRQUICO EN EDUCACIÓN AMBIENTAL EN MÉXICO Y  
COLOMBIA"**

**Por:**

**MARÍA ESMERALDA MÉNDEZ VASCONCELOS**

Como requisito parcial para obtener el grado de  
**DOCTOR EN CIENCIAS** con Especialidad en Manejo de Recursos Naturales

Febrero, 2017

PERCEPCIÓN SOCIAL DEL AMBIENTE Y APLICACIÓN DEL  
PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO EN EDUCACIÓN AMBIENTAL  
EN MÉXICO Y COLOMBIA

Aprobación de Tesis:



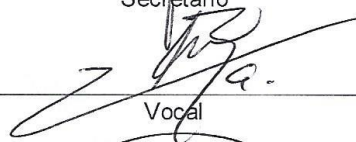
---

Presidente



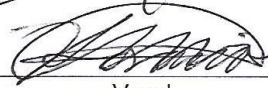
---

Secretario



---

Vocal



---

Vocal



---

DR. JOSÉ GUADALUPE MARTÍNEZ ÁVALOS

---

Vocal

Febrero, 2017

*Manifiesto que la presente investigación es original y fue desarrollada para obtener el grado de Doctorado en Ciencias con Especialidad en Manejo de Recursos Naturales, donde se utiliza información de otros autores se otorgan los créditos correspondientes.*

*María Esmeralda Méndez Vasconcelos*

*Febrero 2017*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por su apoyo y patrocinio para la realización de los estudios de Doctorado (Beca No. 229867), que hoy culminó con la tesis titulada “Percepción social del ambiente y aplicación del Proceso Analítico Jerárquico en educación ambiental en México y Colombia” y la estancia de investigación realizada con fondos de Beca Mixta a la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

A la Universidad Autónoma de Nuevo León, especialmente a la Facultad de Ciencias Forestales por el apoyo otorgado para la estancia realizada en la Universidad de Alicante, España.

Al Dr. Enrique Jurado Ybarra director de esta tesis, quien siempre estuvo ahí en todo momento para asesorar este proyecto con sus apreciados y relevantes aportes, críticas, comentarios y sugerencias durante el desarrollo de esta investigación.

Al Dr. Oscar Alberto Aguirre Calderón por su constante y paciente seguimiento, quien no dejó de creer en mi capacidad y me alentó mediante su constante insistencia en terminar la investigación que por cuestiones personales tardó más de lo contemplado.

Al Dr. Eduardo Alanís Rodríguez por su siempre amable disponibilidad de colaborar, su agilidad y empuje, por las lecturas constantes del manuscrito, así como las sugerencias y críticas constructivas que permitieron la mejora de la investigación.

Al Dr. Horacio Villalón Mendoza, quien desde un inicio me apoyó en la realización de la tesis de maestría y continuó brindándome su amistad y apoyándome en la investigación doctoral, quien siempre se hace presente con una amable sonrisa y actitud positiva, que contagia fácilmente por los pasillos de la Facultad y quien en muchas ocasiones me ayudó a salir adelante con el manejo de la frustración y las dificultades mismas que representa realizar una

investigación, pero sobre todo quien me enseñó a enfrentar momentos difíciles de la vida, que gracias a su guía y consejos hoy puedo decir “quedaron atrás”.

A mi asesor externo el Dr. José Guadalupe Ramírez Ávalos por mostrarse entusiasta al momento de presentarle el proyecto y decidir acompañarme durante su realización.

A todos ellos, integrantes del Comité de Tesis, gracias porque más allá de asesorar y dirigir mi trabajo de investigación, me brindaron su amistad incondicional y apoyo constante.

Al Dr. Eduardo Treviño Garza quién además de formarme e instruirme en el aula, me brindó la oportunidad de colaborar con él, abriendo paso a una sincera amistad.

Al Dr. Javier Jiménez Pérez quien con su gran temperamento y carácter, me enseñó a responder y trabajar bajo presión (bajo mucha presión), desarrollando mi capacidad de respuesta a urgencias, que sin ella hoy muchas cosas estarían en el escritorio.

Al Dr. Cesar Cantú Ayala, al Dr. Gerardo Cuéllar Rodríguez y la Dra. Marisela Pando Moreno con quienes tuve la oportunidad y fortuna de colaborar en múltiples proyectos, gracias por su confianza en mis capacidades.

Mi agradecimiento al Director de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León, el Dr. Humberto González Rodríguez, por haberme facilitado este ámbito para el desarrollo de mi formación y de la presente investigación.

Al Dr. José Ignacio Barrera Cataño Profesor-Investigador de la Unidad de Ecología y Sistemática de la Escuela de Restauración Ecológica de la Pontificia Universidad Javeriana, por recibirme como uno más de sus colaboradores y darme la oportunidad de conocer su calidad humana como profesor y amigo.

Un especial agradecimiento a todas las Secretarias que siempre están presentes y dispuestas a asesorar al estudiante en trámites y requisitos, especialmente a Yesenia Sánchez Urbina, Nubia Gisela Ramos Hernández, Dellanira Reséndiz Hernández, Sandra Luz Cano Moreno y Nuria Marroquín Alfaro.

A las chicas encargadas de la biblioteca Juany y Deisy por facilitarme el trámite para el acceso remoto a las bases de datos de la biblioteca digital UANL y con ello la búsqueda de información.

A todos mis compañeros de posgrado quienes siempre estuvieron presentes, pero en especial a mis amigos Regina Pérez Domínguez, Víctor Manuel Molina Guerra y Enrique Buendía Rodríguez, gracias por las porras para sacar esta tarea adelante.

A mis eternos amigos, quienes con el paso de los años hemos fortalecido esos lazos de amistad incondicional: Coral Sandoval Hernández, Taide Gómez Márquez, Linda Vargas Torres, Itzel Arias del Razo, Claudia Herrera y Edgard Mason Romo.

A mi hermosa familia, quien a pesar de la distancia siempre está presente y me acompaña a cada instante.

Con sinceridad mi agradecimiento a todos los que de una u otra manera contribuyeron en la elaboración de este trabajo.

## DEDICATORIAS

A ti madre por brindarme siempre y en cada momento tu apoyo, comprensión y amor infinito celebrando mis triunfos, regañándome cuando fue necesario formando así de mí una mujer de bien, incansable e imbatible.

A quien a pesar de su ausencia física, me sigue acompañando en los momentos que más lo necesito, porque me enseñaste a amar la vida con todos sus altibajos y a enfrentarla siempre sonriendo y con buena actitud, a mi padre el Sr. Raúl Méndez García (1942-2004).

A ti hija por ser mi razón de ser, por impulsarme siempre a ser mejor persona, mejor amiga, mejor madre. Porque siempre iluminas mis días con tu linda sonrisa y esos ojos que parecen soles, llenos de luz radiante.

A mi esposo por su inagotable comprensión, apoyo y cariño, por creer en nosotros y embarcarte en esta aventura de la vida a mi lado.

A mis siempre secuaces Rodolfo, Marco Antonio y Tere mi querida y amada Tere, porque con ellos tengo los recuerdos más bellos de mi infancia, por representar el mejor regalo que nuestros padres me pudieron dar en la vida.

## ÍNDICE

Resumen general.....	1
Summary.....	2
Justificación.....	5
Capítulo 1. Percepción social de problemas ambientales en una comunidad estudiantil de nivel medio superior del norte de México.....	6
Resumen.....	7
Abstract.....	7
Introducción.....	9
Material y Métodos.....	13
Resultados y Discusión.....	16
Conclusiones.....	22
Bibliografía.....	23
Capítulo 2. Percepción social de la restauración ecológica de áreas post-tala de especies exóticas en el Parque Forestal Embalse del Neusa, Colombia.....	25
Resumen.....	26
Abstract.....	26
Introducción.....	28
Material y Métodos.....	37
Resultados y Discusión.....	43
Conclusiones.....	53
Bibliografía.....	54
Capítulo 3. Aplicación del AHP (Proceso Analítico Jerárquico) en la construcción o detección de mejoras de la Educación Ambiental a partir de la consulta de estudiantes de licenciatura.....	59
Resumen.....	60
Abstract.....	60
Introducción.....	62
Material y Métodos.....	68
Resultados y Discusión.....	75
Conclusiones.....	82
Bibliografía.....	83
Conclusiones generales.....	86



Perspectivas.....	91
Bibliografía.....	92
Anexos.....	101

## ÍNDICE DE TABLAS

### Capítulo 1. Percepción social de problemas ambientales en una comunidad estudiantil de nivel medio superior del norte de México

Tabla 1. Distribución de la población en relación al género.....	16
Tabla 2. Distribución de la población por edades.....	16
Tabla 3. Percepción de la existencia de problemas ambientales por parte de los alumnos encuestados.....	17

### Capítulo 2. Percepción social de la restauración ecológica de áreas post-tala de especies exóticas en el Parque Forestal Embalse del Neusa, Colombia

Tabla 1. Nivel de estudios alcanzado por los participantes.....	43
Tabla 2. Lista de especies identificadas por los informantes claves.....	46

### Capítulo 3. Aplicación del AHP (Proceso Analítico Jerárquico) en la construcción o detección de mejoras de la Educación Ambiental a partir de la consulta de estudiantes de licenciatura

Tabla 1. Matriz de comparación por pares.....	65
Tabla 2. Escala de Comparación de Saaty.....	66
Tabla 3. Ponderaciones obtenidas para cada una de las estrategias en relación a los criterios.....	79
Tabla 4. Ponderaciones obtenidas para cada sub-criterio.....	81

## ÍNDICE DE FIGURAS

### Capítulo 1. Percepción social de problemas ambientales en una comunidad estudiantil de nivel medio superior del norte de México

Figura 1. Localización del municipio de Linares, Nuevo León, México.....	13
Figura 2. Problemas ambientales identificados por los jóvenes de educación media superior.....	18
Figura 3. Problemas ambientales considerados por los alumnos como prioritarios en la búsqueda de soluciones.....	19
Figura 4. Porcentajes de jóvenes que realizan actividades a favor del cuidado y conservación de los recursos naturales.....	19
Figura 5. Acciones realizadas por los jóvenes para ayudar a la conservación de la naturaleza.....	20
Figura 6. Identificación del grado de compromiso y participación de los alumnos, en caso de establecer programas ambientales en sus dependencias.....	21
Figura 7. Identificación del grado de compromiso y participación de los alumnos, en caso de establecer programas ambientales en sus dependencias.....	21

### Capítulo 2. Percepción social de la restauración ecológica de áreas post-tala de especies exóticas en el Parque Forestal Embalse del Neusa, Colombia

Figura 1. Ubicación del área de estudio.....	37
Figura 2. Límites del Parque Forestal Embalse del Neusa.....	38
Figura 3. Representación por género de la población meta del estudio.....	43
Figura 4. Distribución de la población meta según el grupo clave que representan.....	44
Figura 5. Porcentajes de la población familiarizada con el proyecto de	

restauración ecológica que se realiza en el parque.....	45
Figura 6. Opinión de la población expresada en porcentaje con relación a la conversión de una plantación a bosque nativo.....	47
Figura 7. Percepción de la población expresada en porcentajes sobre el beneficio del proyecto que brinda a la fauna.....	48
Figura 8. Percepción de la población sobre la tala de árboles bajo condiciones de control estricto y bien regulado.....	49
Figura 9. Percepción de entrada de la empresa GEO Ambiente al PFEN.....	50
Figura 10. Conocimiento por parte de la comunidad acerca de actividades de integración por parte de las autoridades y empresas relacionadas con el proyecto de restauración ecológica.....	51

Capítulo 3. Aplicación del AHP (Proceso Analítico Jerárquico) en la construcción o detección de mejoras de la Educación Ambiental a partir de la consulta de estudiantes de licenciatura

Figura 1. Estructura de la jerarquía AHP.....	64
Figura 2. Ubicación de la Facultad de Ciencias Forestales-UANL.....	68
Figura 3. Jerarquía para la mejora de la educación ambiental.....	73
Figura 4. Introducción de prioridades y generación de matriz.....	73
Figura 5. Desarrollo de los contenidos de los programas o reestructuración en base a la percepción que los estudiantes tienen sobre la educación ambiental.....	75
Figura 6. Evaluación de las estrategias en relación al objetivo.....	76
Figura 7. Priorización del criterio correspondiente al conocimiento.....	76
Figura 8. Priorización del criterio correspondiente a actitudes.....	78
Figura 9. Priorización del criterio correspondiente a valores.....	78
Figura 10. Priorización del criterio correspondiente a las habilidades....	79

## **LISTA DE SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS**

AHP- Analytical Hierarchy Process

CAR- Corporación Autónoma Regional

FCF- Facultad de Ciencias Forestales

INEE- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación

JAC- Junta de Acción Comunal

PFEN- Parque Forestal Embalse del Neusa

SER- Society for Ecological Restoration

UANL- Universidad Autónoma de Nuevo León

UNESCO- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura

## **RESUMEN GENERAL**

Los ecosistemas han sufrido una degradación, lo que implica un deterioro en sus condiciones bióticas y abióticas junto con sus interacciones, dando como resultado una disminución en su complejidad, biodiversidad, capacidad de carga, así como en su productividad biológica y económica. Una de las causas determinantes de la crisis ambiental es la compleja dinámica que surge como resultado de la interacción del ser humano y su entorno; de tal forma que los problemas ambientales se deben al conflicto de intereses entre los seres humanos o grupos de seres humanos y la utilización de los recursos. La educación es uno de los medios más importantes para la transformación y construcción de un país, mediante la formación de recursos humanos y el desarrollo del potencial creativo de cada ser humano para el pleno ejercicio de su personalidad. Es un eslabón estratégico, ya que contribuye a conciliar el crecimiento, la equidad y la participación en la sociedad, además es un factor que dinamiza la creación de valores. En este contexto, la educación ambiental surge como una alternativa para modificar el comportamiento del ser humano y su relación con el entorno natural, mientras que la restauración ecológica busca deliberadamente iniciar o acelerar la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad. Una pieza clave para alcanzar las metas de cualquier proyecto ambiental, ya sea de restauración o educación ambiental se encuentra en la colaboración y participación de las comunidades locales. Es entonces que a través de un proceso participativo, la comunidad y sus diferentes sectores sociales con intereses legítimos en un proyecto, programa o política de desarrollo, intervienen en ellos y van adquiriendo un protagonismo cada vez mayor en el análisis de su propia realidad, en la toma de decisiones y en la gestión de los recursos naturales. En esta tesis se presentan tres investigaciones, todas ellas centradas en identificar la importancia del componente social para el diseño de estrategias que faciliten la conservación de los recursos naturales, ya sea de manera directa o indirecta.

El primer capítulo “Percepción social de problemas ambientales en una comunidad estudiantil de nivel medio superior del norte de México” tuvo como objetivo conocer la percepción de los problemas ambientales por jóvenes de nivel medio superior, así como identificar los problemas ambientales que consideran como mayor amenaza para su desarrollo integral y el correcto funcionamiento de su entorno social y académico mediante la aplicación de una encuesta semi-estructurada. Publicado en la Revista Ciencia UANL, número enero-febrero de 2014.

El segundo capítulo "Percepción social de la restauración ecológica de áreas post-tala de especies exóticas en el Parque Forestal Embalse del Neusa, Cundinamarca, Colombia" tuvo como objetivo conocer la percepción que tienen los diferentes actores de la comunidad, sobre el proyecto de restauración ecológica que se realiza en el Parque Forestal Embalse del Neusa (PFEN), Cundinamarca, Colombia, a través del análisis de la realidad (diagnóstico) y apoyar así, el proceso de implementación de las estrategias propuestas en áreas post-tala de especies exóticas.

El tercer capítulo “Aplicación del AHP (Proceso Analítico Jerárquico) en la construcción o detección de mejoras de la educación ambiental a partir de la consulta de estudiantes de licenciatura” tuvo como objetivos identificar mediante la percepción de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Forestales de la UANL, las áreas o contenidos que deben desarrollarse en el aula, así como las mejores estrategias educativas empleadas en el nuevo modelo educativo para promover una mejora en la educación ambiental.

## **SUMMARY**

Ecosystems have undergone a degradation, which implies deterioration in their biotic and abiotic conditions along with their interactions, resulting a decrease in their complexity, biodiversity, carrying capacity, as well as their biological and economic productivity. One of the determining causes of the environmental crisis is the complex dynamic that arise as a result of the human being and its

environment interaction; in such a way that the environmental problems are due to the conflict of interests between the human beings or groups of human beings and the use of the resources. Education is one of the most important means for the country transformation and construction, through the training of human resources and the creative potential development of each human being for the full exercise of its personality. It is a strategic link, since it contributes in growth, equity and participation in society and it is a cause that energizes values creation. In this context, environmental education emerges as an alternative to change human behavior and its relationship with the environment, while ecological restoration deliberately seeks to start or accelerate the recovery of an ecosystem with respect to its health, integrity and sustainability. The aims achieving of any environmental project, whether restoration or environmental education, is in the collaboration and participation of local communities. It is then, that through a participatory process, the community and its different social sectors with legitimate interests in a project, program or development policy, take part in them and acquiring an increasing role in the analysis of their own reality, in decision-making and management of natural resources. This thesis presents three investigations, all of them focused on identifying the importance of the social component for strategies design that facilitate natural resources conservation, either directly or indirectly.

The first chapter, "Social Perception of Environmental Problems in a High School Student Community of Northern Mexico," aimed to understand environmental problems perception by high school students, as well as to show the environmental problems they considered the greatest threat for its integral development and the correct functioning of its social and academic environment through a semi-structured survey application. Published in the UANL Science Magazine in the January-February issue of 2014.

The second chapter "Social perception of the ecological restoration of post-harvest areas of exotic species in the Neusa Reservoir Forest Park, Cundinamarca, Colombia" aimed to know the perception that the different



actors of the community have on the ecological restoration project in the Neusa Reservoir Forest Park (PFEN), Cundinamarca, Colombia, was carried out through the reality analysis (diagnosis) and support the process of the implementation of proposed strategies in post-harvest areas of exotic species.

The third chapter "Application of the AHP (Hierarchical Analytical Process) in the construction or detection of improvements in environmental education from undergraduate students consultation" had as aims to show the students perception of the Faculty of Forestry Sciences of the UANL, the areas or contents that could be developed in the classroom, as well as the best educational strategies used in the new educational model to promote an improvement in environmental education.

## JUSTIFICACIÓN

La educación ambiental se presenta como una alternativa para generar valores que se traduzcan en conductas y actitudes favorables para promover el desarrollo equilibrado, en armonía con el entorno circundante, desarrollando capacidades plenas en las diversas dimensiones del ser humano, es decir, intelectualmente, moral y espiritualmente; esto irremediablemente se refleja en el ámbito actitudinal de las personas, por lo que el desarrollo de capacidades en educación ambiental genera ciudadanos responsables de su entorno, de lo que suceda en él, de lo que provoquen en este y de las soluciones viables a posibles problemas (Fuentealba, 2011).

El estado actual de la investigación en materia de Educación Ambiental representa un campo complejo, no sólo por su constitución interdisciplinaria, sino por el acelerado dinamismo en que se encuentra inmersa (Delgado, 2011). Las preguntas que se formulan en éste campo siguen siendo las mismas, se sigue insistiendo en generar cambios en la forma de concebir el entorno, se sigue promoviendo la reflexión profunda y urgente de atajar los problemas ambientales, sin embargo al igual que González (2003), se comparte la idea de que la educación ambiental ofrece un enorme potencial que no ha sido entendido y, por ello, es poco aprovechado.

## **CAPÍTULO 1**

# **PERCEPCIÓN SOCIAL DE PROBLEMAS AMBIENTALES EN UNA COMUNIDAD ESTUDIANTIL DE NIVEL MEDIO SUPERIOR DEL NORTE DE MÉXICO**

Publicado como: MARÍA ESMERALDA MÉNDEZ VASCONCELOS\*, EDUARDO ALANÍS RODRÍGUEZ\*, ENRIQUE JURADO YBARRA\*, ÓSCAR ALBERTO AGUIRRE CALDERÓN\*. 2014. Percepción social de los problemas ambientales en una comunidad estudiantil del norte de México. Revista CiENCiA UANL. 17 (65). pp 42-49.

## **RESUMEN**

La presente investigación se realizó en Linares, Nuevo León, en uno de los siete campus de la Universidad Autónoma de Nuevo León. El objetivo fue conocer la percepción de los problemas ambientales por una comunidad estudiantil de nivel medio superior, así como identificar los problemas ambientales que los jóvenes consideran como mayor amenaza para su desarrollo integral y el correcto funcionamiento de su entorno social y académico. Se encuestaron 345 alumnos provenientes de dos escuelas, que encontraron once problemas generales: basura, calentamiento global, contaminación, deforestación, degradación de la capa de ozono, derretimiento de los polos, eventos naturales extremos, efecto invernadero, explotación de recursos naturales, extinción de especies e incendios forestales. Si bien los resultados pudieron mostrar una posible confusión en cuanto a términos y definiciones, éstos son alentadores, pues no representan un impedimento para el desarrollo óptimo de acciones o programas en educación ambiental en Linares.

**Palabras clave:** Ambiente, Recursos naturales, Educación ambiental.

## **ABSTRACT**

This research was conducted in Linares, Nuevo Leon, in one of the seven campuses of the University of Nuevo Leon. The aim of this study was to understand the perception of environmental problems by high school senior students as well as to identify the environmental problems that young people consider as the largest threat for integral development and proper functioning of their social and academic environment. A total of 345 students from two high schools were surveyed. There were 11 general problems detected: garbage, global warming, pollution, deforestation, degradation of the ozone layer, melting of polar icecaps, extreme natural events, greenhouse effect, exploitation of natural resources, species extinction, and forest fires. While the results might show a possible confusion regarding terms and definitions, these are

encouraging because they do not represent an impediment to the optimal development of actions or environmental education programs in Linares.

**Key words:** Environment, Natural resources, Environmental education.

## INTRODUCCIÓN

El deterioro ambiental, la pérdida de biodiversidad, el cambio de uso del suelo, la sobreexplotación y la contaminación de los ecosistemas, entre otros, son problemas ambientales de gran relevancia desde los años setenta, debido a la magnitud en la que se han manifestado, así como al reconocimiento de su impacto negativo sobre el bienestar de la humanidad (Portugal y García, 2012; Bonilla y Vera, 2011; Rull, 2011).

Una de las causas determinantes de la crisis ambiental es la compleja dinámica que surge como resultado de la interacción del ser humano y su entorno. De tal forma que los problemas ambientales se deben al conflicto de intereses entre los seres humanos o grupos de seres humanos y la utilización de los recursos (Barraza y Ceja, 2011; Mogensen *et al.*, 2009).

En este contexto, los problemas ambientales aparecen en tres niveles: en el primero, el individual, el conflicto entre necesidades y deseos es incompatible, por lo que a menudo se expresa como dilema personal. El segundo es a nivel social, en que se dan conflictos de intereses entre diferentes grupos o individuos. El tercero se sitúa en los conflictos de intereses que se consideran en un nivel estructural de la sociedad, es decir, un conflicto de decisiones políticas y tendencias de mercado, o mecanismos económicos (Mogensen *et al.*, 2009).

De tal manera que resolver los problemas ambientales o, mejor aún, prevenirlos, implica la necesidad de ir cambiando cada acción, de manera que se modifiquen los efectos de nuestra actividad individual y colectiva, para obtener un nuevo mosaico de fuerzas encaminadas en una dirección distinta (Ministerio de Medio Ambiente, 1999).

Por tanto, las medidas y estrategias adoptadas deberán acompañarse de implicaciones y participación de la ciudadanía, ya que no basta con proponer acciones inmediatas que reviertan la degradación ambiental y mejoren las

condiciones de vida de la población, si éstas no parten de su reconocimiento (Santamarina, 2009).

Al momento de planear, diseñar e implementar estrategias de comunicación, información y educación ambiental, es importante consultar la opinión ciudadana sobre diversos temas que intervienen y afectan la calidad de vida. Una herramienta determinante la constituyen las encuestas de percepción, ya que permiten identificar lo que a la gente le importa.

### **La Universidad Autónoma de Nuevo León como una institución con responsabilidad social**

La Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) es la tercera universidad más grande de México y la institución pública de educación superior más importante y con la mayor oferta académica del norte del país. En 2009 fue considerada la quinta mejor universidad mexicana en una encuesta realizada por el periódico *El Universal* (UANL, 2012).

Actualmente, cuenta con alrededor de 190 mil estudiantes, atendidos por 6 mil 852 docentes. Tiene presencia en todo el estado de Nuevo León (noreste de México); entre sus sedes destacan siete campus universitarios: Ciudad Universitaria, Ciencias de la Salud, Mederos, Marín, Ciencias Agropecuarias, Sabinas Hidalgo y Linares (UANL, 2012).

Desde 1996, la UANL se encuentra inmersa en un intenso proceso de fortalecimiento y transformación institucional, cuyo objetivo es ampliar, articular y potenciar sus capacidades para el cumplimiento de las responsabilidades que la sociedad nuevoleonense le ha encomendado (Plan de Desarrollo Institucional UANL, 2020). Por ende, en los últimos años se ha presentado una alta prioridad institucional, en que el desarrollo de nuevos y efectivos esquemas es primordial. Estos esquemas deberán asegurar no solamente una gestión socialmente responsable de la organización y los procedimientos institucionales, sino también aspectos relacionados con cuidado del medio ambiente.

En este sentido, una de las estrategias del Plan de Desarrollo Institucional 2020 de la UANL para la implementación de los programas institucional es el desarrollo de los sistemas de educación media superior. Con ello se busca garantizar el desarrollo armónico y equilibrado de las mismas, la gestión socialmente responsable de los impactos de sus actividades, tanto académicas como administrativas, así como el fomento de la educación ambiental (Plan de Desarrollo Institucional UANL, 2020).

La educación es uno de los medios más importantes para la transformación y construcción de un país, mediante la formación de recursos humanos y el desarrollo del potencial creativo de cada ser humano para el pleno ejercicio de su personalidad. Se considera un eslabón estratégico, ya que contribuye a conciliar el crecimiento, la equidad y la participación en la sociedad, además es un factor que dinamiza la creación de valores (Cohen *et al.*, 2000; Fuentes, 2007).

En este contexto, la educación ambiental surge como una alternativa para modificar el comportamiento del ser humano y su relación con el entorno natural (Barraza y Ceja, 2011). Por lo que su enseñanza requiere abandonar viejos esquemas (mecanicismo) y aborda una nueva estructura de pensamiento que facilite el afloramiento, verificación y perfección de las imágenes internas que cada sujeto tiene acerca del ambiente y su preservación (Fuentes, 2007).

La importancia de ello radica en que no hay que olvidar que la sociedad, en su conjunto, satisface sus necesidades a partir de la dependencia de los recursos naturales. Ahora bien, los problemas con la utilización de los recursos naturales son de tal importancia que es necesario un plan de acción inmediato, junto con un esfuerzo continuo que deberá contar con un plan educativo para conseguir un buen resultado a largo plazo, sin olvidar la preeminencia del papel que juega la investigación para lograrlo.

Así, el estudio de las percepciones ambientales proporciona un panorama general sobre el conocimiento local, permitiendo conocer sentimientos,



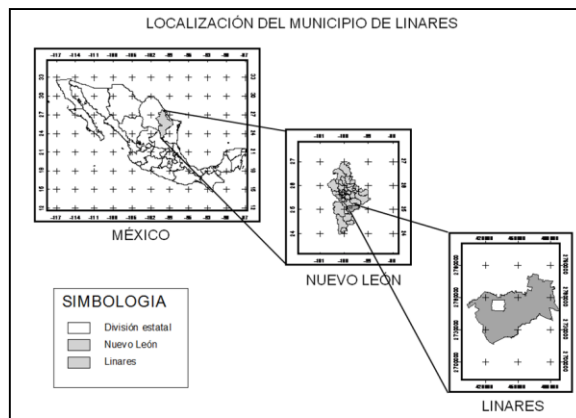
pensamientos y emociones que conllevan o influyen, tanto al deterioro, como a la conservación de los recursos naturales (Alanís *et al.*, 2009; Barraza y Ceja, 2003).

La presente investigación tuvo como objetivo conocer la percepción de los problemas ambientales por una comunidad estudiantil de la Universidad Autónoma de Nuevo León, así como identificar los problemas ambientales que los jóvenes consideran como mayor amenaza para su desarrollo integral y el correcto funcionamiento de su entorno social y académico.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Área de estudio

La presente investigación se desarrolló en la ciudad de Linares, Nuevo León (noreste de México), considerada la segunda ciudad más importante de Nuevo León y el centro urbano de mayor importancia en la región citrícola (Gobierno Municipal de Linares, Administración 2009-2012) (Figura 1).



**Figura 1.** Localización del municipio de Linares, Nuevo León, México.

Un detonante para el desarrollo social y económico de Linares es la presencia de la UANL, que cuenta únicamente con dos planteles educativos a nivel medio superior: la Escuela Industrial y Preparatoria Técnica Álvaro Obregón y la Preparatorio No. 4.

### Informantes y desarrollo de herramientas

Para la investigación, se consideraron estudiantes de nivel medio superior de los dos planteles educativos de la UANL. Para determinar el número mínimo de estudiantes necesarios para obtener información representativa; se realizó un muestreo y después se calculó la siguiente ecuación (Méndez *et al.*, 2012):

$$n = (p * q * Z^2) / E^2$$

Dónde:

$n$ = número de encuestas necesarias para el estudio

$p$ = proporción de respuestas afirmativas

$q$ = proporción de respuestas negativas

$Z$ = nivel de confianza (95%, 1.96 en áreas bajo la curva normal)

$E$ = nivel de precisión (0.05)

De acuerdo a la ecuación, se determinó encuestar a 345 estudiantes. El equipo de campo encargado de realizar las encuestas lo integraron dos asistentes y un responsable. La recolección de datos se realizó mediante una encuesta semi-estructurada, a fin de generar los elementos necesarios para la construcción de la realidad, a partir del discurso de los actores.

Las preguntas tuvieron la característica de ser claras y concisas para generar la información necesaria y de calidad. El cuestionario se realizó a partir de las siguientes suposiciones (López y Schmelkes, 2002): 1) existe un objetivo definido, 2) cada pregunta es de utilidad para el objetivo planteado, 3) el encuestado estará dispuesto y será capaz de proporcionar respuestas fidedignas.

La estructura de la encuesta estuvo conformada por dos secciones: la primera correspondiente a referencias socio-demográficas, constituida por ocho preguntas estructuradas, las cuales tienen definidas categóricamente las posibles respuestas, y se estructuró con el objetivo de recabar información personal de nuestro informante. Esto con la finalidad de identificar y tener un contexto general de la población objeto de estudio.

La segunda parte de la encuesta constó de 17 ítems, con formato de opción múltiple, así como de opción abierta, basados en el tema de interés de la investigación, buscando en esta sección profundizar en tres módulos: 1) problemática ambiental, 2) educación ambiental, 3) áreas de oportunidad para mejora y propuestas de soluciones. El tiempo promedio que se les brindó a los estudiantes para responder la encuesta fue de 20 a 25 minutos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 345 estudiantes de nivel medio superior encuestados, 41% fueron hombres y 59% mujeres (Tabla 1).

**Tabla 1.** Distribución de la población en relación al género.

Género	Frecuencia	Porcentaje (%)
Masculino	142	41
Femenino	202	59
<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>

Al considerando la distribución de la población según el rango de edades, el mayor porcentaje se registró entre los 14 y 15 años (49%), seguida por una unidad abajo los jóvenes de 16 a 17 años (Tabla 2).

**Tabla 2.** Distribución de la población por edades.

Categoría de edades	Frecuencia	Porcentaje (%)
14-15	168	49
16-17	167	48
18-19	6	2
20 o más	1	0
Nulos	3	1
<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>

Una de las preguntas clave y de carácter exploratorio, para identificar si los jóvenes perciben problemas ambientales o no, fue cuestionarlos con respecto a su presencia: “¿Consideras que existen problemas ambientales que afectan el planeta?”, que si bien es pregunta general, permitió la inclusión de los participantes al obtener una respuesta afirmativa mayor a 99% (Tabla 3).

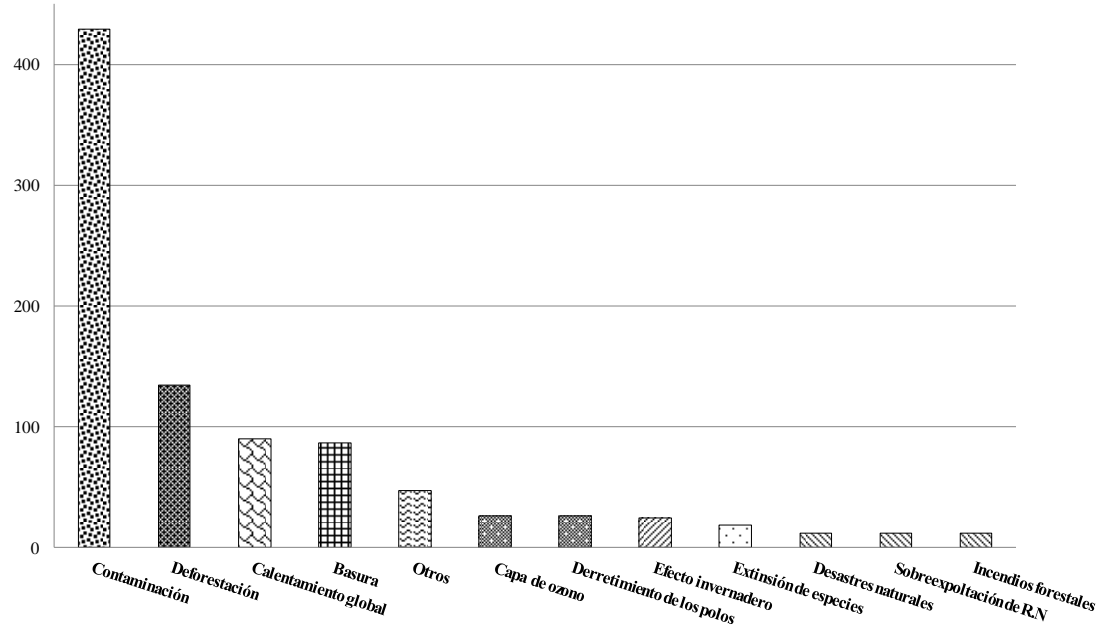
**Tabla 3.** Percepción de la existencia de problemas ambientales por parte de los alumnos encuestados.

<b>¿Consideras qué existen problemas ambientales que afectan nuestro planeta?</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Si	343	99.4
No	1	0.3
Nulos	1	0.3
<b>Total</b>	<b>186</b>	<b>100</b>

Cuando se les preguntó sobre los problemas ambientales que conocen, se identificaron en general once problemas: contaminación, deforestación, calentamiento global, basura, degradación de la capa de ozono, derretimiento de los polos, efecto invernadero, extinción de especies, eventos naturales extremos, explotación de recursos naturales e incendios forestales, siendo la contaminación al que tuvo mayor mención (Figura 2). Cabe resaltar que entre otros problemas identificados se encuentran: el cambio climático, la escases de agua, caza de especies en peligro de extinción, sobrepoblación, falta de reciclaje, falta de conciencia por parte del ser humano y maltrato a los animales, los cuales están representados en la categoría de “otros”.

Los resultados muestran una posible confusión de términos entre los jóvenes; sin embargo, al igual que Cuello (2003), se cree que definir, situar y reconocer los problemas y sus consecuencias, admitir los efectos, conocer sus mecanismos y valorar la participación, son algunos de los mecanismos cognitivos y efectivos que una sociedad educada ambientalmente debe manejar. Si bien los resultados pudieron mostrar una posible confusión en cuanto a términos y definiciones, éstos son alentadores, pues no representan un impedimento para el desarrollo óptimo de acciones o programas de educación ambiental.

### Problemas ambientales identificados

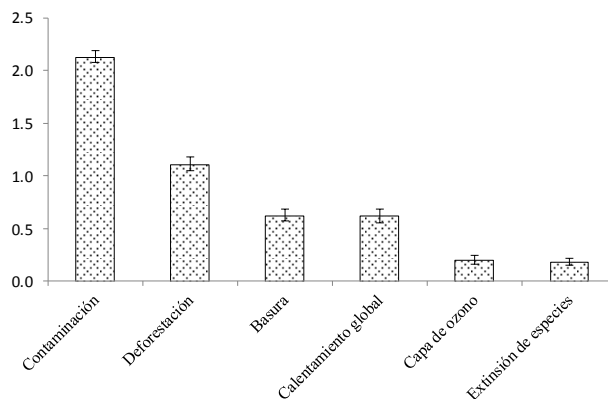


**Figura 2.** Problemas ambientales identificados por los jóvenes de educación media superior.

Los resultados muestran una posible confusión de términos entre los jóvenes; sin embargo, al igual que Cuello (2003) se cree que definir, situar y reconocer los problemas y sus consecuencias, admitir los efectos, conocer sus mecanismos y valorar la participación, son algunos de los mecanismos cognitivos y afectivos que una sociedad educada ambientalmente debe manejar. Pese a lo anterior, éstos son alentadores, pues no representan un impedimento para el desarrollo óptimo de acciones o programas de educación ambiental.

Un ejercicio que permitió establecer una valoración de los problemas identificados, consistió en mencionar tres que debían atenderse de manera inmediata; además de asignar una calificación de 1 a 3, dependiendo el grado de afectación, y de considerar el 3 como “mayor grado de afectación” y el 1 como “menor grado de afectación”. Nuevamente la contaminación fue el problema que obtuvo el mayor valor (media de 2.12), seguido de la

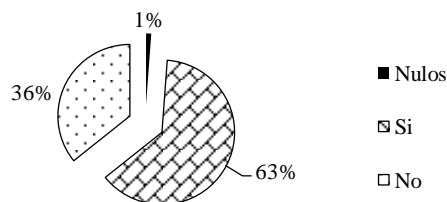
deforestación (1.11), calentamiento global y basura con 0.62, ambos casos (Figura 3).



**Figura 3.** Problemas ambientales considerados por los alumnos como prioritarios en la búsqueda de soluciones.

Al preguntar a los jóvenes si realizaban actividades relacionadas al cuidado y la conservación de la naturaleza, 63% respondió de manera afirmativa, mientras que el 36% comentó que no realiza actividades; y 1% corresponde a preguntas sin respuestas, por lo que se identifican como nulos (Figura 4).

**¿Realizas alguna actividad a favor del cuidado y conservación de los recursos naturales?**



**Figura 4.** Porcentajes de jóvenes que realizan actividades a favor del cuidado y conservación de los recursos naturales.

Dentro de las acciones que más realizan los jóvenes está la de no tirar basura en las calles y colocarla en un lugar adecuado (53%), ahorrar agua al bañarse o



cepillarse los dientes, así como apagar las luces o aparatos eléctricos mientras no son utilizados (16%), reciclar-reusar (9%), plantar árboles (7%). Cabe mencionar que 5% manifestó que realiza separación de residuos en sus hogares, además de compartir el mensaje con familiares y amigos para que hagan lo mismo (5%) (Figura 5).

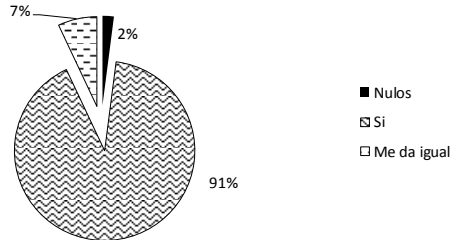


**Figura 5.** Acciones realizadas por los jóvenes para ayudar a la conservación de la naturaleza.

El 99.5 % mencionó no pertenecer a ningún club ecológico, 5% dijo reunirse con sus amigos(as) para limpiar parques, ríos o dar pláticas a más gente como iniciativa propia. La carencia de clubes ecológicos en las preparatorias públicas de la ciudad de Linares, reflejada en los resultados de la investigación, identifica un área de oportunidad para incentivar y organizar a los estudiantes para redireccionar las acciones ambientales.

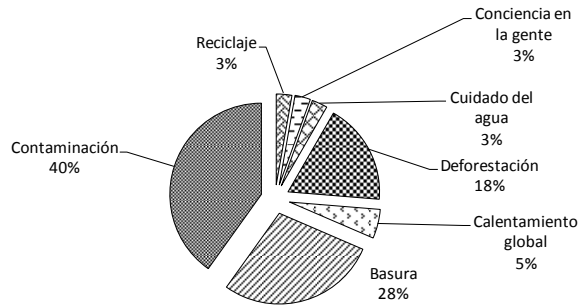
Con respecto a la formulación y establecimiento de programas ambientales en los planteles educativos, se encontró que el 91% le gustaría contar con un programa de educación y conciencia ambiental (Figura 6), siendo la contaminación el primer problema a resolver por los alumnos (40%), seguido de la basura (28%), tanto de sus planteles como de la comunidad en general (Figura 7).

**¿Te gustaría que la UANL propusiera Programas de Educación y Conciencia Ambiental para solucionar algún problema en particular?**



**Figura 6.** Identificación del grado de compromiso y participación de los alumnos, en caso de establecer programas ambientales en sus dependencias.

**¿Cuál sería el primer problema que te gustaría solucionar?**



**Figura 7.** Identificación del grado de compromiso y participación de los alumnos, en caso de establecer programas ambientales en sus dependencias.

## **CONCLUSIONES**

Esta investigación pone de manifiesto que casi la totalidad de los estudiantes de nivel medio superior de la UANL, campus Linares, considera que hay problemas ambientales que afectan el planeta. Identificaron un total de once problemas, siendo la contaminación el que tuvo mayor prioridad, debido a que los estudiantes piensan que se deberían canalizar los recursos económicos para atender el problema de contaminación y deforestación.

Esta investigación generó una primera aproximación en la percepción de la comunidad estudiantil de nivel medio superior de la UANL, campus Linares, sobre los problemas ambientales, la cual servirá para planear proyectos que consideren la participación de los jóvenes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Portugal Hernández, G. y García Guzmán, G. 2012. Percepción del territorio y su impacto en el manejo de los recursos naturales en la cuenca alta del Papaloapan en el estado de Oaxaca. Globalización y agricultura. Nuevas perspectivas en la sociología rural. UAAAN-UAdeC. ISBN 978-607-506-071-2.
- Bonilla Pérez, G. A., Vera Marín, B. 2011. ¿Cómo influye la educación ambiental en la cultura? Bio-grafía: Escritos sobre la biología y su enseñanza. Vol. 4. No. 6. ISSN 2017-1034. Primer semestre de 2011, Bogotá, Colombia. Pp. 173-181.
- Rull, V. 2011. Sustainability, capitalism and evolution. EMBO reports. Vol. 12. No. 2. pp. 103-106.
- Barraza, L., Ceja, M. La planeación y la realización de la educación ambiental. En: Sánchez *et al.* Temas sobre conservación de vertebrados silvestres de México. México (2011). pp. 351-371.
- Mogensen, F., Mayer, M., Breiting, S. y Varga, A. (2009). Educación para el desarrollo sostenible. Tendencias, divergencias y criterios de calidad. España, Graó Societat Catalana d'Educació Ambiental (SCA).
- Ministerio de Medio Ambiente, 1999. Libro blanco de la educación ambiental en España. Consultado el 31 de agosto de 2013 en [http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/pocas\\_tcm7-13555.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/pocas_tcm7-13555.pdf)
- Santamarina Campos, B. 2009. A percepción social do cambio climático na comunidade Valenciana. Ambientalmente sustentable, Año IV, Vol. 1, núm. 7, pp. 69-85.
- UANL, 2012. En: <http://www.uanl.mx>
- Plan de Desarrollo Institucional UANL (2012-2020). Versión 1.0. En: <http://www.uanl.mx/sites/default/files/documentos/universidad/pdi-2020-26abril.pdf>

- Cohen, E., Schiefelbein, E., Wolff, L., Schiefelbein, P. 2000. ¿Hacia dónde va el gasto público y en educación? Logros y desafíos. CEPAL-SERIE Políticas Sociales No. 42.
- Fuentes, L. 2007. Enseñanza de la educación ambiental desde el enfoque inteligente. EDUCERE. Año 11, No. 37. 307-314.
- Alanís, E., Méndez, E., Jurado, E., Jiménez, J., Leal, L., Villalón, H., Mata, J.M. 2009. Análisis de los programas educativos del Parque Ecológico Chipinque, A.C. CiENCiA UANL 7 (2): 194-200.
- Barraza, L., Ceja. M. P. Los niños de la comunidad: su conocimiento ambiental y su percepción sobre “naturaleza”. En: Velázquez, A., Torres, A., Bocco. G. Las enseñanzas de San Juan, investigación participativa para el manejo integral de recursos naturales. México (2003). INE-Semarnat. pp. 371-398.
- Gobierno municipal de Linares. Administración 2009-2012. En: <http://www.linares.gob.mx>
- Méndez Vasconcelos, M. E., Villalón Mendoza, H., Alanís Rodríguez, E., Martínez Muñoz, A. 2012. Situación de los valores ético ambientales del alumnado de Linares, Nuevo León, México. CiENCiA UANL. Año 15, No. 75, pp. 67-72.
- López, M. y Schmelkes, C. “Diseño de cuestionarios”. Revista Tintero. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México. 2002.
- Cuello Gijón, A. (2003). Problemas ambientales y educación ambiental en la escuela. Centro Nacional de Educación Ambiental. Documento de trabajo para la estrategia Andaluza de Educación Ambiental, consultado el 03 de octubre de 2013 en: [http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2003\\_03cuello\\_tcm7-53015.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2003_03cuello_tcm7-53015.pdf)

## **CAPÍTULO 2**

### **PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE ÁREAS POST-TALA DE ESPECIES EXÓTICAS EN EL PARQUE FORESTAL EMBALSE DEL NEUSA, COLOMBIA**

## **RESUMEN**

La restauración ecológica representa el compromiso con los recursos a plazo indefinido. Si bien la capacidad de restaurar exitosamente un ecosistema, dependerá de gran cantidad de conocimientos referentes al estado del ecosistema antes y después del disturbio, también entran en juego factores como los costos, las fuentes de financiamiento y la voluntad política de las instituciones interesadas locales. Pero ante todo, una pieza clave para alcanzar las metas de cualquier proyecto de restauración ambiental se encuentran cimentadas en la colaboración y participación de las comunidades locales, por lo que la participación comunitaria es importante durante todo el proceso de restauración y diseño de las estrategias. Para la realización de la presente investigación se consideró el estudio de las percepciones como una herramienta de apoyo para los proyectos de restauración ambiental, partiendo de la premisa de que es importante consultar la opinión ciudadana sobre diversos temas que intervienen y/o afectan la calidad de vida a partir de la implementación de la restauración. El objetivo fue conocer la percepción que tienen los diferentes actores de la comunidad, sobre el proyecto de restauración ecológica que se realiza en el Parque Forestal Embalse del Neusa (PFEN), Cundinamarca, Colombia, a través del análisis de la realidad (diagnóstico) y generar información que pueda apoyar el proceso de implementación de las estrategias propuestas en áreas post-tala de especies exóticas. Los resultados obtenidos ofrecen información cuantitativa de la percepción social de los habitantes, visitantes y autoridades de diferente niveles sobre el proyecto de restauración ecológica que se realiza en el Parque Forestal Embalse del Neusa (PFEN), Cundinamarca, Colombia.

**Palabras clave:** Conservación, Plantación forestal, Especies exóticas.

## **ABSTRACT**

The ecological restoration represents natural resources commitment with indefinite term. While the ability to successfully restore an ecosystem will

depend on a great knowledge about the state of the ecosystem before and after the disturbance, factors such as costs, sources of funding and the political will of local interested institutions also come into play. Above all, an element key in achieving the goals of any environmental restoration project is based on the collaboration and participation of local communities, which is why the community participation is important throughout the restoration and strategies design. In order to carry out the present investigation, the perceptions analysis was considered as a support tool for environmental restoration projects, based on the premise that it is important to consult the public opinion on different issues that take part and/or affect the quality of life from the restoration implementation. The objective was to know the perception of the different actors of the community, about the ecological restoration project that is carried out in the Neusa Reservoir Forest Park (PFEN), through the reality analysis (diagnosis) and to support, the implementation process of the proposed strategies in post - cutting areas of exotic species. The results obtained give quantitative information on the social perception of the inhabitants, visitors and authorities of different levels on the ecological restoration project that is carried out in the Neusa Reservoir Forest Park (PFEN), Cundinamarca, Colombia.

**Key words:** Conservation, forest plantations, exotic species.



## INTRODUCCIÓN

La restauración ecológica es una actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad, definida por la Sociedad para la Restauración Ecológica (SER) como el proceso de ayudar el restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido (SER, 2004; Calle *et al.*, 2008; Jorba y Vallejo, 2008). Por tanto, se trata de una actividad intencional que interrumpe los procesos responsables de la degradación a partir de la eliminación de las barreras bióticas y abióticas que impiden la recuperación del ecosistema, además de iniciar o acelerar la sucesión ecológica a través del establecimiento de propágulos de las especies del ecosistema de referencia (Murcia y Guariguata, 2014). La restauración tiene el potencial de revertir la degradación de la tierra, incrementar la resiliencia de la biodiversidad, y recuperar los servicios ambientales importantes (Wortley *et al.*, 2013). Por ello, es reconocida globalmente como una actividad importante en los esfuerzos de conservación, recuperación ambiental y moderación del cambio climático (Murcia y Guariguata, 2014; Maglianesi, 2011).

Su práctica está siendo incorporada ampliamente en las estrategias de gestión de recursos naturales. Sin embargo, todavía hay incertidumbre de la eficiencia de los programas de restauración. Esto puede atribuirse en parte a la relativa juventud de la disciplina, en comparación con la escala de tiempo que toman los procesos ecológicos (Wortley *et al.*, 2013). No obstante, la restauración ecológica ha avanzado rápidamente en sus fundamentos científicos y sus métodos teóricos y prácticos, lo que ha permitido la disposición de herramientas para afrontar los retos y demandas generados por el alto nivel de degradación de buena parte del planeta (Murcia y Guariguata, 2014). Abordar la relación naturaleza – sociedad, como procesos que interaccionan, tiene una importancia significativa, ya que se trata de explicar el comportamiento de la humanidad ante los retos de la revolución científica-técnica, que si bien ha constituido un gran salto en la acumulación de saberes humanos, también ha propiciado la

acelerada destrucción y apropiación irracional del medio ambiente (González, 2015).

En este contexto, muchos de los ecosistemas han sufrido una degradación, lo que implica un deterioro en sus condiciones bióticas y abióticas junto con sus interacciones, dando como resultado una disminución en su complejidad, biodiversidad, capacidad de carga, así como en su productividad biológica y económica (Montoya, 2005). Por otro lado, en la última parte del milenio se observaron cambios sin precedentes en todos los aspectos de la existencia humana en la tierra, manifestándose así una preocupación generalizada de la situación ambiental actual, debido especialmente a la aceleración de esas modificaciones, su carácter masivo y la universalidad de sus consecuencias (Martínez, 2014). Por estos motivos actualmente se está viendo una creciente presión por conservar los recursos naturales, siendo la restauración de ecosistemas degradados un desafío clave (Barrera *et al.*, 2010; Gann y Lamb, 2006; Nellemann y Corcoran, 2010), ya que la restauración ecológica busca restablecer no solamente la función del sitio, sino además sus componentes, estructura y complejidad. No intenta únicamente imitar lo que era un sistema, sino además replicar su función y estructura, convirtiéndolo en una organización sostenible autónoma y persistente, ya que un sistema restaurado es capaz de sostenerse a sí mismo, puede resistir invasiones por nuevas especies, es tan productivo como el original y tiene interacciones bióticas similares al original (Ospina y Vanegas, 2010), siendo el objetivo final de la restauración crear un ecosistema autosuficiente que sea resistente a perturbación sin más ayuda (SER, 2004).

Las circunstancias que se tratan de resolver, derivadas de alcanzar una restauración exitosa con frecuencia son muy desafiantes, la SER consciente de los retos establece una lista con nueve atributos, los cuales marca como necesarios para determinar cuándo se ha logrado la restauración (Ospina y Vanegas, 2010), mismos que se enlistan a continuación: (1) el ecosistema restaurado contiene un conjunto característico de especies que habitan en el

ecosistema de referencia y que proveen una estructura apropiada de la comunidad, (2) el ecosistema restaurado consta de especies autóctonas hasta el grado máximo factible, (3) todos los grupos funcionales necesarios para el desarrollo y/o la estabilidad continua del ecosistema restaurado se encuentran representados o, si no, los grupos faltantes tienen el potencial de colonizar por medios naturales, (4) el ambiente físico del ecosistema restaurado tiene la capacidad de sostener poblaciones reproductivas de las especies necesarias para la continua estabilidad o desarrollo a lo largo de la trayectoria deseada, (5) el ecosistema restaurado aparentemente funciona normalmente de acuerdo con su estado ecológico de desarrollo y no hay señales de disfunción, (6) el ecosistema restaurado se ha integrado adecuadamente con la matriz ecológica o el paisaje, con los cuales interactúa a través de flujos e intercambios bióticos y abióticos, (7) se han eliminado o reducido, tanto como sea posible, las amenazas potenciales del paisaje que lo rodea a la salud e integridad del ecosistema, (8) el ecosistema restaurado tiene suficiente capacidad de recuperación como para aguantar los acontecimientos estresantes periódicos y normales del ambiente local y que sirven para mantener la integridad del ecosistema y (9) el ecosistema restaurado es autosostenible al mismo grado que su ecosistema de referencia y tiene el potencial de persistir indefinidamente bajo las condiciones ambientales existentes. Si bien la medición de estos podría proporcionar una excelente evaluación del éxito de restauración, pocos estudios cuentan con los recursos financieros para monitorearlos todos. Por otra parte, las estimaciones de los muchos atributos a menudo requieren estudios detallados a largo plazo y rara vez la fase de monitoreo en un proyecto restauración dura más de 5 años. Los atributos que se utilizan comúnmente evalúan indicadores que cubren tres condiciones del ecosistema: (1) la diversidad; (2) estructura de la vegetación; y (3) los procesos ecológicos (Ruiz-Jean y Aide, 2005). Además es importante considerar que siempre es posible que se añadan a la lista otras particularidades, esto en la medida que se identifiquen como metas de la restauración, tales como el suministro sostenible de bienes y servicios naturales específicos para el beneficio común, oferta de

valores estéticos o la promoción de actividades sociales importantes, sirviendo como fortalecimiento de una comunidad a través de la participación de los individuos en proyectos de restauración.

### **Componente social y su importancia para el éxito de la restauración**

La restauración ecológica representa el compromiso con los recursos a plazo indefinido, de tal forma que la propuesta de restaurar un ecosistema requiere una deliberación cuidadosa (SER, 2004). Si bien la capacidad de restaurar exitosamente un ecosistema, dependerá de gran cantidad de conocimientos referentes al estado del ecosistema antes y después del disturbio, el grado de alteración de la hidrología, la geomorfología y los suelos, así como a la estructura, composición y funcionamiento de los componentes bióticos del ecosistema preexistente (por mencionar algunos ejemplos), también entran en juego factores como los costos, las fuentes de financiamiento y la voluntad política de las instituciones interesadas locales. Pero ante todo, una pieza clave para alcanzar las metas de cualquier proyecto de restauración ambiental se encuentran cimentadas en la colaboración y participación de las comunidades locales (Vargas *et al.*, 2010; Calle *et al.*, 2008), por lo que la participación comunitaria es muy importante durante todo el proceso de restauración y diseño de las estrategias (Vargas, 2011).

Lo anterior obedece a que cualquier territorio elegido a restaurar, tiene como característica ser un lugar donde interactúan diferentes actores, de ahí que parte de la complejidad de entender las interrelaciones entre sociedad y medio ambiente, yace en la diversidad de actores, ecosistemas, modos de producción, políticas públicas y culturales (Zorilla, 2005). Para reconocer la diversidad de actores involucrados en los procesos de toma de decisiones sobre los ecosistemas, es necesario entender que éstos, en la mayoría de los casos, cuentan con diversos grados de poder, así como con expectativas propias sobre los posibles usos de dicho espacio, es decir, no necesariamente comparten una misma idea sobre lo que debe hacerse en un sitio determinado, ni tienen las mismas expectativas sobre los resultados de una decisión (Castillo,

2014), de ahí la importancia de las decisiones colectivas, puesto que estas tienen más probabilidad de ser aceptadas y ejecutadas que aquellas tomadas unilateralmente. Esto debido a que la restauración ecológica fomenta, y quizás hasta depende de la participación a largo plazo de la población local, contribuyendo a mejorar sus condiciones (SER, 2004).

La necesidad de la participación y el involucramiento de los pobladores en la restauración, manejo y conservación de los recursos naturales ha sido un tema presente desde el surgimiento de la restauración ecológica como disciplina (RIACRE, 2012). Enriquecer los proyectos e impulsar notablemente su éxito, es además un mecanismo de retroalimentación positiva, ya que una restauración exitosa promueve la participación social y el intercambio de experiencias, y con ello el empoderamiento de los sectores sociales involucrados (Bonfil, 2012). Es entonces que a través de un proceso participativo, la comunidad y sus diferentes sectores sociales con intereses legítimos en un proyecto, programa o política de desarrollo, intervienen en ellos y van adquiriendo un protagonismo cada vez mayor en el análisis de su propia realidad, en la toma de decisiones y en la gestión de los recursos. Así se convierten en actores determinantes de su propio desarrollo y se potencia la capacidad política y económica de toda la comunidad local, incluyendo los sectores sin poder y con mayores niveles de pobreza, vulnerabilidad y exclusión social (Arnanz, 2011).

Involucrar a la población en la gestión de los recursos naturales conlleva a los interesados a un acercamiento directo con actores locales, sin embargo, elegir un acercamiento con ellos, no es una cuestión de técnica sino de comprender, entre otros aspectos, el comportamiento de la gente (Castillo, 2005; Vargas, 2007; Von, 2010). También mejora lo que sucede en la vida real en el momento presente, para prever, prevenir y planificar con base en experiencias pasadas en beneficio del presente y el futuro de la sociedad (Portugal y García, 2012). En este sentido y para la realización de la presente investigación se consideró el estudio de las percepciones como una herramienta de apoyo para los proyectos de restauración ambiental, partiendo de la premisa de que es

importante consultar la opinión ciudadana sobre diversos temas que intervienen y/o afectan la calidad de vida a partir de la implementación de la restauración. Por otro lado, el estudio de las percepciones ambientales proporciona un panorama general sobre el conocimiento local, permitiendo conocer sentimientos, pensamientos y emociones que conllevan o influyen tanto al deterioro como a la conservación de los recursos naturales (Méndez *et al.*, 2014). Por lo anterior, la presente investigación tuvo como objetivo conocer la percepción que tienen los diferentes actores de la comunidad, sobre el proyecto de restauración ecológica que se realiza en el Parque Forestal Embalse del Neusa (PFEN), a través del análisis de la realidad (diagnóstico) y apoyar así, el proceso de implementación de las estrategias propuestas en áreas post-tala de especies exóticas.

### **Parque Forestal Embalse de Neusa y sus antecedentes**

A lo largo de los años, el área del Parque Forestal Embalse del Neusa ha sufrido una gran transformación en la composición del ecosistema, ya que inicialmente pasó de un ecosistema nativo a una plantación forestal con especies exóticas que protegían el embalse y ahora se busca restablecerlo nuevamente a un estado lo más similar a su condición inicial (Contreras *et al.*, 2011). Hasta el año 2009, el parque se caracterizaba por presentar aproximadamente 462,56 hectáreas (20% del área total del parque) con plantaciones forestales de Pino, Eucalipto, Acacia y Ciprés de aproximadamente 40-50 años, las cuales no recibieron manejo silvícola alguno, lo que generó problemas de caídas de árboles e incendios representando un riesgo para los visitantes (Contreras *et al.*, 2011). Actualmente se realizan obras de aprovechamiento forestal en las plantaciones de especies exóticas (*Pinus patula*, *Cupressus lusitánica*, *Eucalyptus globulus*), con el fin de llevar a cabo el reemplazo de las mismas y reestablecer a partir de diversas estrategias de restauración ecológica el bosque altoandino.

La probabilidad de que el ecosistema de bosque altoandino se restablezca por sí solo es muy baja, debido a las condiciones generales de la zona; en las áreas deforestadas como consecuencia de la tala, podría iniciarse un proceso sucesional de especies producto del banco de semillas de la plantación de especies exóticas, así como de la lluvia de semillas proveniente de los sistemas vecinos (sistemas agropecuarios con más de 400 años de historia) (Contreras *et al.*, 2011). Lo anterior lleva a que se deberían implementar acciones que contribuyan a lograr en un futuro próximo ecosistemas de bosque altoandino con alguna similitud a los existentes en el pasado (Unesis, 2013).

Las autoridades responsables conscientes de la importancia de recuperar los ecosistemas andinos con representación en esta zona, en 1998 lanzan el programa “Un parque que es una escuela Natural” con el objetivo de convertir esta área natural en una escuela donde los visitantes reconozcan la importancia de conservar la naturaleza a partir de cuatro líneas de acción: 1) Programa de guardabosques, 2) Guías ambientales, 3) Programa de basuras y 4) Videos (Nullvalue, 1998), sin evidenciar un impacto trascendente de sus actividades en la población general.

Para lograr el objetivo del establecimiento de los bosques altoandinos, en el año 2010 se firmó el convenio Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) – Geoambiente. En el marco de dicho convenio, se han establecido plantaciones multiespecíficas (a tres bolillo o en cuadro) de 29 especies que han sido reportadas en los bosques altoandinos típicos. En el 2011, dando continuidad a la estrategia de cambio de cobertura boscosa de especies exóticas por especies nativas, se realizó un acuerdo de voluntades entre la CAR, la empresa GeoAmbiente Ltda. y la Pontificia Universidad Javeriana para desarrollar la propuesta: “La nucleación como herramienta para la colonización de aves en áreas en proceso de restauración ecológica en el Parque Forestal Embalse del Neusa” (GeoAmbiente, 2012). Sin embargo, no es sino hasta 2013 que se aborda el componente social, dentro de las estrategias de restauración ecológica plasmadas en el convenio no. 365 suscrito entre la CAR y la ONF

Andina, reportando que actualmente, los municipios que conforman el PFEN, se caracterizan por la baja densidad de población humana en las zonas rurales, debido a los usos del suelo destinados principalmente a la protección ambiental y al turismo ecológico, así como a su carácter de reserva natural, la cual es administrada por la CAR. En las zonas aledañas al parque se encuentra población campesina dedicada a pequeñas economías agrícolas familiares. Con respecto a la educación reportan que tanto el municipio de Tausa y Cogua muestran niveles bajos, en donde ninguno de los dos municipios supera la educación secundaria (ONF Andina, 2013).

Con respecto al nivel de organización y participación se realizaron entrevistas y talleres en las veredas aledañas con influencia directa al parque, reportando para la vereda La Florida, Páramo Bajo y Llano Grande un bajo interés a participar en dichas actividades. Con respecto a la población, se reporta que el parque cuenta con una importante población flotante de turistas que visitan el área permanentemente para el desarrollo de actividades como la pesca deportiva, el ciclismo de montaña y para apreciar el escenario paisajístico. La afluencia se da principalmente los fines de semana, especialmente de grupos familiares. Hasta el día de hoy, las actividades que se realizan en el PFEN se ejecutan por la propia motivación de los visitantes en espacios ofrecidos por la CAR para este fin, pero no por qué la administración del parque tenga una oferta de actividades a realizar (ONF Andina, 2013).

Si bien la restauración ecológica representa una alternativa para la sobrevivencia de nuestra especie y de la vida en general (Barrera *et al.*, 2010), es necesario que las autoridades competentes le brinden la importancia debida, acompañada de un acercamiento con la población local, la cual hasta 2013 fue prácticamente nula. Es importante mencionar que aunque los esfuerzos son meritorios, aún se centran únicamente en los visitantes o población flotante, dejando de lado a los actores principales que pueden representar una pieza clave en el proceso de restauración, los cuales se concentran en el área de influencia del proyecto, es decir la población local. Lo anterior denota una



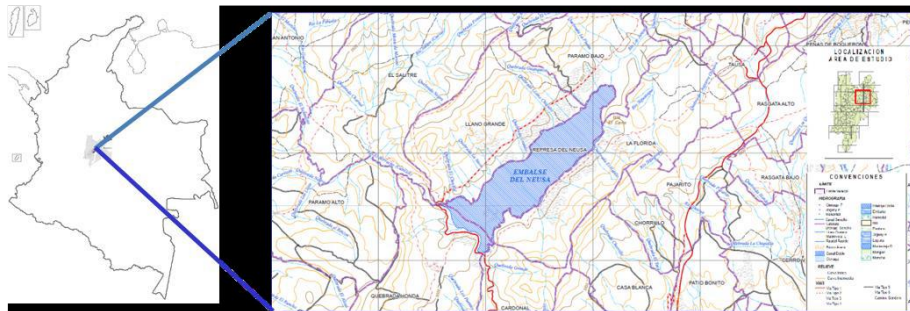
necesidad imperante de involucrar a este sector en las estrategias que se planteen en un futuro a partir de un enfoque multidisciplinario, en donde el estudio tome en cuenta las necesidades sociales para redirigir los esfuerzos de restauración a partir de procesos participativos que combinen ganancias ecológicas y sociales, además de considerar los indicadores ecológicos.

El Parque Forestal Embalse del Neusa es un territorio que ha sufrido grandes transformaciones en la composición del ecosistema, producto de la transformación del ecosistema nativo (bosque alto andino), en una plantación forestal de especies exóticas, que posteriormente fue talada para buscar regresar a las condiciones iniciales. Sin embargo, estas plantaciones de especies exóticas estuvieron en pie entre 40 y 50 años, por lo que la gente suele relacionar a las especies de pino y eucalipto como especies de la región, reflejando un desconocimiento por parte de la población sobre la vegetación que en condiciones naturales existe, por lo que se cree que tampoco cuentan con información sobre las estrategias de restauración ecológica que se están realizando en el área. Por tal motivo, es de vital importancia analizar la perspectiva de los usuarios sobre el desarrollo del proyecto y las actividades realizadas, antes de que ese desconocimiento pueda representar un riesgo para el desarrollo exitoso de la restauración ecológica del parque.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Área de estudio

El Parque Forestal Embalse del Neusa (PFEN), se ubica en la cordillera Oriental de Colombia, al occidente de la Sabana de Bogotá, en jurisdicción de los municipios de Cogua y Tausa departamento de Cundinamarca. En las coordenadas  $5^{\circ}11'31,98''$  N y  $73^{\circ}56'33,24''$  W y  $5^{\circ}08'24,06''$  N y  $73^{\circ}58'29,94''$  W, en el rango altitudinal de 2975 m.s.n.m. – 3600 m.s.n.m. (Figura 1).



**Figura 1.** Ubicación del área de estudio (Fuente: ONF Andina, 2013).

De acuerdo a la cartografía el PFEN comprende 3700 ha, distribuidas en las siguientes veredas (Figura 2): al norte Páramo Bajo, Salinas y Salitre; al este la Florida y Pajarito; al sur Casablanca, Cardonal y Quebrada Honda y al oeste Llano Grande.

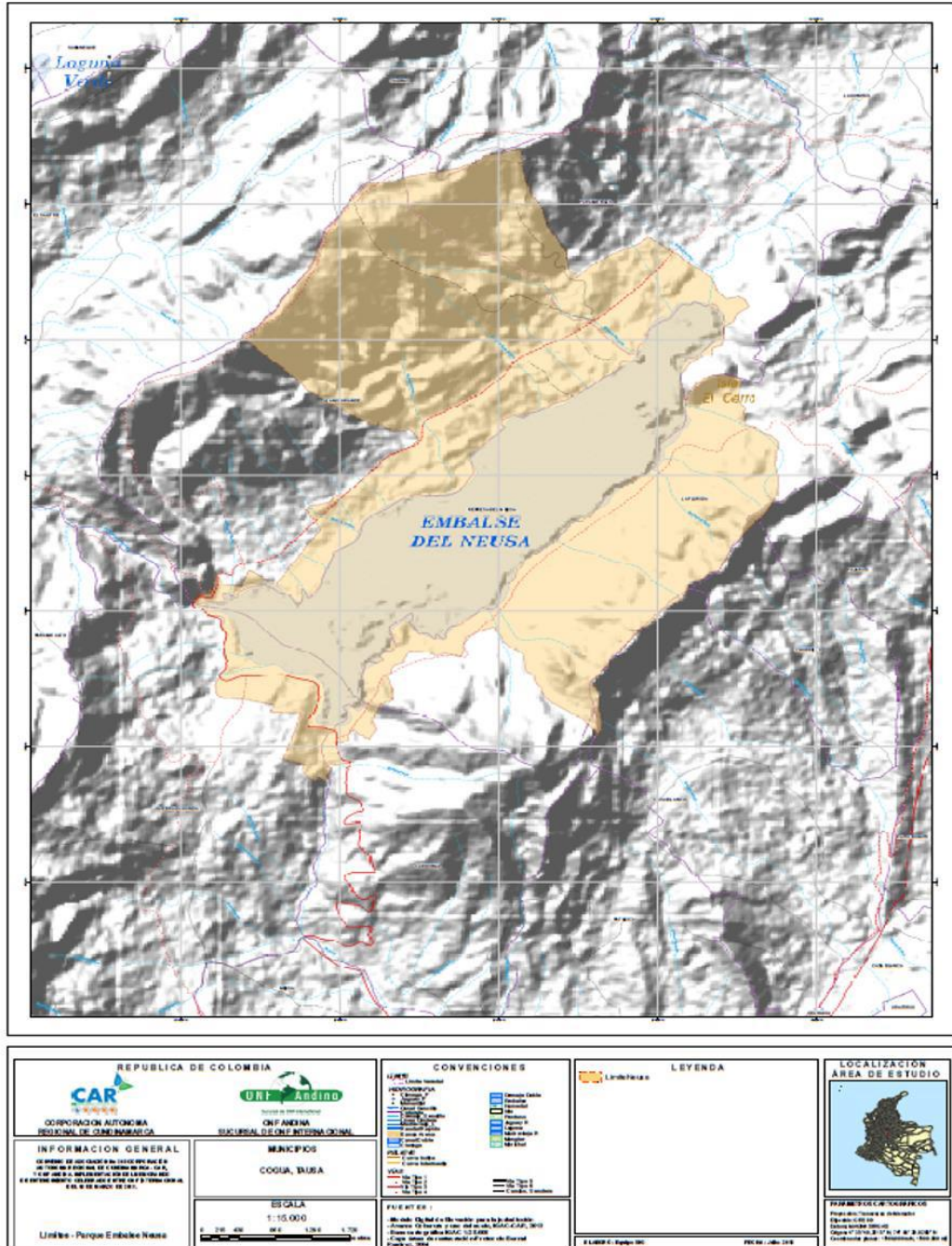


Figura 2. Límites del Parque Forestal Embalse del Neusa (Fuente: ONF Andina, 2013).

El trabajo se realizó entre los meses de abril y junio del 2014, en tres etapas: a) preparación de herramientas de evaluación (encuesta) y selección de informantes, b) recopilación de la información y c) análisis y síntesis.

## **Preparación de herramientas de evaluación y selección de informantes clave**

Para recabar la información de manera estandarizada se preparó una encuesta semi-estructurada como herramienta discursiva, a fin de generar los elementos necesarios para la construcción de la realidad a partir del discurso de los actores claves (Portugal y García, 2012., Méndez *et al.*, 2014). La encuesta estuvo conformada por 32 ítems sencillos y fáciles de contestar, con el objetivo de facilitar a los encuestados sus respuestas, además de disminuir el tiempo de trabajo en campo (Méndez *et al.*, 2012).

El formulario (Anexo A) cubrió cuatro aspectos, organizados en dos secciones: la primera correspondiente a referencias sociodemográficas (edad, género, escolaridad, etc.), constituida por siete preguntas estructuradas, las cuales tienen definidas categóricamente las posibles respuestas, y se estructuró con el objetivo de recabar información personal del informante. Con la finalidad de identificar y tener un contexto general de la población objeto de estudio. La segunda sección constó de 25 ítems, con formato de opción múltiple, así como de opción abierta, basados en el tema de interés de la investigación y buscando profundizar en tres componentes: 1) Conocimientos, 2) Percepción de impactos ambientales y 3) Relaciones institucionales.

El formato fue sometido a una prueba piloto, con el objetivo de asegurarse que las preguntas contaran con la característica de ser claras y concisas, garantizando de esta manera que la información recabada fuera realmente necesaria y de calidad. Este ejercicio permitió realizar ajustes a aquellas preguntas que no quedaban claras del todo, así como aquellas que eran repetitivas e innecesarias, obteniendo como resultado un formulario final más sencillo de entender por los participantes y de fácil diligenciamiento para los asistentes de campo, los cuales fueron capacitados para realizar el abordaje de informantes, así como el llenado del instrumento de evaluación. La población meta se organizó en cuatro grupos importantes:

1. Autoridades (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Junta de Acción Comunal y Concejales municipales).
2. Guarda parques
3. Residentes
4. Visitantes

### **Recopilación de la información**

El tiempo promedio de aplicación del instrumento de evaluación fue de 20 a 25 minutos para todos los grupos, el procedimiento para cada uno de ellos se describe a continuación.

#### *Procedimiento para Autoridades*

La primera labor fue realizar el acercamiento con las autoridades de la CAR, para concertar una reunión e informarles sobre los propósitos del estudio y gestionar fechas y horarios para aplicar el instrumento de evaluación. Una vez establecido el consentimiento para su participación, los investigadores acudieron el día y hora marcados con los informantes claves para el levantamiento de datos. Posteriormente se dieron las instrucciones para que los participantes se familiarizaran con el formato del instrumento y se sintieran en confianza y se aclararan dudas en caso de ser necesario.

Para la colecta de datos correspondiente a las autoridades de la JAC, así como de los concejales se establecieron los lazos pertinentes para gestionar un espacio dentro de las actividades programadas en la reunión mensual del Consejo municipal de Tausa, mismo que está integrado por 9 concejales. El instrumento se aplicó a los concejales que acudieron a la reunión el día de la aplicación del instrumento.

#### *Procedimiento para Guadaparques*

El primer contacto que se realizó fue con la persona encargada de la dirección del parque (autoridad CAR), a quien se le presentó el proyecto para gestionar el puente de comunicación con el personal encargado del cuidado y

administración del área. Una vez obtenido el permiso para incluir la opinión de los guardaparques se procedió a convocar a una reunión en donde se aplicó la encuesta a todos los asistentes.

#### *Procedimiento para Residentes*

Para el levantamiento de datos correspondiente a los residentes se realizaron visitas diurnas a cada una de las casas establecidas en las veredas que tienen una influencia directa sobre el embalse. Estas fueron identificadas previamente a partir del análisis de imágenes satelitales (la Florida, Llano Grande, Paramo Bajo y Neusa) y verificadas posteriormente en campo.

Al realizar las visitas en horario matutino, se buscó integrar a los jóvenes que viven en las veredas previamente identificadas. Por lo que se buscó el acercamiento con los directivos de la escuela y se solicitó su apoyo para trabajar con la población meta acordando fechas y horarios para trabajar únicamente con los estudiantes que viven en la zona de influencia. Los investigadores acudieron a los salones de clases en donde estaban los estudiantes, para brindarles las indicaciones pertinentes para el llenado correcto del instrumento de evaluación.

#### *Procedimiento para Visitantes*

Para aplicar el formato de evaluación a los visitantes se realizaron visitas en los parajes principales del PFEN los días de fin de semana, debido a las actividades propias del parque, pues la mayor afluencia se da principalmente los fines de semana (especialmente de grupos familiares). En caso de tratarse de grupos familiares, la manera de identificar al informante clave fue preguntar a alguno de los integrantes del grupo focal, quien era la persona al frente de dicho grupo, para posteriormente explicar el motivo de la encuesta y la importancia del estudio. Una vez expresado el consentimiento por parte del visitante de participar, se procedió a la toma de datos.

Es importante mencionar que en todos los casos, la apertura y colaboración para el proyecto fue buena, facilitando la aplicación del instrumento de evaluación. En total 131 personas participaron en el estudio.

### **Análisis y síntesis de datos**

Con base en el formulario se diseñó un cuaderno de cálculo en Microsoft Excel, para la pregunta abierta se realizó una clasificación con la finalidad de apreciar con mayor claridad la opinión de los participantes.

Con la información obtenida y analizada se generaron gráficos comparativos, para mostrar claramente las diferencias o similitudes de las opiniones de los diferentes informantes y derivar conclusiones.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de la presente investigación se presentan de acuerdo a las secciones del instrumento de evaluación para facilitar su comprensión.

### Primera parte: Referencias Sociodemográficas

En total 131 personas participaron en el estudio, encontrándose entre ellos autoridades (n=10), guardaparques (n=30), residentes (n=57) y visitantes (n=34). En relación a las características sociodemográficas la población de estudio se encuentra conformada por 80 varones (61%) y 51 mujeres (39%) (Figura 1). La edad media de las personas fue de 32 años. En relación al nivel de escolaridad, una gran proporción de la población realizó estudios de secundaria (49%) y en menor proporción de primaria con 12 % (Figura 3).

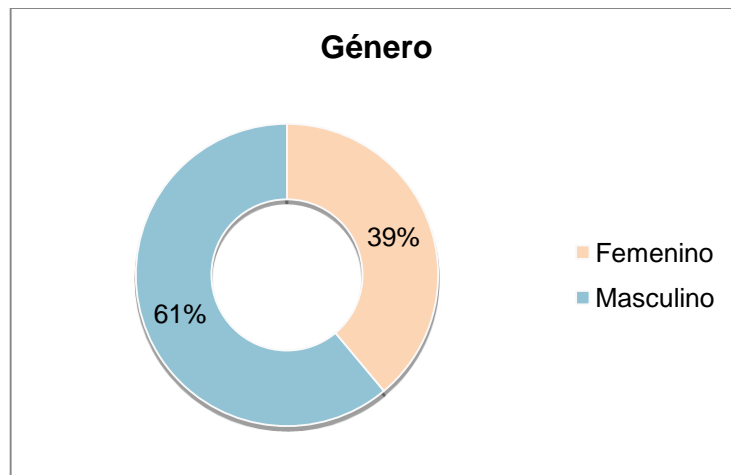


Figura 3. Representación por género de la población meta del estudio.

Tabla 1. Nivel de estudios alcanzado por los participantes.

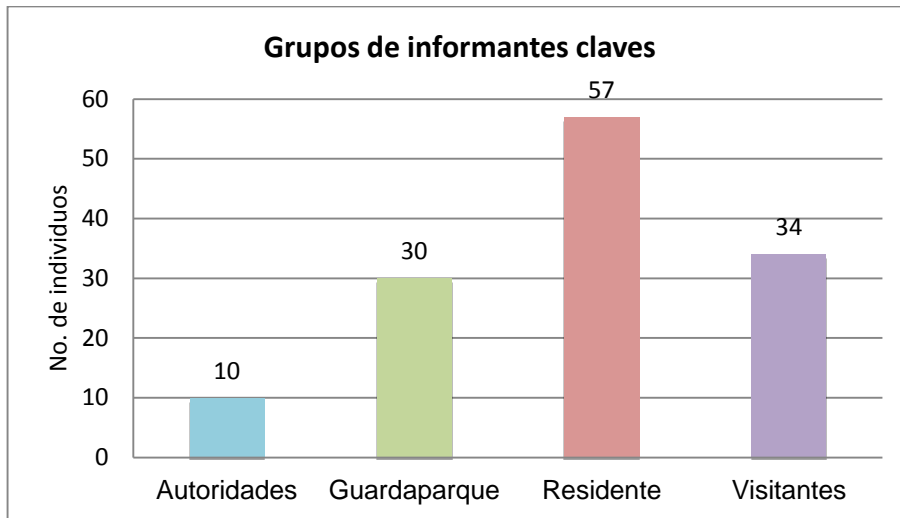
Nivel de estudios	Autoridades	Guardaparques*	Residentes	Visitantes*
Primaria	1	3	11	0
Secundaria	3	23	34	2
Superior	6	1	12	31
Sin estudios	0	0	0	0
<b>Total:</b>	<b>10</b>	<b>27</b>	<b>57</b>	<b>33</b>

\*Con respecto al grupo de guardaparques existen 3 individuos que no registraron ninguna opción para el reactivo y 1 del grupo de visitantes.



El 50% de la población entrevistada pertenece al municipio de Tausa, el 29% a Cogua y el 21% provienen de otros sitios.

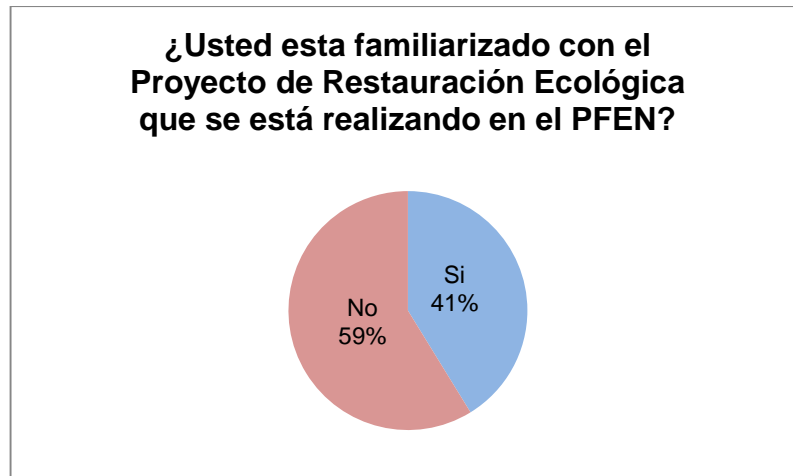
Los informantes clave con un mayor registro fueron los residentes (44%), seguidos de los visitantes y guardaparques con un 26% y 23% respectivamente, mientras que para las autoridades se registró 8% (Figura 4).



**Figura 4.** Distribución de la población meta según el grupo clave que representan.

### **Segunda parte: Componente Conocimientos**

Del total de encuestas realizadas 54 individuos dijeron estar familiarizados con el proyecto de restauración ecológica que se realiza en el parque (41%), mientras que 77 encuestados revelaron su desconocimiento (Figura 5). Si se desglosan los resultados por tipo de grupos de informantes clave se identificó que el 80% de las autoridades desconocen del proyecto, seguidos de los residentes con un nivel de desconocimiento del 58%. Mientras que el 77% del grupo de guardaparques dijo estar familiarizado con el proyecto.



**Figura 5.** Porcentajes de la población familiarizada con el proyecto de restauración ecológica que se realiza en el parque.

Cuando se le preguntó a la gente su opinión sobre restauración ecológica y si se trata de un proceso que favorece de alguna manera a la comunidad se encontró que el 92% respondió de manera positiva, 6% dijo que no y el 2% no respondió.

Referente al conocimiento que la población tiene directamente con el tema de restauración ecológica, específicamente del término “Restauración Ecológica” donde el 76% conoce y ha escuchado el término, mientras que el 23% dijo que no y solamente el 1% mencionó que no totalmente.

Con respecto al conocimiento de las especies nativas propias del Bosque Alto Andino, el 66% indicó conocer algunas de las especies, mientras que el 29% no y el 5% no estar segura. Para confirmar la información y complementarla, se preguntó si las especies de pino, eucalipto, Ciprés o Acacia eran nativas o no, encontrando que la mayoría está consciente de que se trata de especies que no son propias de la región (69%), sin embargo el 17% cree que se trata de especies nativas y el 12% lo desconoce. El 2% no registró respuesta. Como resultado se obtuvo una lista de las especies mencionadas por los participantes, integrada por 57 especies mismas que se presentan en la siguiente tabla:

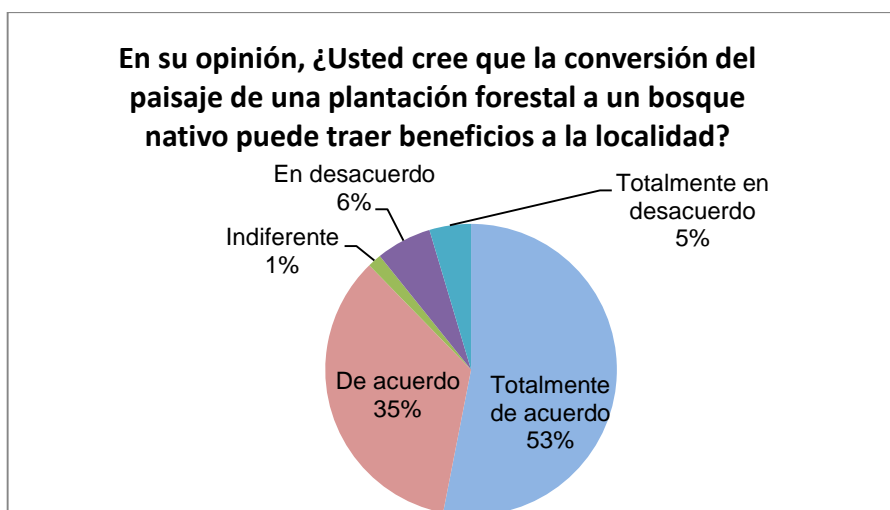
**Tabla 2.** Lista de especies identificadas por los informantes claves.

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>
Acacia	Leguminosae	<i>Acacia melanoxylon</i>
Alcaparro	Leguminosae	<i>Senna viarum</i>
Alcaparro amarillo	Leguminosae	<i>Senna viarum</i>
Aliso	Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>
Amargo	Asteraceae	<i>Ageratina sp.</i>
Angelito	Melastomataceae	<i>Monochaetum myrtoideum</i>
Arboloco	Asteraceae	<i>Smallanthus pyramidalis</i>
Arrayan	Myrtaceae	<i>Myrcianthes spp.</i>
Hayuelo	Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>
Campano	Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>
Cedro	Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>
Cerezo	Rosaceae	<i>Prunus serotina</i>
Charne	Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>
Chicala	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>
Chilco	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>
Chusque	Poaceae	<i>Chusquea scandens</i>
Ciprés	Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>
Corono	Salicaceae	<i>Xylosma spiculifera</i>
Cucharo	Primulaceae	<i>Myrsine coriaceae</i>
Espino	Verbenaceae	<i>Duranta mutisii</i>
Eucalipto	Myrtaceae	<i>Eucalyptus cf. globulus</i>
Eugenia	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>
Frailejon	Asteraceae	<i>Espeletia sp.</i>
Guadua	Poaceae	<i>Guadua angustifolia</i>
Helecho marranero	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>
Hierbabuena	Lamiaceae	<i>Mentha spicata</i>
Jazmines (árbol)	Solanaceae	<i>Cestrum parvifolium</i>
Laurel	Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>
Mano de oso	Araliaceae	<i>Oreopanax sp.</i>
Mora	Rosaceae	<i>Rubus urticifolius</i>
Mortiño	Rosaceae	<i>Hesperomeles sp.</i>
Nabo	Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i>
Pino	Pinaceae	<i>Pinus sp.</i>
Quebroyo	Melastomataceae	<i>Meriania nobolis</i>
Quiche	Bromeliaceae	<i>Bromelia sp.</i>
Raque	Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>
Rauche	Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>
Roble	Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>
Rodamonte	Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>
Salvio	Boraginaceae	<i>Cordia sp.</i>
Salvio blanco	Boraginaceae	<i>Cordia cf. cylindrostachya</i>

Salvio negro	Boraginaceae	<i>Cordia cf. acuta</i>
Sauce	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>
Sauco	Adoxaceae	<i>Sambucus sp.</i>
Cidron	Verbenaceae	<i>Aloysia citriodora</i>
Siete cueros	Melastomataceae	<i>Tibouchina sp.</i>
Ciro	Asteraceae	<i>Baccharis bogotensis</i>
Tibar	Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>
Tinto	solanaceae	<i>Cestrum buxifolium</i>
Totumo	Lamiaceae	<i>Aegiphila grandis</i>
Trompeto	Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>
Tuno	Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>
Uva camarona	Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i>
Uvo	Ericaceae	<i>Cavendishia sp</i>
Zarzamora	Rosaceae	<i>Rubus urticifolius</i>

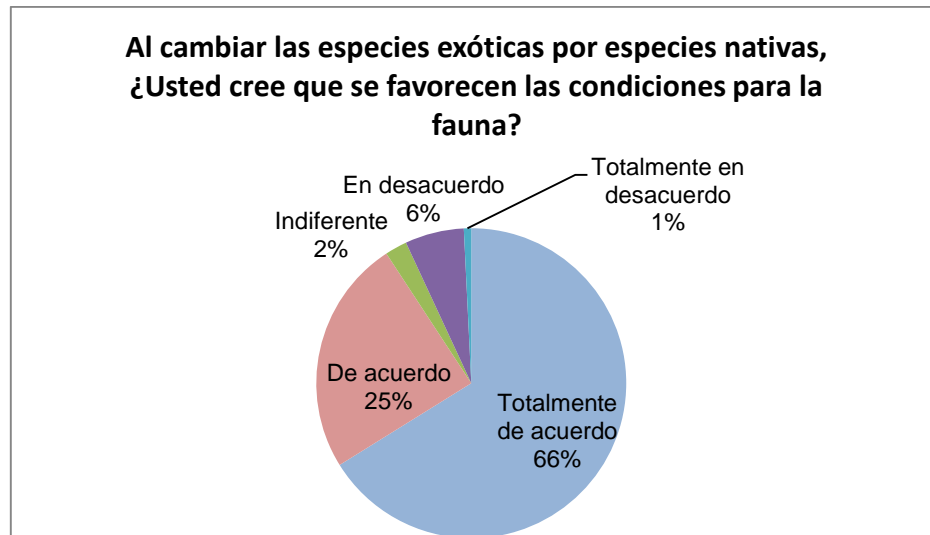
### Componente Percepción de Impactos Ambientales

Para evaluar la percepción de la población sobre los impactos ambientales generados a partir de las actividades de tala de las especies exóticas en el parque se les preguntó su opinión con respecto a la conversión del paisaje, es decir el cambio de una plantación forestal, por la de un bosque nativo y si este cambio podría brindar beneficios a su comunidad encontrando que la mayoría de la población (88%) piensa que se trata de algo positivo (Figura 6).



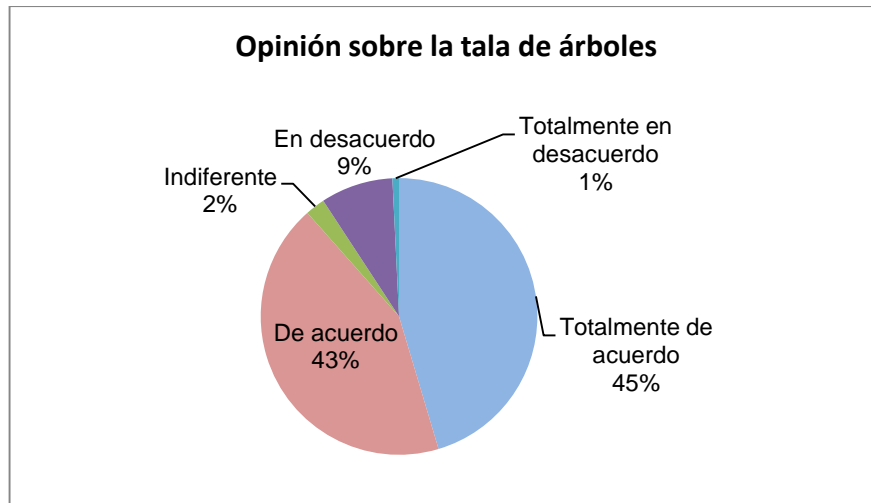
**Figura 6.** Opinión de la población expresada en porcentaje con relación a la conversión de una plantación a bosque nativo.

Para confirmar la percepción de la conversión del paisaje de un área que presenta plantación de especies exóticas por una de bosque nativo se preguntó si pensaban que el cambio podría brindar mejores condiciones para la fauna del lugar, a lo que la mayoría de la gente respondió positivamente (91%), ya que únicamente el 7% manifestó en algún grado de desacuerdo y el 2% se mostró indiferente (Figura 7).



**Figura 7.** Percepción de la población expresada en porcentajes sobre el beneficio del proyecto que brinda a la fauna.

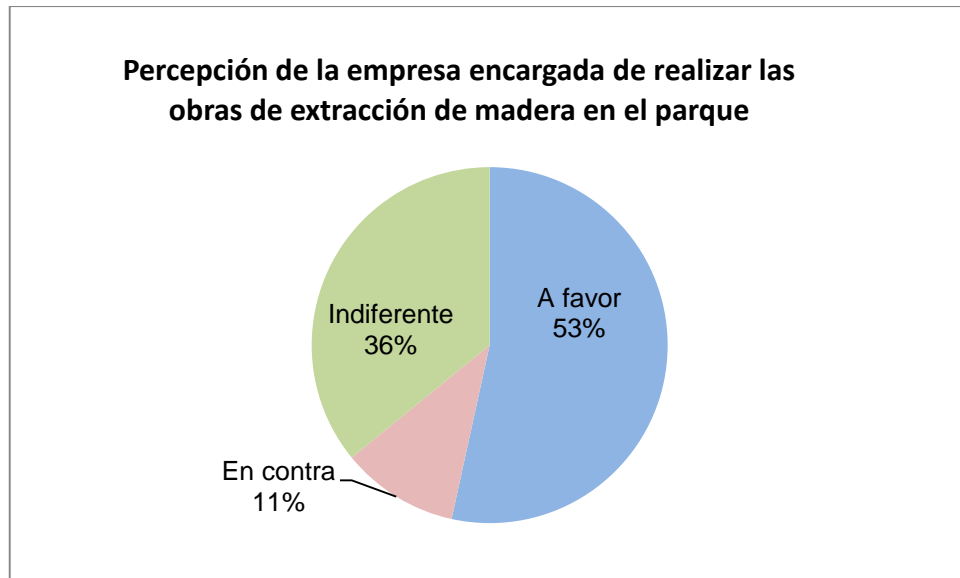
La tala de árboles puede representar un cambio brusco del paisaje para los actores involucrados, por lo que se decidió averiguar sobre la opinión que estos tienen al respecto encontrando que la mayoría (88%) muestran aceptación ante los procesos de extracción, siempre y cuando dicha actividad se realice bajo condiciones de control estricto y se regule de manera adecuada (Figura 8).



**Figura 8.** Percepción de la población sobre la tala de árboles bajo condiciones de control estricto y bien regulado.

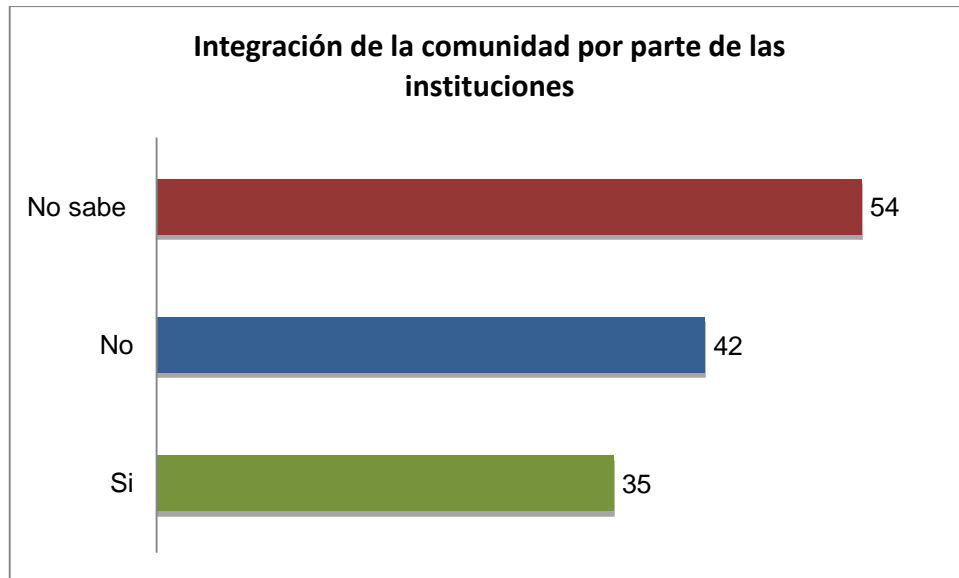
### **Componente Relaciones Institucionales**

Para identificar acciones que pudieran representar un riesgo a las estrategias de restauración ecológica que se están realizando en el parque se indagó sobre la percepción que se tiene en relación a la empresa encargada de realizar la extracción de madera, producto de la tala de especies exóticas, a lo que identificó que el 53% se encuentra a favor de la entrada de la empresa GEO Ambiente (encargada de la extracción), mientras que el 11% se mostró en contra y el 36% indiferente (Figura 9).



**Figura 9.** Percepción de entrada de la empresa GEO Ambiente al PFEN.

Otro aspecto a evaluar fue el grado de integración que las instituciones responsables del proyecto han mostrado con los actores clave, al involucrarlos en actividades propias del proyecto. Los resultados revelaron que más del 73% los encuestados reflejo desconocimiento alguno sobre este tema, ya que únicamente el 27% dijo que sí (Figura 10). Esto concuerda con lo reportado por Murcia y Guariguata (2014), quienes mencionan que en poco más de la mitad de los proyectos de restauración ecológica realizados en Colombia la participación de la comunidad es importante, pues aportan conocimientos, tierras o recursos. Sin embargo también mencionan que las comunidades tiene un papel pasivo en los proyectos, ya que reportan que solo en cuatro proyectos las comunidades juegan un papel como principales responsables o convocantes del proyecto y dos de ellos son ejecutados por organizaciones no gubernamentales que apoyan a las comunidades, sugiriendo que las instituciones de restauración ecológica de Colombia aún son esfuerzos ajenos a las comunidades.



**Figura 10.** Conocimiento por parte de la comunidad acerca de actividades de integración por parte de las autoridades y empresas relacionadas con el proyecto de restauración ecológica.

Finalmente los problemas detectados a partir de la consulta de los residentes fueron los siguientes: 1) Se niega el acceso, 2) Mal manejo de residuos sólidos por parte de la CAR, 3) Cambio en el uso de suelo, 4) Cobro de acceso, 5) Concientización de la comunidad y falta de educación ambiental, 6) Contaminación de aire, suelo y/o agua, 7) Deficiencia en prestación de salud, 8) Desinterés de las autoridades por atender las necesidades de la comunidad, 9) Disminución del número de turistas, 10) Escases de transporte público, 11) Extracción de madera, 12) Falta de trabajo o se emplea gente externa, 13) Incendios forestales, 14) Introducción de especie exótica en el cuerpo de agua, 15) Mal estado de las vías de acceso, 16) Mal manejo del recurso hídrico, 17) Mala administración de la CAR, 18) Pesca ilegal, 19) Prohibición del comercio y 20) Sedimentación. De los cuales destacan seis; el mal estado de las vías de acceso con 22%, seguido de la falta de empleo o la contratación de personas que no pertenecen a la región y el mal manejo de residuos sólidos por parte de la CAR con 11% respectivamente, la contaminación (aire, suelo y/o agua) con 10%, la deficiencia en la prestación del servicio de salud e incendios forestales mostraron un porcentaje de 8% cada uno y con 7% la ausencia de concientización y educación ambiental por parte de la comunidad. Estos



resultados concuerdan con lo reportado por Murcia y Guariguata (2014), quienes realizaron una caracterización de los proyectos de restauración ecológica realizados en Colombia, reportando que la tendencia global en la evaluación de la restauración se enfoca más en aspectos biológicos (especialmente en la composición y estructura de la vegetación), que en atender aspectos funcionales, que toman más tiempo en recuperarse y en muchísimo menor grado a los aspectos socioeconómicos.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos a partir de la presente investigación ofrecen información cuantitativa de la percepción social de los habitantes, visitantes y autoridades de diferentes niveles sobre el proyecto de restauración ecológica que se realiza en el Parque Forestal Embalse del Neusa (PFEN), Cundinamarca, Colombia. La gente es consciente de la importancia de este tipo de proyectos, ya que el 88% opinó que la conversión de una plantación forestal de especies exóticas a un bosque nativo resulta beneficiosa no sólo para la localidad, sino también para la recuperación de la fauna (91%).

Los resultados constituyen una herramienta para la toma de decisiones por las autoridades gubernamentales y gestores del PFEN, para promover el proyecto de restauración e involucrar a la comunidad a ser partícipes claves en la implementación de las estrategias propuestas en áreas post-tala de especies exóticas. De tal manera que garanticen el éxito de todas las tareas ejecutadas, partiendo de la premisa de ser económicamente viables, ambientalmente sostenibles y socialmente aceptables; siendo este último un atributo propio de los proyectos de restauración que hasta el momento no ha tenido la relevancia que merece.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arnanz, L. 2011. Metodología participativa y cooperación para el desarrollo. Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible (SIMAS). Recuperado de [http://www.magisteriolalinea.com/home/carpeta/pdf/MANUAL\\_APA\\_ULACI\\_T\\_actualizado\\_2012.pdf](http://www.magisteriolalinea.com/home/carpeta/pdf/MANUAL_APA_ULACI_T_actualizado_2012.pdf).
- Barrera-Cataño, J.I., S.M. Contreras-Rodríguez, N.V. Garzón-Yepes, A.C. Moreno-Cárdenas y S.P. Montoya-Villarreal. 2010. Manual para la Restauración Ecológica de los Ecosistemas Disturbados del Distrito Capital. Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), Pontificia Universidad Javeriana (PUJ). Bogotá, Colombia. 402 pp.
- Bernal, R., G. Galeano, A. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez. 2017. Nombres Comunes de las Plantas de Colombia. <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/>
- Bonfil, C. 2012. Red Iberoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica (RIACRE), Vol. 6, No. 3, Pp 1.
- Calle, Z., Giraldo, E., Piedrahita, L. 2008. Diálogo de saberes para la restauración ecológica de bosques: el papel de los niños y jóvenes investigadores. Revista Estudios Sociales Comparativos, 2:1, Pp 68-85.
- Castillo, A. 2005. Comunicación para la restauración: perspectivas de los actores e intervenciones con y por medio de las personas. En: Sánchez, Ó., E. Peters, R. Márquez-Huitzil, E. Vega, G. Portales, M. Valdés y D. Azuara (Comps.). 2005. Temas sobre restauración ecológica. Instituto Nacional de Ecología-Semarnat, U. S. Fish & Wildlife Service, Unidos para la Conservación. México, D. F. pp: 67-76.
- Castillo, A. 2014. Comunicación para la restauración: perspectivas de los actores e intervenciones con y por medio de las personas. Recuperado el

18 de junio de 2014, de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/467/castillo.html>.

Contreras, S., Moreno, A. C., Barrera, J. I. 2011. La nucleación como una estrategia de restauración ecológica en el Parque Forestal del Embalse de Neusa (Cundinamarca, Colombia). Red Iberoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica (RIACRE), Vol. 5, No. 1, Pp 5-6.

Gann, G. D., y D. Lamb, redactores, 2006. *La restauración ecológica: un medio para conservar la biodiversidad y mantener los medios de vida* (versión 1.1). Society for Ecological Restoration International, Tucson, Arizona, EE.UU y IUCN, Gland, Suiza.

GeoAmbiente Ltda. 2012. Informe Boletín Proambiente.

González, C. 2015. Problemas sociales de la ciencia y la tecnología frente al reto del desarrollo sustentable. Consultado el 28 de septiembre de 2014 de <http://www.gestiopolis.com/problemas-sociales-ciencia-tecnologia-frente-reto-desarrollo-sustentable/>

Jorba, M y Vallejo, R. 2008. La restauración ecológica de canteras: un caso con aplicación de enmiendas orgánicas y riegos. *Ecosistemas* 17 (3), Pp 119-132.

Maecha, G. (2012). *Vegetación del territorio CAR, 450 especies de sus llanuras y montañas*. Bogotá D.C: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, CAR.

Maglianesi, M. A. 2011. Restauración ecológica: perspectiva histórica e implicaciones éticas de una disciplina en crecimiento. *Biocenosis*, Vol. 25 (1-2). Pp 34-41.

Martínez, J. F. (2014). *Fundamentos de la Educación Ambiental*. Recuperado el 12 de junio de 2014 de <http://www.unescoetxea.org/ext/manual/html/fundamentos.html>

- Méndez, M. E., Alanís, E., Jurado, E., Aguirre, O. A. 2014. Percepción social de problemas ambientales en comunidad estudiantil del norte de México. *Ciencia UANL*. Año 17, No. 65, Pp: 103-110.
- Méndez, M. E., Villalón, H., Alanís, E., Martínez, A. 2012. Situación de los valores éticos ambientales del alumnado de Linares, Nuevo León, México. *Ciencia UANL*. Año 15, No. 57, Pp: 67-72.
- Montoya, F. 2005. Degradación y rehabilitación de ecosistemas terrestres: estado de la cuestión. *Revista Biocenosis*. Vol.19 (2) Pp: 24-30
- Murcia, C y Guariguata, M. R. 2014. *La restauración ecológica en Colombia: Tendencias, necesidades y oportunidades*. Documentos Ocasionales 107. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- Nellemann, C., E. Corcoran (Eds). 2010. *Dead Planet, Living Planet: Biodiversity and Ecosystem Restoration for Sustainable Development. A Rapid Response Assessment*. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal.
- Nullvalue, 1998 (22 de enero). Neusa, una represa para aprender. *El Tiempo*. Recuperado en mayo de 2014 de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-772995>.
- ONF Andina, 2013. Línea base estrategia de restauración del parque embalse neusa. Informe técnico.
- Ospina Arango, O.L. y Vanegas Pinzón, S. 2010. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación Plan Nacional de Restauración de Ecosistemas. República de Colombia Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia.
- Portugal, G y García, G. 2012. Percepción del territorio y su impacto en el manejo de los recursos naturales en la cuenca alta del Papaloapan en el estado de Oaxaca. En: L. A. López, G. A. Manrique, F. Martínez (Ed),

*Globalización y agricultura. Nuevas perspectivas en la sociología rural.*  
UAAAN- AdeC, Saltillo, Coahuila.

RIACRE, 2012. Red Iberoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica.  
Boletín Divulgativo (6) no. 3.

Ruiz-Jean, M. C y Aide, T. M. 2005. Restoration success: how is it being  
measured? *Restoration Ecology*, Vol. 13, No. 3, pp. 569-577.

SER (Society for Ecological Restoration). 2004. *The SER International Primer  
on Ecological Restoration*. Society for Ecological Restoration International,  
Tucson, AZ. EE. UU.

UNESIS, 2013. Restauración ecológica de áreas post-tala de especies exóticas  
en el Parque Forestal Embalse de Neusa y Caracterización de especies  
invasoras en la jurisdicción CAR (Cundinamarca, Colombia). Propuesta  
Técnica para la CAR.

Vargas, O (Ed) 2007. Restauración ecológica del bosque altoandino. Estudios  
diagnósticos y experimentales en los alrededores del embalse de Chisacá  
(Localidad de Usme, Bogotá D.C.) Universidad Nacional de Colombia,  
Acueducto de Bogotá, Jardín Botánico y Secretaría Distrital de ambiente.

Vargas, O., Reyes, S. P., Gómez, P. A., Díaz, J. E. 2010. *Guías Técnicas para  
la restauración ecológica de ecosistemas*. Grupo de Restauración  
Ecológica (GREUNAL). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá,  
Colombia.

Vargas, R. 2011. Restauración ecológica: biodiversidad y conservación. *Acta  
Biológica Colombiana*, Vol. 16, núm. 2, Pp. 221-246.

von Bertrab Tamm, A. I. (2010). Conflicto social alrededor de la conservación en  
la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas: un análisis de intereses,  
posturas y consecuencias. *Nueva antropología*, 23(72), 55-80.  
Recuperado en 02 de febrero de 2017, de

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-06362010000100004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-06362010000100004&lng=es&tlng=es). Murcia y Guariguata (2014).

Wortley, L., Hero, J-M., Howes, M. 2013. Evaluating ecological restoration success: a review of the literature. *Restoration Ecology*, Vol. 21, No. 5, pp. 537-543.

Zorilla, M. 2005. La influencia de los aspectos sociales sobre la alteración ambiental y la restauración ecológica. En O. Sánchez, E. Peters, R. Márquez, E. Vega, G. Portales, M. Valdez, D. Azuara. (Editores), *Temas sobre restauración ecológica* (pp. 31-43). México, D.F: INE-SEMARNAT.

## **CAPÍTULO 3**

### **APLICACIÓN DEL AHP (PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO) EN LA CONSTRUCCIÓN O DETECCIÓN DE MEJORAS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL A PARTIR DE LA CONSULTA DE ESTUDIANTES DE LICENCIATURA**



## RESUMEN

En este trabajo se propuso el uso del AHP (Analytical Hierarchy Process) como una herramienta matemática para promover una mejora en la educación ambiental impartida en las aulas de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) en licenciatura. Los objetivos fueron identificar a partir de la percepción de estudiantes de la Facultad de Ciencias Forestales (FCF), las áreas o contenidos que deben desarrollarse en el aula, así como las mejores estrategias educativas usadas en el nuevo modelo educativo para promover una mejora en la educación ambiental. Los resultados obtenidos muestran que las estrategias que pueden promover una mejor educación ambiental en la UANL, fueron las giras educativas (45.1%), seguidas del trabajo en equipo (20.5%) y los seminarios (16.50%). Se concluye que la aplicación de este tipo de herramientas de toma de decisiones representan un instrumento con gran potencial para utilizarse en el ámbito de la educación ambiental, ya que su uso no se limita únicamente a expertos, sino también permite identificar la percepción de los usuarios comunitarios, como es el caso de los alumnos.

**Palabras clave:** Toma de decisiones, Procesos pedagógicos, Modelo Jerárquico.

## ABSTRACT

In this paper we proposed the use of AHP (Analytical Hierarchy Process) as a mathematical tool to promote improved environmental education offered at the Universidad Autonoma de Nuevo Leon (UANL) in undergraduate level. Where targets were to identify undergraduate students perception from the Faculty of Forestry of the UANL, the areas or contents to be developed in the classroom as well as the best teaching approaches used in the new educational model to promote a better environmental education. The results showed that the strategies that can promote a better environmental education in the UANL, were: educational tours (45.1%), followed by teamwork (20.5%) and seminars (16.5%). In conclusion, the Analytical Hierarchy Process has a great potential for

decision-making in the environmental education field, because it allows to show the different social sectors perception, as the students in this study.

**Keywords:** Decision making, Pedagogical processes, Hierarchy model.

## INTRODUCCIÓN

La educación tiene la responsabilidad de contribuir a desarrollar de forma integral a las personas (Arancibia, 2008). Para cumplir con esta finalidad, debe contribuir a desarrollar en los alumnos aquellas capacidades que se consideran necesarias para desenvolverse como ciudadanos con plenos derechos y deberes en la sociedad en la que viven; capacidades relacionadas no sólo con los conocimientos que aportan diversas áreas curriculares o disciplinas, sino también con problemas de gran trascendencia en la época actual, sobre los cuales las sociedades reclaman una atención prioritaria (Alvarado *et al*, 2010). La educación, por consiguiente, debe posibilitar que el alumnado llegue a entender esos problemas y a elaborar un juicio crítico respecto a ellos, siendo capaces de adoptar actitudes y comportamientos basados en valores, racional y libremente asumidos (Lúquez *et al.*, 2006).

En este contexto Koichiro Matsuura, director general de la UNESCO, destaca la importancia que la educación tiene como motor de cambio enfatizando que “La educación, en todas sus formas y todos sus niveles, no es sólo un fin en sí mismo, sino también uno de los instrumentos más poderosos con que contamos para inducir los cambios necesarios y así lograr un desarrollo sostenible” (Unesco, 2007).

Desde la educación ambiental, las posibilidades para la aplicación de estrategias interdisciplinarias, generan sinergias de trabajo y colaboración entre disciplinas, además de fomentar el conocimiento y lenguaje en común, dinámicas de trabajo y empatía (Thomas, 2011).

Es un proceso a través del cual los alumnos establecen relaciones de cooperación, interacción y ayuda mutua en el análisis y comprensión de un problema ambiental, con la finalidad de que esto permita ampliar su capacidad para comprender la complejidad social en la cual se desarrollan los problemas ambientales (Thomas, 2011).

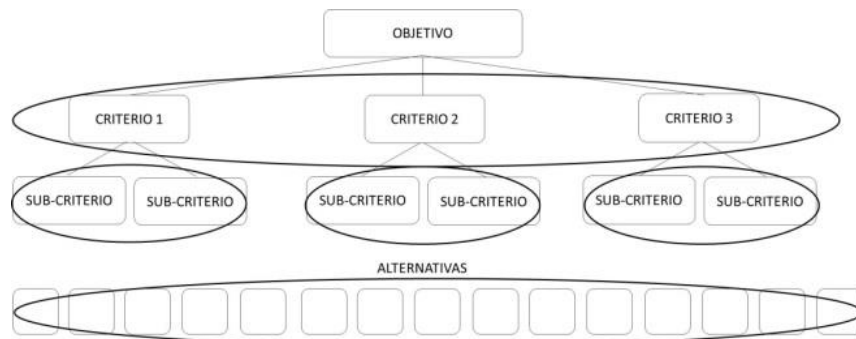
Sin embargo, la aparición de la educación ambiental en el marco de las políticas educativa y ambiental ha sido dispar en México (González y Bravo, 2003). En el caso del sector educativo, la educación ambiental sigue siendo un asunto marginal y aislado, ya que ha sido considerada como uno más de los muchos campos emergentes que aparecieron durante las décadas de los ochenta y noventa (entre otros: género, derechos humanos, paz, consumo) y ha sido tratada más como contenido, que como proceso (Castillo y González, 2009).

Según lo expresado por autores como Porlán (1993), Coll, *et al* (1995), Niedo y Macedo (1997), Pozo y Gómez (2001), Fiore y Leymonié (2007) y UNESCO (2009), muchos han sido los cambios que en el ámbito educativo se han intentado consolidar a través de la modificación de los programas, los contenidos, la dotación de materiales, la gestión y las innovaciones. Dejando de lado un elemento de particular interés en dicho proceso como lo es la reflexión y transformación de los procesos pedagógicos que tienen lugar en los centros educativos y las aulas (González y Lárez, 2009).

De esta manera, una de las características cruciales de la educación ambiental, es que los estudiantes participen en el proceso de toma de decisiones y sientan que tienen un grado de autoría sobre el proyecto (Stokes, D y Crawshaw, 1986). Esta idea de participación es un aspecto que puede ser abordado a partir del análisis de las actividades pedagógicas y didácticas que se realizan en el aula, con la finalidad de potenciar el impacto positivo de las mismas desde la perspectiva del alumno. Cuando se quieren obtener las prioridades que un individuo asigna a un conjunto de elementos a partir de las valoraciones asignadas a los mismos según sus juicios y preferencias, es preciso establecer un conjunto de procedimientos y herramientas que permitan aprovechar el poder intrínseco de la mente para conectar las experiencias e intuiciones con los objetivos fijados (Jiménez, 2002).

El Proceso Analítico Jerárquico (Analytical Hierarchy Process) o AHP por sus siglas en inglés, es una técnica utilizada para la toma de decisiones con

atributos múltiples (Saaty, 1980; 1987). El método fue desarrollado por Thomas Saaty en 1980 (Figura 1) consiste en formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos mediante la construcción de un Modelo Jerárquico. El propósito del método es permitir que quienes deben tomar decisiones puedan estructurar un problema multicriterio en forma visual, mediante la construcción de un modelo que básicamente contiene tres niveles: objetivo, criterios, sub-criterios y alternativas (Ávila, 2000).



**Figura 1.** Estructura de la jerarquía AHP (Fuente: Elaboración propia).

El AHP utiliza un método de base matemática que permite la estructuración de un problema multicriterio planteado y la construcción de su modelo jerárquico, dividiendo una decisión compleja en un conjunto de decisiones simples, facilitando su comprensión y solución (Arquero, *et al.*, 2009). Básicamente es un método que consiste en descomponer una situación no estructurada y compleja en sus partes; ordenar esas partes o variables en un orden jerárquico; asignar valores numéricos a juicios o pensamientos subjetivos sobre la importancia relativa de cada variable, y sintetizar los juicios para determinar qué variables tienen mayor prioridad y cómo debe actuarse sobre ellas para influir sobre el resultado de la decisión (Aguirre, 2010).

Se debe seleccionar un conjunto de alternativas o estrategias que se valoran según una serie de criterios jerarquizados y técnicas de AHP, en donde una

jerarquía contempla la trayectoria entre el objetivo principal de la toma de decisión, hasta el nivel de los criterios y sub-criterios que intervienen. Una vez construido el Modelo Jerárquico, se realizan comparaciones por pares entre dichos elementos (criterios-subcriterios y alternativas) y se atribuyen valores numéricos a las preferencias señaladas por las personas, entregando una síntesis de las mismas mediante la agregación de esos juicios parciales (Arquero, *et al.*, 2009).

Esta metodología está basada en la asignación de pesos a los distintos niveles binarios de una jerarquía y la propagación de dichos pesos desde el nivel superior hasta los inferiores dando como resultado una fórmula lineal de valoración en la que intervienen los atributos de las alternativas (Ávila, 2000). Una vez que se ha construido el modelo jerárquico con los diferentes criterios y alternativas relevantes para el proceso de decisión, se construyen las matrices que enfrentan los criterios (y sub-criterios), y alternativas entre sí (Tabla 1).

**Tabla 1.** Matriz de comparación por pares.

<b>Criterios</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
C1	<b>C1/C1</b>	C1/C2	C1/C3
C2	C2/C1	<b>C2/C2</b>	C2/C3
C3	C3/C1	C3/C2	<b>C3/C3</b>

En estas matrices cuadradas la correspondencia entre pares de valores es recíproca. La escala de comparación para pares de valores, es numérica y elaborada por Saaty (Tabla 2). En ella se representa la importancia relativa de un elemento sobre otro, oscilando entre valores de 1 a 9. Los valores se expresarán de forma fraccionaria de manera que si se compara un elemento A con uno B y A es moderadamente mejor (3.0) que B, entonces B será moderadamente peor (1/3) que A. Si la comparación corresponde a la recíproca de una realizada anteriormente, este hecho es reflejado en la relación correspondiente.

**Tabla 2.** Escala de Comparación de Saaty

<b>Puntaje o Valor numérico</b>	<b>Juicio de importancia</b>
1,0	Igualmente importante
3,0	Moderadamente más importante
5,0	Fuertemente más importante
7,0	Muy fuertemente importante
9,0	Extremadamente importante
2,0., 4,0., 6,0., 8,0	Valores intermedios

Una vez construidas las matrices introduciendo los juicios correspondientes en las comparaciones por pares, el problema se reduce a encontrar el vector propio asociado al mayor valor propio de la matriz de comparación a pares. El vector propio proporciona el ranking u orden de prioridad y el valor propio da la medida de la consistencia del juicio ( $<0,1$ ).

La principal ventaja del AHP es que se basa en la comparación de pares; la mente humana puede manejar fácilmente dos problemas distintos y examinar sus diferencias, dividiendo una decisión compleja en un conjunto de decisiones simples, facilitando su comprensión y solución (Arquero, *et al.*, 2009). El AHP parte de una metodología de trabajo sencilla que comprende cinco fases sucesivas para el procesamiento del trabajo las cuales son: 1. Definición del problema, 2. Elección de las alternativas, 3. Construcción del modelo de jerarquías con criterios y alternativas, 4. Valoración de factores y 5. Síntesis de resultados y validación de la decisión.

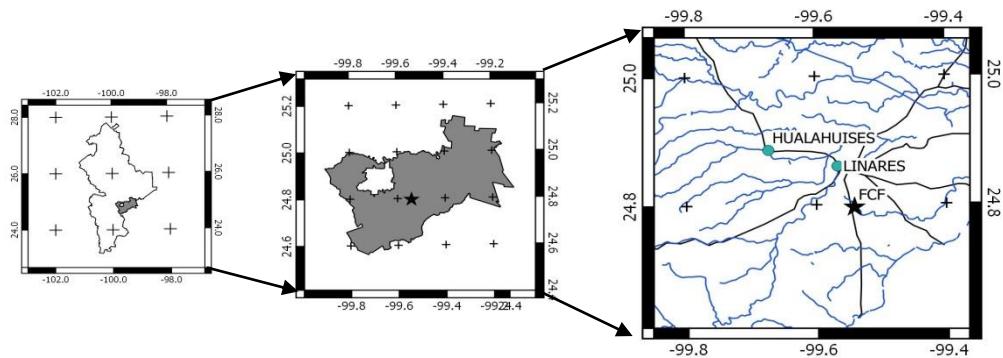
Para sintetizar los resultados existen dos modos (Álvarez *et al.*, 2006) uno es el *modo ideal*, el cual tiende a hacer una serie de normalizaciones para hacer que las prioridades sumen 1 y así repartir uniformemente la prioridad, además de otras normalizaciones más internas. Se usa cuando se pretende buscar la mejor alternativa. El otro es el *modo distributivo*, este no realiza normalizaciones y puede perder pequeños fragmentos de prioridad aunque resulta más eficiente. Se usa cuando se pretende buscar varias soluciones.

En el presente trabajo se utilizó el modo ideal, ya que el objetivo es identificar las mejores estrategias educativas a partir de la opinión de los estudiantes para mejorar la educación ambiental mediante la utilización del Proceso Analítico Jerárquico (AHP).



## MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en la Facultad de Ciencias Forestales de la UANL, la cual se encuentra ubicada en el municipio de Linares, Nuevo León al Noreste de México (Figura 2).



**Figura 2.** Ubicación de la Facultad de Ciencias Forestales-UANL.

### ***Modelo de evaluación y selección de los participantes***

El equipo de trabajo estuvo conformado por un coordinador, quien fue la persona encargada de aplicar el AHP, previamente instruida en el método así como en el uso del programa Expert Choice® y los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales, grupo seleccionado al azar entre los grupos que cumplían con los criterios de selección; estuvo conformado por 28 individuos.

Los criterios considerados para elegir al grupo fueron:

1. Ser estudiantes pertenecientes al nuevo modelo educativo de la UANL (basado en competencias),
2. Que tuvieran conocimiento básico de los problemas ambientales.

Para el levantamiento de datos se diseñó un instrumento de evaluación que permitiera la priorización de los estudiantes en base al objetivo, criterios y sub-

criterios. En dicho instrumento se mostraba la escala de Saaty y a los extremos encontraban cada una de las comparaciones pareadas a evaluar (Anexo B).

### ***Procesamiento AHP***

Se plantearon cinco fases sucesivas para el procesamiento del trabajo, las cuales fueron: definición del problema, elección de las alternativas, construcción del modelo de jerarquías con criterios y alternativas, valoración de factores y finalmente la síntesis de resultados y validación de la decisión.

#### ***1. Definición del problema que implica el planteamiento del objetivo general y de los criterios de evaluación.***

El objetivo general del trabajo fue determinar sobre la base de diferentes criterios y sub-criterios, cuál es la mejor estrategia para mejorar la educación ambiental en los estudiantes universitarios. Para ello se realizó una revisión bibliográfica sobre las bases y objetivos de la educación ambiental, con el fin de definir los siguientes criterios (C), divididos a su vez en una serie de sub-criterios (SC):

##### *C1: Conocimientos*

Se define bajo la construcción del conocimiento del alumno a partir de un enfoque orientado a la acción y las implicaciones que tiene en el desarrollo de la habilidad para actuar y llevar a cabo cambios.

En este trabajo se valoró a los problemas ambientales en función del conocimiento relativo en:

SC1.1: Efectos y causas. Se refiere al conocimiento sobre la existencia y el alcance de los problemas ambientales. Este conocimiento es, por descontado, importante porque suscita interés y despierta la atención. En este sentido es una condición previa para tomar parte de la acción, complementado con las causas fundamentales que hay detrás de los problemas ambientales.

SC1.2: Alternativas y estrategias de cambio. Se refiere al conocimiento sobre cómo se afrontan las cuestiones en otras culturas, sean próximas o lejanas, ya que el conocimiento de estas realidades puede ser buena fuente de inspiración para desarrollar visiones propias. También incluye conocimientos de cómo estructurar la cooperación, cómo organizar las estrategias y cómo analizar y usar las relaciones de poder.

### *C2: Actitudes*

Se define bajo el paradigma de origen social, que determina las formas de relación del individuo y la sociedad con el ambiente. A partir de la revisión de las distintas clasificaciones de los marcos de referencia que se han utilizado para la evaluación de las actitudes ambientales, se propone ser valoradas a partir de tres variables causales.

SC2.1: Interés y compromiso por el ambiente. Aborda la preocupación general del estudiante sobre problemas ambientales a partir de su realidad.

SC2.2: Hábitos y rutinas. Señala la necesidad de contemplar e identificar la conducta ambiental a nivel personal.

SC2.3: Presión social. Contempla la conducta a nivel contextual del individuo a partir de la influencia que ejerce el ambiente o normas sociales, como facilitador o inhibidor de la conducta ambiental.

### *C3: Valores*

Se definen bajo la construcción de un referente básico, que permita promover una exigencia ética y favorezca el desarrollo socio ambiental a partir de:

SC3.1: Asociados a las competencias. Identificación de valores, tales como respeto, responsabilidad, solidaridad, equidad, etc., asociados a las competencias del modelo educativo vigente de la UANL.

SC3.2: Transferencia. Basado en el principio de que una educación ambiental basada en la transferencia de valores, tiene el potencial de convertirse en un catalizador del cambio deseable.

#### *C4: Habilidades*

Se definen bajo el criterio de la importancia de la participación como un criterio clave, desarrollado a partir de la aptitud adquirida mediante la práctica y la habilidad para ejecutar una acción o una obra, siendo valoradas en función de:

SC4.1: Acciones conjuntas. Hace referencia al desarrollo de la habilidad de interactuar en un nivel mínimo en la ejecución de actividades proambientales.

SC4.2: Toma de decisiones. Hace referencia a la integración o implicación de los alumnos en la planificación de actividades.

### **2. Elección de las alternativas.**

Para el problema en estudio, se realizó una revisión de las estrategias educativas utilizadas a partir de la implementación del nuevo modelo educativo de la Universidad Autónoma de Nuevo León. A partir de la identificación de las estrategias, se seleccionaron las más utilizadas en la Facultad de Ciencias Forestales, las cuales fueron:

A1: Seminarios. Actividad académica donde se asigna un tema (el cual se desea profundizar), sobre el cual el alumno debe realizar una investigación documental, misma que debe entregarse de forma escrita. Posteriormente se realiza la presentación del seminario de forma oral y frente al grupo, la cual se evalúa en función de contenido y preparación del tema, atributos visuales, habilidad de exposición y respuesta del alumno, tiempo de exposición y fuentes de información consultadas. Puede presentarse de manera individual o en equipo.

A2: Ensayos. Escritos elaborado por parte del alumno a partir de una lectura previa sobre el tema asignado, que analiza e interpreta de forma libre.

A3: Giras educativas. Son viajes educativos (extra aula), donde los estudiantes tienen la oportunidad de experimentar un aprendizaje de primera mano, conectándose con el tema o la situación, en un nivel más profundo de lo que podría hacer en el aula. Deben entregar posteriormente un reporte de la salida, evaluando la validez de las fuentes consultadas y la estructura del documento.

A4: Análisis personal. Actividad realizada a nivel individual, en donde el alumno debe auto-evaluar su verdadero comportamiento en relación al tema seleccionado, identificando de esta manera las fortalezas y áreas de desarrollo que permitan una mejora real en su desempeño.

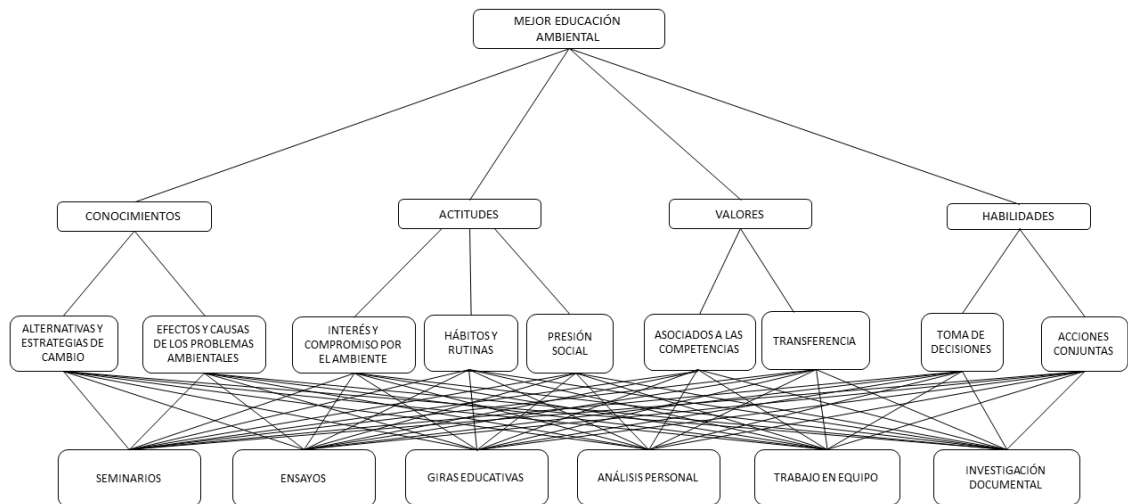
A5: Trabajo en equipo. Actividad que realiza un grupo de personas (alumnos) de manera coordinada en la ejecución de un proyecto o actividad académica.

A6: Investigación documental. Actividad que se caracteriza por la utilización de documentos que recolecta información sobre un tema determinado, dando como resultado un documento que presenta diálogos de forma ordenada y con objetivos precisos. Esto con la finalidad de servir como base para la construcción de conocimientos.

Posteriormente se procedió a evaluar las alternativas, en función de cada uno de los criterios y sub-criterios.

### ***3. Construcción del modelo de jerarquía con criterios y alternativas.***

Una vez establecidas las alternativas, se definieron y valoraron los sub-criterios y se realizó un modelo del proceso. Este árbol constó de tres niveles cuyos nodos son los Criterios (Nivel 1), Sub-criterios (Nivel 2) y Alternativas (Nivel 3) establecidos, como se muestra en la Figura 3.

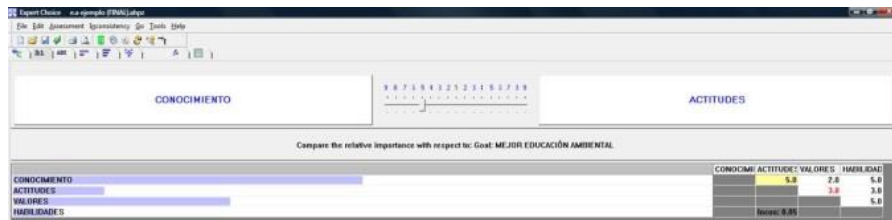


**Figura 3.** Jerarquía para la mejora de la educación ambiental.

#### **4. Valoración de factores.**

Una vez terminado el modelo e introducidos los juicios se procedió a hacer la valoración de la importancia relativa de los criterios, por medio del programa Expert Choice® (Versión 11.5), ya que se trata de un programa comercial de fácil uso y ha sido supervisado por el propio Saaty (Arquero *et al.*, 2009).

La valoración de la importancia relativa de los criterios se obtuvo calculando la media geométrica obtenida para cada criterio y sub-criterio y se procedió a introducir directamente los valores en las matrices por el usuario (Figura 4).



**Figura 4.** Introducción de prioridades y generación de matriz.

### ***5. Síntesis de resultados y validación de la decisión.***

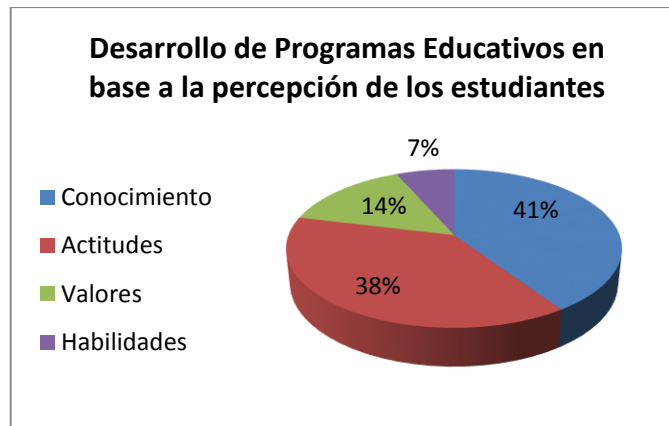
Una vez terminado el modelo e introducidos los juicios, se planteó la obtención de los resultados aplicando el algoritmo de Saaty, mediante la herramienta indicada.

Para la obtención de resultados se empleó la alternativa de modo ideal, ya que este modelo realiza normalizaciones para hacer que las prioridades sumen 1 y se usa cuando se pretende buscar la mejor alternativa.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de los instrumentos aplicados a los estudiantes se procedió a organizarlos en base de datos para su posterior análisis. Los resultados se presentan ordenados en base a los diferentes niveles del modelo, esto con el objetivo de facilitar su análisis.

En relación a la meta u objetivo y a partir de la valoración de los criterios se encontró que el contenido de los programas educativos según la percepción de los estudiantes de licenciatura de la FCF-UANL, debe estar dirigido un 50.2% al conocimiento, un 38% a actitudes, 14% a los valores éticos, y 7% a las habilidades (Figura 5).



**Figura 5.** Desarrollo de los contenidos de los programas o reestructuración en base a la percepción que los estudiantes tienen sobre la educación ambiental.

En relación a la identificación de las estrategias para promover una mejor educación ambiental en la UANL y considerando los diferentes criterios (conocimiento, actitudes, valores y habilidades), se encontró que las giras educativas son la mejor opción con valor de 0.451, seguidas del trabajo en equipo con 0.205 y los seminarios con 0.165 (Figura 6); mientras que las estrategias que obtuvieron los menores valores fueron: el análisis personal, los ensayos y la investigación documental. Estos resultados son congruentes con los resultados obtenidos por Alvarado y colaboradores (2010), quienes



evaluaron diversas estrategias de educación ambiental y concluyeron que las giras de campo fueron actividades enriquecedoras, que permitieron a los estudiantes una mejor comprensión de los conceptos teóricos estudiados en los talleres, al ser oportunidades de experimentar con la realidad.

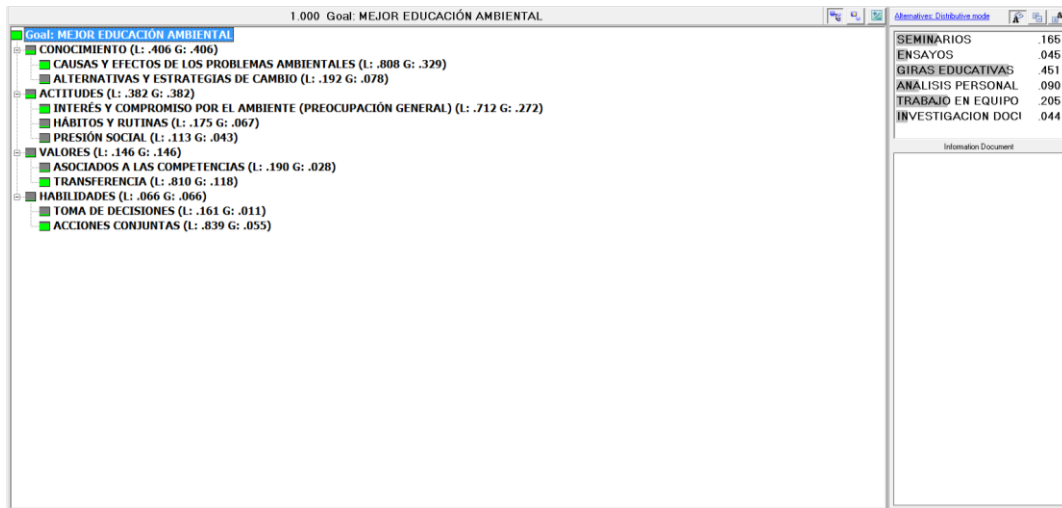


Figura 6. Evaluación de las estrategias en relación al objetivo.

### **Criterio 1: Conocimiento**

Para el criterio de conocimiento, se encontró que promoverlo a partir del aprendizaje orientado a que los estudiantes conozcan las causas y efectos de los problemas ambientales fue mayor (0.808) con respecto a dar a conocer las alternativas y estrategias de cambio (.192) (Figura 7).



Figura 7. Priorización del criterio correspondiente al conocimiento.

Los argumentos registrados por los participantes partieron de la premisa: "Tengo dos noticias una buena y otra mala, cuál quieres primero", en donde la noticia mala que se les planteaba a los alumnos, fue que existen muchos

problemas ambientales; mientras que la noticia buena fue que pueden tener solución.

A partir de ahí, los argumentos de los participantes que se reflejaron en los resultados obtenidos para el criterio de conocimiento fueron:

“Si sabes la raíz del problema, es más fácil que le puedas dar una alternativa”

“No le puedes dar alternativas sin explicarles las causas”

“Es importante entender lo que ocurre, sin olvidar la importancia que tiene el dar a conocer las estrategias y alternativas existentes, incluso con la información pueden construir sus propias alternativas”

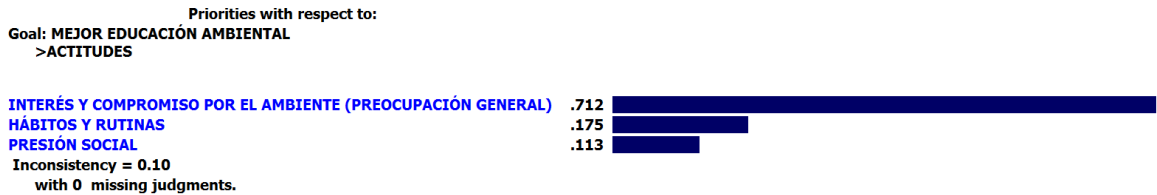
Lo anterior coincide con lo mencionado por Mogensen y Mayer (2009), quienes argumentan que la importancia de conocer las causas y los efectos se origina a partir de que esto puede despertar el interés y la atención, además de ser una condición previa para tomar parte de la acción, pero si se queda sólo en esto no ayuda a dar respuestas a las cuestiones que tratan el cómo podemos contribuir a solucionarlos. Por lo anterior el trabajo en el aula vale la pena y tiene peso para crear visiones conjuntas: cuáles son los sueños, deseos y necesidades en relación a la sostenibilidad y cómo creemos que podemos conseguirlos.

Este criterio puede incluir conocimientos sobre cómo se afrontan las cuestiones en otras culturas, ya que el conocimiento de estas realidades puede ser una buena fuente de inspiración para desarrollar sus propias visiones.

### ***Criterio 2: Actitudes***

En relación al criterio de actitudes se encontró que promover la generación del interés y compromiso por el ambiente en los estudiantes; es decir, la generación

de un compromiso real por el cuidado del medio ambiente, fue el criterio con mayor peso (71.2%), seguido de la importancia de hábitos y rutinas con un valor de 17.5% y finalmente la presión que ejerce el ambiente social sobre la conducta de los estudiantes registró un valor de 11.3% (Figura 8).



**Figura 8.** Priorización del criterio correspondiente a actitudes.

### ***Criterio 3: Valores***

Para el criterio de los valores se registró un mayor porcentaje para la transferencia de valores (81%), mientras que el análisis de los valores asociados a las competencias obtuvo un 19% (Figura 9). Al respecto González y Figueroa (2009) resaltan la importancia de promover la práctica de valores en los procesos educativos para la construcción de interacciones saludables y constructivas entre sociedad y medio ambiente.



**Figura 9.** Priorización del criterio correspondiente a valores.

### ***Criterio 4: Habilidades***

Los estudiantes opinan que con respecto a la adquisición de habilidades, es más importante interactuar en la ejecución de actividades ambientales; es decir,

realizar acciones conjuntas con un valor de 83.9% que participar en la toma de decisiones (Figura 10).



**Figura 10.** Priorización del criterio correspondiente a las habilidades.

En lo que respecta a las mejores estrategias en relación con las variaciones de los valores obtenidos en cada uno de los criterios, se encontró que las giras educativas registraron los mayores valores en los criterios: conocimiento, actitudes y valores; sin embargo para el caso de habilidades la estrategia considerada más importante fue el trabajo en equipo. Para el caso de conocimientos el valor menor obtenido fue para la investigación documental, para actitudes y habilidades fueron los ensayos y finalmente en valores la investigación documental (Tabla 3).

**Tabla 3.** Ponderaciones obtenidas para cada una de las estrategias en relación a los criterios

	Estrategias	Criterios			
		Conocimientos	Actitudes	Valores	Habilidades
Mejor estrategia de Educación Ambiental	Seminarios	.164	.147	.221	.144
	Ensayos	.044	.040*	.060	.037*
	Giras educativas	.510**	.443**	.377**	.300
	Análisis personal	.070	.089	.151	.082
	Trabajo en equipo	.169	.231	.156	.390**
	Investigación documental	.043*	.050	.035*	.047

\*\* Valor máximo

\* Valor mínimo

***Sub-criterios:***

En relación a las ponderaciones obtenidas para cada sub-criterio se observan variaciones interesantes, ya que para conocer las causas y efectos de los problemas ambientales, así como las alternativas y estrategias de cambio, las giras educativas son más importantes con valores de 51.7% y 48.1% respectivamente; el mismo fenómeno se observa para los sub-criterios de interés y compromiso por el ambiente, hábitos y rutinas y presión social con valores que oscilan entre 42 a 49%. Sin embargo para el caso de los valores asociados a las competencias se registró una variación en donde el análisis personal registra el mayor valor (42.9%), mientras que para la trasferencias de valores las giras educativas resultan la mejor estrategia con 45.4%. Para la toma de decisiones las giras educativas y el trabajo en equipo resultan ser las mejores estrategias con valores de 39.5% y 27.7% respectivamente. Finalmente, para promover y mejorar las acciones conjuntas el trabajo en equipo resulta ser la mejor estrategia con 41.1% (Tabla 4).

**Tabla 4.** Ponderaciones obtenidas para cada sub-criterio

	Estrategias	Sub-criterios								
		Conocimientos		Actitudes			Valores		Habilidades	
	Causas y Efectos de los problemas ambientales	Alternativas y Estrategias de cambio	Interés y Compromiso por el ambiente	Hábitos y Rutinas	Presión Social	Asociados a las competencias	Transferencia	Toma de decisiones	Acciones conjuntas	
Mejor estrategia de Educación Ambiental	Seminarios	.137	.125	.152	.133	.136	.085	.254	.129	.147
	Ensayos	.037*	.076	.037*	.046	.051	.142	.041	.066	.032*
	Giras educativas	.517**	.481**	.429**	.495**	.449**	.050	.454**	.395**	.282
	Análisis personal	.079	.034*	.085	.114	.078	.429**	.086	.100	.079
	Trabajo en equipo	.154	.233	.241	.177	.250	.261	.131	.277	.411**
	Investigación documental	.041	.051	.055	.035*	.036*	.033*	.035*	.033*	.049

\*\* Valor máximo

\* Valor mínimo

## **CONCLUSIONES**

De acuerdo a los resultados obtenidos se considera que la utilización del AHP es sencillo de desarrollar, posee fundamentos matemáticos y resulta una herramienta útil que puede aplicarse con alto potencial para usarse en el diseño de estrategias que mejoren la formación de los estudiantes en materia de educación ambiental, a nivel licenciatura en la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), ya que su uso no se limita únicamente a expertos, sino también permite identificar la percepción de los usuarios comunitarios, como es el caso de los alumnos.

De acuerdo a las áreas o contenidos que deben desarrollarse en el aula para promover una mejor consciencia ambiental en la UANL a nivel licenciatura se identificó que conocer las causas y problemas ambientales, así como las alternativas de solución deben contemplarse fuertemente, al igual que el fomento de actitudes ambientales responsables.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, M., Garita, W., Rojas, M. 2010. Estrategia de educación ambiental dirigida al club amigos del ambiente de la escuela Pedro María Badilla, San Rafael de Heredia. *Biocenosis* Vol. 23 (2).
- Álvarez, A., Arquero, H., Martínez, I. 2006. Empleo del AHP (Proceso Analítico Jerárquico) incorporado en SIG para definir el emplazamiento óptimo de equipamientos universitarios, aplicación a una biblioteca. En: Camacho Olmedo, M. T., Cañete Pérez, J. A. y Lara Valle, J. J. *El acceso a la información espacial y las nuevas tecnologías geográficas*. pp: 579-595.
- Arquero, A., Álvarez, M., Martínez, E. 2009. Decision Management making by AHP (Analytical Hierarchy Process) trough GIS data. *IEEE Latin American Transactions*. Vol. 7, No. 1. pp: 101-106.
- Ávila M, R. M. 2000. El AHP (Proceso Analítico Jerárquico) y su aplicación para determinar los usos de las tierras, el caso de Brasil. FAO. Santiago, Chile.
- Castillo, A., González, E. 2009. La educación ambiental para el manejo de ecosistemas: el papel dela investigación científica en la construcción de una nueva vertiente educativa. En: *Educación ambiental y manejo de ecosistemas en México: México*. SEMARNAT. pp. 9-33.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., y Onrubia, J. 1995. *El Constructivismo en el Aula.*: Graó, Barcelona, España.
- Fiore, E., Leymonié J. 2007. *Didáctica práctica para enseñanza media y superior*. Magró, Montevideo.
- González, E., Figueroa, L. 2009. Los valores ambientales en los procesos educativos: realidades y desafíos. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 7 (2). En: <http://www.redalyc.org/pdf/551/55111725006.pdf> consultado el 30 de noviembre de 2013.



- González, H., Lárez, J. H. 2009. Aproximaciones a los elementos para potenciar la educación científica y la educación ambiental: reflexiones desde la praxis. Revista de Investigación N° 68. Vol. 33 Septiembre- Diciembre. pp: 251-274.
- Jiménez, J. M. M. (2002). El proceso analítico Jerárquico (AHP). Fundamentos, metodología y aplicaciones.
- Lúquez, P., Sansevero, I., Fernández, O. 2006. La paz; génesis, evolución conceptual y su construcción desde la educación. Rev. Synergies Venezuela, No. 2. pp. 17-35.
- Mogensen, F., Mayer, M. 2009. Perspectivas sobre la educación ambiental: un marco de trabajo crítico. En: Mogensen, F., Mayer, M., Breiting, S., Varga, A. Educación para el desarrollo sostenible. Graó, Barcelona.
- Nieda, J., Macedo, B. 1997. Un curriculum científico para estudiantes de 11 a 14 años. OEI - UNESCO, Santiago. Santiago de Chile.
- Porlán, R. 1993. La Didáctica de las Ciencias: Una Disciplina Emergente". Cuadernos de Pedagogía, N° 210.
- Pozo, J., Gómez, M. 2001. Aprender y Enseñar Ciencia. Morata, Madrid.
- Saaty, R. W. 1987. The analytic hierarchy process - what it is and how it is use. Mathematical Modeling (9), 161-176.
- Saaty, T. L. 1980. The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill Book Co., New York.
- Stokes, D y Crawshaw, 1986. Teaching Strategies for Environmental Education. The Environmentalist, Volume 6, Number 1, 35-43.
- Thomas, R. 2011. Educación ambiental para la sustentabilidad Orientada al cambio y la innovación en educación superior. Universidad de Colima, México.

UNESCO. 2007. Decenio de las Naciones Unidas de la educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014: el decenio en pocas palabras. Paris.

UNESCO. 2009. Aportes para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Santiago, Chile: UNESCO.

## **CONCLUSIONES GENERALES**

### **Capítulo 1. Percepción social de problemas ambientales en una comunidad estudiantil de nivel medio superior del norte de México**

Esta investigación pone de manifiesto que casi la totalidad de los estudiantes de nivel medio superior de la UANL, campus Linares, considera que hay problemas ambientales que afectan el planeta. Consideraron un total de once problemas, siendo la contaminación el que tuvo mayor prioridad, debido a que los estudiantes piensan que se deberían canalizar los recursos económicos para atender el problema de contaminación y deforestación.

Esta investigación generó una primera aproximación en la percepción de la comunidad estudiantil de nivel medio superior de la UANL, campus Linares, sobre los problemas ambientales, la cual servirá para planear proyectos que consideren la participación de los jóvenes.

### **Capítulo 2. Percepción social de la restauración ecológica de áreas post-tala de especies exóticas en el Parque Forestal Embalse del Neusa, Colombia**

Los resultados obtenidos a partir de la presente investigación ofrecen información cuantitativa de la percepción social de los habitantes, visitantes y autoridades de diferentes niveles sobre el proyecto de restauración ecológica que se realiza en el Parque Forestal Embalse del Neusa (PFEN), Colombia. Se espera que esta información se utilice por las autoridades gubernamentales y gestores del PFEN para promover el proyecto de restauración e involucrar a la comunidad a ser partícipes claves del proyecto. De tal manera que garanticen el éxito de todas las tareas ejecutadas, partiendo de la premisa de ser económicamente viables, ambientalmente sostenibles y socialmente aceptables. Siendo este último un atributo propio de los proyectos de restauración que hasta el momento no ha tenido la relevancia que merece.

- El nivel de escolaridad para los residentes y guardaparques es bajo, ya que la mayoría cuentan con nivel secundaria y un solo guarda parque tiene estudios superiores. Otros encuestados con nivel superior fueron los catedráticos de las escuelas veredales. En cambio los visitantes cuentan en su mayoría con estudios de nivel superior.
- El Parque Forestal Embalse del Neusa es un área destinada a la conservación, no obstante el desconocimiento del proyecto de restauración ecológica por parte de los grupos claves es muy elevado (59%). Lo que evidencia una desarticulación entre las actividades realizadas y la comunidad. Esto puede representar un riesgo, debido a que el éxito de los proyectos de restauración ecológica se debe en gran medida a la aceptación social e integración de la comunidad, por lo que se observa un área de oportunidad de mejora en la inclusión social, misma que puede fortalecer el empoderamiento del proyecto por parte de los actores principales.
- El desconocimiento del proyecto de restauración es elevado en casi todos los grupos claves (autoridades, residentes y visitantes). Pero es de resaltar que el grupo que mostró mayor desconocimiento fue el de las autoridades. Lo que resulta contradictorio y alarmante, ya que ellos son quienes toman las decisiones y administran los recursos económicos destinados a las actividades de conservación. A pesar de que esta condición es preocupante, se puede revertir a través de la transmisión del conocimiento por parte de los guardaparques (77%), quienes fueron los que registraron el mayor porcentaje de familiaridad con el proyecto. Esto puede deberse a que están vinculados de manera directa con las tareas que se llevan a cabo al interior del parque.
- A pesar del nivel elevado de desconocimiento del proyecto de restauración que mostraron la mayoría de los encuestados (59%), hay que des-

tacar que la gente es consciente de la importancia de este tipo de proyectos, ya que el 88% opinó que la conversión de una plantación forestal de especies exóticas a un bosque nativo resulta beneficiosa no sólo para la localidad, sino también para la recuperación de la fauna (91%).

- Los actores involucrados en el proyecto aprueban el control estricto y bien regulado de la tala de especies exóticas, esto puede deberse a que los actores pueden percibirlo como una garantía del remplazo de las especies vegetales derribadas por especies nativas.
- La empresa Geoambiente está posicionada como un actor positivo para la comunidad, a pesar de las externalidades negativas generadas por el tránsito pesado de los vehículos que son utilizados en las actividades propias de la extracción de madera. Es recomendable que las empresas como Geoambiente o cualquier otra que tenga intervención en el área, se haga responsable de los daños causados a las vías y que su buen mantenimiento sea parte del compromiso social que adquiere con la comunidad.
- A pesar de los esfuerzos realizados por las autoridades del parque para brindar información y acercar a la comunidad al proyecto, es evidente que los resultados son poco alentadores. Se sugiere involucrar a la comunidad comunicándoles los resultados logrados en cada una de las etapas del proyecto; la consulta de opiniones puede resultar útil a la hora de tomar decisiones sobre todo si afecta directamente el bienestar y calidad de vida de la comunidad, además de fortalecer el componente social permitiendo una retroalimentación del conocimiento con actividades de concientización y educación ambiental. Esto va de la mano con la percepción que tiene la comunidad de uno de los seis problemas que re-

quieren atención, pues desde su opinión existe una ausencia de concientización y educación ambiental por parte de la comunidad

- Los residentes identificaron seis problemas que requieren atención prioritaria por parte de las autoridades pertinentes, los cuales fueron: mal estado de las vías de acceso, falta de empleo o la contratación de personas que no pertenecen a la región, mal manejo de residuos sólidos por parte de la CAR, la contaminación (aire, suelo y/o agua), deficiencia en la prestación del servicio de salud, incendios forestales y ausencia de concientización y educación ambiental por parte de la comunidad.

### **Capítulo 3. Aplicación del AHP (Proceso Analítico Jerárquico) en la construcción o detección de mejoras de la Educación Ambiental a partir de la consulta de estudiantes de licenciatura**

De acuerdo a los resultados obtenidos se considera que la utilización del AHP es sencillo de desarrollar, posee fundamentos matemáticos y resulta una herramienta útil que puede aplicarse con alto potencial para usarse en el diseño de estrategias que mejoren la formación de los estudiantes en materia de educación ambiental, a nivel licenciatura en la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), ya que su uso no se limita únicamente a expertos, sino también permite identificar la percepción de los usuarios comunitarios, como es el caso de los alumnos.

De acuerdo a las áreas o contenidos que deben desarrollarse en el aula para promover una mejor consciencia ambiental en la UANL a nivel licenciatura se identificó que conocer las causas y problemas ambientales, así como las alternativas de solución deben contemplarse fuertemente, al igual que el fomento de actitudes ambientales responsables.

En relación a la percepción de los estudiantes de las estrategias para mejorar la educación ambiental impartida en la UANL se identificó que:

- Las giras educativas representan la mejor estrategia en los criterios de conocimientos, actitudes y valores, ya que consideran que facilita la reflexión, permite poner en práctica la información o conocimiento adquirido en el aula, además de representar una oportunidad para trabajar en equipo y poner en práctica los valores ético-ambientales que poseen.
- Los seminarios constituyen una estrategia de formación integral, puesto que, con el desarrollo de dicha actividad se promueve tanto el conocimiento (este a partir de la investigación documental), como la habilidad de analizar y transmitir el tema en cuestión, lo que puede generar o promover una actitud positiva a favor del ambiente.
- El trabajo en equipo, se percibe como una actividad que puede promover valores como tolerancia y respeto, esto como resultado de la convivencia misma que debe establecerse entre los integrantes.
- La percepción en relación a los trabajos escritos (ensayos e investigación documental) representó la peor estrategia en los cuatro criterios, ya que consideran que estos por sí solos, no promueven el incremento de conocimientos, actitudes, valores o habilidades, ya que los estudiantes pueden realizar “copiar-pegar” de las fuentes consultadas, sin que ello implique la asimilar/profundizar la información. Por lo que en este tipo de estrategias, es de vital importancia la revisión profunda del profesorado para identificar este tipo de problemas y tomar acciones que busquen mejorar los mismos.

A partir de la presente investigación se reconoce la necesidad de formar recursos humanos con un enfoque orientado a la acción en materia educación ambiental, de manera tal que la formación de los estudiantes no se puede reducir a la transmisión disciplinaria, por lo que se requiere de estrategias que ejerciten las condiciones desde la experiencia personal, en y con el ambiente natural y social.

## **PERSPECTIVAS**

La educación es la base de una sociedad equitativa y consciente de su entorno, no solo social, sino ambiental, por tanto es importante aunar esfuerzos en generar estrategias eficaces, efectivas y eficientes que permitan transmitir el conocimiento que durante tanto tiempo se ha mantenido guardado en anaqueles, porque el mensaje no es claro o simplemente porque no es de interés común para la sociedad.

Indiscutiblemente México se une tarde al campo de la Educación ambiental, lo que se traduce en un camino largo por recorrer, sin embargo los investigadores, el sector gobierno y sobre todo la población joven se encuentra consiente de la necesidad e importancia que ésta juega.

Los cambios ambientales que se viven actualmente, requieren un nuevo enfoque para solucionarlos y poder avanzar al mismo ritmo que ellos, por lo que la educación en general y los esquemas tradicionales deben sufrir transformaciones, facilitando la transición hacia sociedades sostenibles.

Nuestra labor como investigadores no debe ser nada más la de generar conocimiento, sino también la de facilitar su entendimiento y transmitirla con pasión, México y sus jóvenes tienen capacidad para generar cambios positivos a favor del ambiente, la perspectiva es explotar todo ese potencial.



## BIBLIOGRAFÍA

- Alanís, E., Méndez, E., Jurado, E., Jiménez, J., Leal, L., Villalón, H., Mata, J.M. 2009. Análisis de los programas educativos del Parque Ecológico Chipinque, A.C. *CiENCiA UANL* 7 (2): 194-200.
- Álvarez, A., Arquero, H., Martínez, I. 2006. Empleo del AHP (Proceso Analítico Jerárquico) incorporado en SIG para definir el emplazamiento óptimo de equipamientos universitarios, aplicación a una biblioteca. En: Camacho Olmedo, M. T., Cañete Pérez, J. A. y Lara Valle, J. J. *El acceso a la información espacial y las nuevas tecnologías geográficas*. pp: 579-595.
- Arnanz, L. 2011. Metodología participativa y cooperación para el desarrollo. Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible (SIMAS). Recuperado de [http://www.magisteriolalinea.com/home/carpeta/pdf/MANUAL\\_APA\\_ULACIT\\_actualizado\\_2012.pdf](http://www.magisteriolalinea.com/home/carpeta/pdf/MANUAL_APA_ULACIT_actualizado_2012.pdf).
- Arquero, A., Álvarez, M., Martínez, E. 2009. Decision Management making by AHP (Analytical Hierarchy Process) trough GIS data. *IEEE Latin American Transactions*. Vol. 7, No. 1. pp: 101-106.
- Ávila M, R. M. 2000. El AHP (Proceso Analítico Jerárquico) y su aplicación para determinar los usos de las tierras, el caso de Brasil. FAO. Santiago, Chile.
- Barraza, L., Ceja, M. La planeación y la realización de la educación ambiental. En: Sánchez *et al.* *Temas sobre conservación de vertebrados silvestres de México*. México (2011). pp. 351-371.
- Barraza, L., Ceja. M. P. Los niños de la comunidad: su conocimiento ambiental y su percepción sobre "naturaleza". En: Velázquez, A., Torres, A., Bocco. G. *Las enseñanzas de San Juan, investigación participativa para el manejo integral de recursos naturales*. México (2003). INE-Semarnat. pp. 371-398.

- Barrera-Cataño, J.I., S.M. Contreras-Rodríguez, N.V. Garzón-Yepes, A.C. Moreno-Cárdenas y S.P. Montoya-Villarreal. 2010. Manual para la Restauración Ecológica de los Ecosistemas Disturbados del Distrito Capital. Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), Pontificia Universidad Javeriana (PUJ). Bogotá, Colombia. 402 pp.
- Bonfil, C. 2012. Red Iberoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica (RIACRE), Vol. 6, No. 3, pp 1.
- Bonilla Pérez, G. A., Vera Marín, B. 2011. ¿Cómo influye la educación ambiental en la cultura? Bio-grafía: Escritos sobre la biología y su enseñanza. Vol. 4. No. 6. ISSN 2017-1034. Primer semestre de 2011, Bogotá, Colombia. pp. 173-181.
- Calle, Z., Giraldo, E., Piedrahita, L. 2008. Diálogo de saberes para la restauración ecológica de bosques: el papel de los niños y jóvenes investigadores. Revista Estudios Sociales Comparativos, 2:1, pp 68-85.
- Castillo, A. 2014. Comunicación para la restauración: perspectivas de los actores e intervenciones con y por medio de las personas. Recuperado el 18 de junio de 2014, de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/467/castillo.html>.
- Castillo, A., González, E. 2009. La educación ambiental para el manejo de ecosistemas: el papel de la investigación científica en la construcción de una nueva vertiente educativa. En: Educación ambiental y manejo de ecosistemas en México: México. SEMARNAT. pp. 9-33.
- Cohen, E., Schiefelbein, E., Wolff, L., Schiefelbein, P. 2000. ¿Hacia dónde va el gasto público y en educación? Logros y desafíos. CEPAL-SERIE Políticas Sociales No. 42.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., y Onrubia, J. 1995. El Constructivismo en el Aula.: Graó, Barcelona, España.

- Contreras, S., Moreno, A. C., Barrera, J. I. 2011. La nucleación como una estrategia de restauración ecológica en el Parque Forestal del Embalse de Neusa (Cundinamarca, Colombia). Red Iberoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica (RIACRE), Vol. 5, No. 1, pp 5-6.
- Cuello Gijón, A. (2003). Problemas ambientales y educación ambiental en la escuela. Centro Nacional de Educación Ambiental. Documento de trabajo para la estrategia Andaluza de Educación Ambiental, consultado el 03 de octubre de 2013 en: [http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2003\\_03cuello\\_tcm7-53015.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2003_03cuello_tcm7-53015.pdf)
- Delgado E. J. 2011. La investigación en educación ambiental y el reto de hoy. Ponencia preparada para la jornada “Enfoque paradigmático de la investigación social” del doctorado en ciencias de la educación de la Universidad Fermín Toro, Barinas.
- Fiore, E., Leymonié J. 2007. Didáctica práctica para enseñanza media y superior. Magró, Montevideo.
- Fuentealba Cruz, M. 2011. Reflexión sobre impacto ambiental antrópico, desarrollo sustentable y educación ambiental. UCMaule-Revista Académica No. 41, pp: 29-43.
- Fuentes, L. 2007. Enseñanza de la educación ambiental desde el enfoque inteligente. EDUCERE. Año 11, No. 37. 307-314.
- Gann, G. D., y D. Lamb, redactores, 2006. *La restauración ecológica: un medio para conservar la biodiversidad y mantener los medios de vida* (versión 1.1). Society for Ecological Restoration International, Tucson, Arizona, EE.UU y IUCN, Gland, Suiza.
- GeoAmbiente Ltda. 2012. Informe Boletín Proambiente.
- Gobierno municipal de Linares. Administración 2009-2012. En: <http://www.linares.gob.mx>

- González Gaudiano, E. 2003. Por una escuela no con medio ambiente, sino con ambiente completo. Revista Agua y Desarrollo Sustentable. Vol 1, Núm. 3. pp: 19-22.
- González, C. 2015. Problemas sociales de la ciencia y la tecnología frente al reto del desarrollo sustentable. Consultado el 28 de septiembre de 2014 de <http://www.gestiopolis.com/problemas-sociales-ciencia-tecnologia-frente-reto-desarrollo-sustentable/>
- González, E., Figueroa, L. 2009. Los valores ambientales en los procesos educativos: realidades y desafíos. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 7 (2). En: <http://www.redalyc.org/pdf/551/55111725006.pdf> consultado el 30 de noviembre de 2013.
- González, H., Lárez, J. H. 2009. Aproximaciones a los elementos para potenciar la educación científica y la educación ambiental: reflexiones desde la praxis. Revista de Investigación N° 68. Vol. 33 Septiembre- Diciembre. pp: 251-274.
- Govantes, G., y Heres, M. E. 2011. Educación ambiental: estrategias didácticas para la enseñanza de la biología y el fortalecimiento de actitudes pro ambientales en alumnos de biología. II del Colegio de Ciencias y Humanidades. Memoria del XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. Consultado el 30 de mayo de 2013. En: [www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area/03/1759.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area/03/1759.pdf).
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. 2012. La educación en México: estado actual y consideraciones sobre su evaluación.
- Jorba, M y Vallejo, R. 2008. La restauración ecológica de canteras: un caso con aplicación de enmiendas orgánicas y riegos. Ecosistemas 17 (3), pp 119-132.

- López, M. y Schmelkes, C. "Diseño de cuestionarios". Revista Tintero. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México. 2002.
- Lúquez, P., Sansevero, I., Fernández, O. 2006. La paz; génesis, evolución conceptual y su construcción desde la educación. Rev. Synergies Venezuela, No. 2. pp. 17-35.
- Macedo, B., Salgado, C. 2007. Educación ambiental para el desarrollo sostenible en America Latina. Forum de sostenibilidad. pp: 99-37.
- Maglianesi, M. A. 2011. Restauración ecológica: perspectiva histórica e implicaciones éticas de una disciplina en crecimiento. Biocenosis, Vol. 25 (1-2). pp 34-41.
- Martínez, J. F. (2014). Fundamentos de la Educación Ambiental. Recuperado el 12 de junio de 2014 de <http://www.unescoetxea.org/ext/manual/html/fundamentos.html>
- Méndez Vasconcelos, M. E., Villalón Mendoza, H., Alanís Rodríguez, E., Martínez Muñoz, A. 2012. Situación de los valores ético ambientales del alumnado de Linares, Nuevo León, México. CiENCIA UANL. Año 15, No. 75, pp. 67-72.
- Méndez, M. E., Alanís, E., Jurado, E., Aguirre, O. A. 2014. Percepción social de problemas ambientales en comunidad estudiantil del norte de México. Ciencia UANL. Año 17, No. 65, pp: 103-110.
- Ministerio de Medio Ambiente, 1999. Libro blanco de la educación ambiental en España. Consultado el 31 de agosto de 2013 en [http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/pocas\\_tcm7-13555.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/pocas_tcm7-13555.pdf)
- Mogensen, F., Mayer, M. 2009. Perspectivas sobre la educación ambiental: un marco de trabajo crítico. En: Mogensen, F., Mayer, M., Breiting, S., Varga, A. Educación para el desarrollo sostenible. Graó, Barcelona.

- Mogensen, F., Mayer, M., Breiting, S. y Varga, A. (2009). Educación para el desarrollo sostenible. Tendencias, divergencias y criterios de calidad. España, Graó Societat Catalana d'Educació Ambiental (SCA).
- Montoya, F. 2005. Degradación y rehabilitación de ecosistemas terrestres: estado de la cuestión. *Revista Biocenosis*. Vol.19 (2) pp: 24-30
- Murcia, C y Guariguata, M. R. 2014. *La restauración ecológica en Colombia: Tendencias, necesidades y oportunidades*. Documentos Ocasionales 107. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- Nellemann, C., E. Corcoran (Eds). 2010. *Dead Planet, Living Planet: Biodiversity and Ecosystem Restoration for Sustainable Development. A Rapid Response Assessment*. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal.
- Nieda, J., Macedo, B. 1997. Un currículum científico para estudiantes de 11 a 14 años. OEI - UNESCO, Santiago. Santiago de Chile.
- Nullvalue, 1998 (22 de enero). Neusa, una represa para aprender. *El Tiempo*. Recuperado en mayo de 2014 de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-772995>.
- ONF Andina, 2013. Línea base estrategia de restauración del parque embalse neusa. Informe técnico.
- Ospina Arango, O.L. y Vanegas Pinzón, S. 2010. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación Plan Nacional de Restauración de Ecosistemas. República de Colombia Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia.
- Plan de Desarrollo Institucional UANL (2012-2020). Versión 1.0. En: <http://www.uanl.mx/sites/default/files/documentos/universidad/pdi-2020-26abril.pdf>



- Porlán, R. 1993. La Didáctica de las Ciencias: Una Disciplina Emergente". Cuadernos de Pedagogía, N° 210.
- Portugal, G y García, G. 2012. Percepción del territorio y su impacto en el manejo de los recursos naturales en la cuenca alta del Papaloapan en el estado de Oaxaca. En: L. A. López, G. A. Manrique, F. Martínez (Ed), *Globalización y agricultura. Nuevas perspectivas en la sociología rural*. UAAAN- AdeC, Saltillo, Coahuila.
- Pozo, J., Gómez, M. 2001. Aprender y Enseñar Ciencia. Morata, Madrid.
- Romero, C. R. M. 1997. Investigación educativa en materia ambiental. Tesis de licenciatura. Universidad Pedagógica Nacional. Baja California Sur. México.
- Ruiz-Jean, M. C y Aide, T. M. 2005. Restoration success: how is it being measured? *Restoration Ecology*, Vol. 13, No. 3, pp. 569-577.
- Rull, V. 2011. Sustainability, capitalism and evolution. *EMBO reports*. Vol. 12. No. 2. pp. 103-106.
- Saaty, R. W. 1987. The analytic hierarchy process - what it is and how it is use. *Mathematical Modeling* (9), 161-176.
- Saaty, T. L. 1980. *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill Book Co., New York.
- Sánchez, Cortés, M.S. 2001. El reto de la educación ambiental. *Revista CIENCIAS*. No. 64. pp: 42-49.
- Santamarina Campos, B. 2009. A percepción social do cambio climático na comunidade Valenciana. *Ambientalmente sustentable*, Año IV, Vol. 1, núm. 7, pp. 69-85.

- SER (Society for Ecological Restoration). 2004. The SER International Primer on Ecological Restoration. Society for Ecological Restoration International, Tucson, AZ. EE. UU.
- Thomas, R. 2011. Educación ambiental para la sustentabilidad Orientada al cambio y la innovación en educación superior. Universidad de Colima, México.
- UANL, 2012. En: <http://www.uanl.mx>
- UNESCO. 2007. Decenio de las Naciones Unidas de la educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014: el decenio en pocas palabras. Paris.
- UNESCO. 2009. Aportes para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Santiago, Chile: UNESCO.
- UNESIS, 2013. Restauración ecológica de áreas post-tala de especies exóticas en el Parque Forestal Embalse de Neusa y Caracterización de especies invasoras en la jurisdicción CAR (Cundinamarca, Colombia). Propuesta Técnica para la CAR.
- Vargas, O., Reyes, S. P., Gómez, P. A., Díaz, J. E. 2010. *Guías Técnicas para la restauración ecológica de ecosistemas*. Grupo de Restauración Ecológica (GREUNAL). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Vargas, R. 2011. Restauración ecológica: biodiversidad y conservación. Acta Biológica Colombiana, Vol. 16, núm. 2, pp. 221-246.
- Vega, Marcote, P., Freitas, M., Álvarez Suárez, P. y Fleuri, R. 2007. Marco teórico y metodológico de educación ambiental e intercultural para un desarrollo sostenible. Rev. Eureka. Enseñ. Divul. Cien., 4 (3), pp: 539-554.



- Vilches, A., Macias, O. Pérez, D. G. 2009. Década de la educación para la sostenibilidad temas de acción clave. Edit. Centro de altos estudios universitarios de la OEI.
- Wortley, L., Hero, J-M., Howes, M. 2013. Evaluating ecological restoration success: a review of the literature. *Restoration Ecology*, Vol. 21, No. 5, pp. 537-543.
- Zorilla, M. 2005. La influencia de los aspectos sociales sobre la alteración ambiental y la restauración ecológica. En O. Sánchez, E. Peters, R. Márquez, E. Vega, G. Portales, M. Valdez, D. Azuara. (Editores), *Temas sobre restauración ecológica* (pp. 31-43). México, D.F: INE-SEMARNAT.
- González Gaudiano, Edgar y Ma. Teresa Bravo Mercado. (2003) "Educación y medio ambiente". En Coord. María Bertely Busquetes. *Educación, derechos sociales y equidad. Tomo I. Educación y diversidad cultural y Educación y medio ambiente. Col. La Investigación Educativa en México 1992-2002.* Edit. Comie, SEP y Cesu-UNAM. Pp. 241- 456. ISBN 968-7542-22-5.

## ANEXO A. Formato de evaluación utilizado para la recopilación de información

	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b> COMPONENTE SOCIAL		
<b>Primera parte: Referencias sociodemográficas</b>			
Nombre del informante: _____			
Fecha: _____		Folio: _____	
<b>1. Municipio:</b> 1.1 Tausa <input type="checkbox"/> 1.2 Cogua <input type="checkbox"/>	<b>2. Vereda:</b> 2.1 Florida <input type="checkbox"/> 2.2 Llano grande <input type="checkbox"/> 2.3 Páramo bajo <input type="checkbox"/> 2.4 Neusa <input type="checkbox"/> 2.5 Otra: _____ <input type="checkbox"/>		
<b>3. Género:</b> 3.1 Femenino <input type="checkbox"/> 3.2 Masculino <input type="checkbox"/>	<b>4. Edad:</b> _____		
<b>5. Escolaridad</b> 5.1 Primaria <input type="checkbox"/> 5.2 Secundaria <input type="checkbox"/> 5.3 Superior <input type="checkbox"/> 5.4 Sin estudios <input type="checkbox"/>	<b>6. Ocupación:</b> 6.1 Labores agrícolas <input type="checkbox"/> 6.2 Comerciante <input type="checkbox"/> 6.3 Empleado <input type="checkbox"/> 6.4 Ama de casa <input type="checkbox"/> 6.5 Estudiante <input type="checkbox"/> 6.6 Otro: _____ <input type="checkbox"/>		
<b>7. Tipo de informante clave</b>	7.1 Autoridad CAR <input type="checkbox"/> 7.2 Presidente de JAC <input type="checkbox"/> 7.3 Turista <input type="checkbox"/> 7.4 Técnico de campo <input type="checkbox"/> 7.5 Guarda parque <input type="checkbox"/> 7.6 Residente <input type="checkbox"/> 7.7 Vecino de la reserva <input type="checkbox"/> 7.8 Otro: _____ <input type="checkbox"/>		
<b>Segunda parte:</b>			
<b>Componente 1. Conocimientos</b>			
<b>8. ¿Usted está familiarizado con el Proyecto de Restauración ecológica que se está realizando en el Parque Forestal Embalse del Neusa?</b>			
a) Si	b) No	c) No totalmente	
<b>9. Anteriormente ¿Ya había escuchado el término Restauración Ecológica?</b>			
a) Si	b) No	c) Nunca	
<b>10. En caso de que su respuesta sea afirmativa, puede decir a través de institución o medio la escucho:</b>			
a) CAR	b) GeoAmbiente	c) Ambos	Otros: _____
<b>11. En sus propias palabras, usted que entiende por "Restauración Ecológica "</b>			
_____			
_____			
_____			
_____			



# INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

COMPONENTE SOCIAL



12. ¿En su opinión cree usted que la Restauración Ecológica sea un proceso que favorezca de alguna manera a su comunidad?		
a) Si	b) No	c) No lo sé
13. ¿Sabe usted cuales plantas o árboles son característicos del bosque alto Andino?		
a) Si	b) No	c) No lo sé
14. En caso de que su respuesta sea afirmativa, puede mencionar algunos de ellos:		
_____		
_____		
_____		
_____		
_____		
_____		
15. ¿Usted sabe si las especies como <i>pino</i> , <i>eucalipto</i> , <i>ciprés</i> o <i>acacia</i> son?		
a) Especies nativas	b) Especies Exóticas (foráneas)	c) No lo sabe
16. ¿Qué representan para usted:		
El aire: _____		
El agua: _____		
El suelo: _____		
Las plantas: _____		
Los animales: _____		
El embalse: _____		

## Componente2. Percepción de impactos ambientales

17. En su opinión, usted cree que la conversión del paisaje de una plantación forestal a un bosque nativo ¿puede traer beneficios a la localidad?	17.1 Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
	17.2 De acuerdo	<input type="checkbox"/>
	17.3 Indiferente	<input type="checkbox"/>
	17.4 En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
	17.5 Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
18. Al cambiar las especies exóticas como el pino o eucalipto por especies propias del bosque altoandino, usted cree que se favorecen las condiciones para la fauna	18.1 Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
	18.2 De acuerdo	<input type="checkbox"/>
	18.3 Indiferente	<input type="checkbox"/>
	18.4 En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
	18.5 Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
19. La tala de árboles es buena siempre y cuando se realice bajo un control estricto y bien regulado	19.1 Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
	19.2 De acuerdo	<input type="checkbox"/>
	19.3 Indiferente	<input type="checkbox"/>
	19.4 En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
	19.5 Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>



## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

### COMPONENTE SOCIAL



20. La tala de las plantaciones forestales, ha representado para usted cambios en su estado de animo	20.1 Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
	20.2 De acuerdo	<input type="checkbox"/>
	20.3 Indiferente	<input type="checkbox"/>
	20.4 En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
	20.5 Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
21. De alguna manera sus actividades diarias se han visto afectadas por la tala	21.1 Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>
	21.2 De acuerdo	<input type="checkbox"/>
	21.3 Indiferente	<input type="checkbox"/>
	21.4 En desacuerdo	<input type="checkbox"/>
	21.5 Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
22. ¿Qué eventos han afectado o han puesto en riesgo a la población y a los recursos naturales?	22.1 Incendios	<input type="checkbox"/>
	22.2 Sequias	<input type="checkbox"/>
	22.3 Plagas	<input type="checkbox"/>
	22.4 Ventarrones	<input type="checkbox"/>
	22.5 Otros:	<input type="checkbox"/>
23. En base a la respuesta (s) marcada en la pregunta 22 ¿Cuál cree usted que fue el origen de dicho evento?		
24. Puede decir ¿Qué hicieron para controlar el evento que se presentó en el Parque Forestal Embalse del Neusa marcado en la pregunta 23 y que lecciones les dejó esa experiencia?		
25. ¿Qué problema que afecta a la comunidad, considera usted requiere sea atiendo de manera inmediata y porque?		



**Componente3. Relaciones institucionales**

26. ¿Quiénes considera son los responsable del cuidado de los recursos naturales del Parque Forestal Embalse del Neusa?	
27. ¿Cuál es su posición frente a los procesos de extracción de madera del Parque Forestal Embalse del Neusa?	27.1 A favor <input type="checkbox"/> 27.2 En contra <input type="checkbox"/>
28. La entrada de la empresa GEO Ambiente al Parque Forestal Embalse del Neusa ha representado un impacto positivo para la comunidad	28.1 A favor <input type="checkbox"/> 28.2 En contra <input type="checkbox"/>
29. ¿En algún momento se han realizado actividades, en donde se integre a la comunidad?	29.1 Si <input type="checkbox"/> 29.2 No <input type="checkbox"/> 29.3 No lo sé <input type="checkbox"/>
30. ¿Qué instituciones conoce usted que hayan trabajado en la zona, en proyectos o actividades al ambiente? a) _____ b) _____ c) _____ d) _____	
31. De las empresas que usted nombro en la pregunta anterior, califique su labor de 1 a 5, siendo el número mayor (es decir el 5) el de mejor desempeño según su apreciación.	a) _____ b) _____ c) _____ d) _____
32. De las instituciones que usted mencionó en la pregunta 31 ¿Alguna trabajo con la comunidad ofreciendo cursos de capacitación, pláticas o talleres y en qué le ha servido?	

**¡GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!**

## ANEXO B. Instrumento de evaluación AHP

### Priorización en relación a la meta: MEJOR EDUCACIÓN AMBIENTAL

#### Criterios

Conocimiento	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Actitudes
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------

Conocimiento	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Valores
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------

Conocimiento	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Habilidades
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

Actitudes	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Valores
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------

Actitudes	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Habilidades
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

Valores	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Habilidades
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

#### Subcriterios

##### C1: CONOCIMIENTO

Causas y efectos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alternativas y estrategias de cambio (solución)
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

##### C2: ACTITUDES

Interés/Compromiso	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Hábitos/Rutinas
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

Interés/Compromiso	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Presión social
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

Hábitos/Rutinas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Presión social
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

##### C3: VALORES

Asociados a competencias	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Transferencia
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

##### C4: HABILIDADES

Toma de decisiones	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Acciones conjuntas
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------

Priorización en relación a las alternativas  
 SC 1.1: CAUSAS Y EFECTOS DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES

Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ensayos
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Trabajo equipo	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental

Priorización en relación a las alternativas  
 SC 1.2: ALTERNATIVAS Y ESTRATEGIAS DE CAMBIO (SOLUCIÓN)

Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ensayos
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Trabajo equipo	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental



Priorización en relación a las alternativas

SC 2.1: INTERÉS Y COMPROMISO POR EL AMBIENTE (PREOCUPACIÓN GENERAL)

Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ensayos
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Trabajo equipo	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental

Priorización en relación a las alternativas  
SC 2.2: HÁBITOS Y RUTINAS

Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ensayos
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Trabajo equipo	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental

Priorización en relación a las alternativas  
 SC 2.3: PRESIÓN DEL AMBIENTE SOCIAL

Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ensayos
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Trabajo equipo	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental

Priorización en relación a las alternativas  
 SC 3.1: VALORES ASOCIADOS A LAS COMPETENCIAS

Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ensayos
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Trabajo equipo	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental

Priorización en relación a las alternativas

SC 3.2: TRANSFERENCIA DE VALORES

Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ensayos
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Trabajo equipo	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental

Priorización en relación a las alternativas

SC 4.1: TOMA DE DECISIONES

Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ensayos
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Trabajo equipo	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental

Priorización en relación a las alternativas  
 SC 4.2: ACCIONES CONJUNTAS

Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ensayos
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Seminarios	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giras educativas
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Ensayos	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Análisis personal
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Giras	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Trabajo equipo
Análisis personal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental
Trabajo equipo	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Investigación documental