

**Por los caminos
de Colombia:
paisajes, economía,
sociedades y cultura**

Jose Alfonso Avellaneda Cusarúa

Profesor titular de la Universidad El Bosque. Magíster en Ingeniería (2012), Químico, Universidad Nacional de Colombia (1984). Ha sido docente universitario desde 1990 e invitado en postgrados de la UPTC, sede Sogamoso y Universidad del Tolima. Ha trabajado como consultor y asesor de entidades públicas y privadas en medio ambiente y desarrollo por su amplia experiencia en gestión y planificación ambiental. Es autor de los libros *Petróleo, colonización y medio ambiente en Colombia, de La Tora a Cusiana* (1998) y *Gestión ambiental y planificación del desarrollo* (2002). Fungió como representante por Colombia en negociaciones ambientales en el marco de Naciones Unidas (1989-1992).

Por los caminos de Colombia: paisajes, economía, sociedades y cultura

Alfonso
Avellaneda
Cusarí
2018



UNIVERSIDAD
EL BOSQUE

Facultad de Ingeniería



Marzo de 2018

ISBN: 978-958-739-115-2 (Impreso)

ISBN: 978-958-739-116-9 (Digital)

© Universidad El Bosque

© Editorial Universidad El Bosque

© Alfonso Avellaneda Cusarúa

Rector: Rafael Sánchez París

Vicerrectora Académica: María Clara Rangel Galvis

Vicerrector de Investigaciones: Miguel Otero Cadena

Vicerrector Administrativo: Francisco Falla

Decano Facultad de Ingeniería: Julio César Sandoval

Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Ambiental

Editorial Universidad El Bosque

Dirección: Av. Cra 9 n.º 131A-02, Torre O, 4.º piso

Teléfono: +57 (1) 648 9000, ext. 1395

Correo electrónico: editorial@unbosque.edu.co

Sitio web: www.uelbosque.edu.co/editorial

Editor jefe: Gustavo Silva Carrero

Coordinación editorial: Ana María Orjuela-A.

Diseño y diagramación: María Camila Prieto A.

Corrección de estilo: Andrés Vélez Cuervo

Fotografías: Alfonso Avellaneda

Impresión y acabados: Panamericana Formas e Impresos

Impreso en Colombia

Este libro contiene textos inéditos de estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad El Bosque (2009-2011), quienes autorizaron su publicación y reproducción. © Todos los derechos reservados.

Esta publicación no puede ser reproducida ni total ni parcialmente, ni entregada o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sin el permiso previo de los titulares del *copyright*.

370.193 A93c

AVELLANEDA CUSARÍA, ALFONSO.

Por los caminos de Colombia / Alfonso Avellaneda Cusarúa -- Bogotá : Universidad El Bosque, Editorial, 2018.

296 páginas.

ISBN 978-958-739-115-2

1. Biodiversidad – Investigación 2. Aspectos sociales – Colombia 4. Difusión de la cultura – Colombia.

Fuente. SCDD 23ª ed. – Universidad El Bosque. Biblioteca Juan Roa Vásquez (Septiembre de 2017).



Agradecimientos

Las experiencias vividas entre los años 2009 y 2012, que recogen las salidas de campo de noveno semestre de Ingeniería Ambiental de la Universidad El Bosque, son gratificantes para el cuerpo, el alma, el espíritu y el intelecto. Esto nos lleva a agradecer, en primer lugar, al equipo de la Universidad que en todos los niveles facilitó estas actividades de aprendizaje. Sin embargo, hay un agradecimiento especial a las profesoras Marta Lucía Guardiola y Milena Fuentes Cotes, y al profesor Rubén Tamayo, por su acompañamiento y conocimientos aportados. Las actividades en campo no hubieran sido posibles sin la colaboración de Emma Doris López, ambientalista y dirigente de las mujeres del Atlántico; de Sara Sucen Martínez, investigadora cultural y docente de Unitrópico en Yopal, Casanare; de Fermín Pérez Orozco, dirigente comunitario de Cartagena;

de Alicia Ríos Hurtado, investigadora de la Universidad Tecnológica del Chocó; de Jairo Miguel Guerra, investigador del Instituto de Investigaciones del Pacífico; de Carlos Hernán Hurtado, periodista y dirigente popular de Villanueva, Casanare; de María Clara Sánchez, consultora ambiental, y de todas las personas y comunidades que aportaron sus conocimientos en las diversas actividades realizadas. Finalmente, un abrazo fraternal a todos los estudiantes que aportaron reflexiones que quedaron insertas a lo largo de este texto, ya que ellas expresan el tipo de profesionales que forma en Ingeniería Ambiental la Universidad El Bosque para Colombia.

Un reconocimiento especial a la historiadora y docente Alejandra Tenorio Valencia, por su trabajo en la revisión y edición de textos, y a la ingeniera Marisol Puentes, por la edición de los mapas.

Presentación _____ **14**

Introducción _____ **18**

Capítulo 1

Análisis de contexto de la investigación en el marco del método de aprendizaje significativo _____ **24**

Paso 1. Factores situacionales **31**

Paso 2. Metas del aprendizaje **33**

Paso 3. Retroalimentación y evaluación **33**

Paso 4. Actividades de enseñanza/aprendizaje **34**

Paso 5. Reflexiones analíticas y autoevaluativas sobre lo aprendido **36**

Capítulo 2

Región del Valle del Cauca: biocombustibles, manejo portuario, belleza natural y biodiversidad _____ **38**

La importancia de las condiciones biogeográficas y culturales como escenario de aprendizaje **40**

Objetivos de la salida **41**

Recorridos realizados, significados descubiertos, conocimientos adquiridos **43**

A manera de conclusión **62**

Capítulo 3

Cartagena olvidada: su otra cara y los alrededores _____ **66**

La importancia ambiental de la región para el desarrollo de la salida de campo **68**

Objetivos de la salida de campo **71**

Actividades y recorridos realizados **72**

Conclusiones desde el aprendizaje significativo **86**

Capítulo 4

Chocó biogeográfico. Contacto con la selva y los ríos.
Diálogo con los concejos comunitarios y la comunidad
científica regional. Explotaciones de oro y biodiversidad _____ **92**

La importancia de la región para el desarrollo de la salida de campo **94**

Objetivos **98**

Actividades realizadas **98**

Conclusiones desde el aprendizaje significativo **120**

Capítulo 5

Cesar: carbón y palma.
La Guajira: rica, inmensa, cultural y pobre _____ **126**

Objetivos de la salida **131**

Recorridos realizados **133**

Conclusiones desde el aprendizaje significativo **155**

Capítulo 6

Subregión del piedemonte de la Orinoquía.
Casanare: agua, petróleo palma africana,
café y cultura casanareña _____ **160**

La importancia de la región para el desarrollo de la salida de campo **162**

Objetivos de la salida **164**

Actividades realizadas **167**

Impactos ambientales observados **172**

Reflexiones de los estudiantes sobre la realidad histórica, sociocultural y
ambiental del Casanare desde el aprendizaje significativo **173**

Piedemonte del Casanare: la enorme sombra
detrás del petróleo **173**

Aspectos socioculturales del Casanare **179**

El Casanare: un mundo de contrastes	184
La Orinoquía repensada desde el concepto de planificación ambiental	188
Transformación ecológica de la Orinoquía colombiana	193
El despertar del Casanare	195
Resultados académicos	202
Conclusiones y recomendaciones	202

Capítulo 7.

Barranquilla y alrededores: isla de Calamarí. Estuarios del río Magdalena, inundaciones, desplazamiento ambiental	204
---	------------

Contexto biogeográfico y cultural e importancia del departamento del Atlántico como escenario de estudio	206
Objetivos de la salida	207
Recorridos realizados	207
Resultados académicos	213
Reflexiones de los participantes	215
“Cada vez que llovía, la gente lloraba”. El desastre invernal en el sur del departamento del Atlántico 2010-2011	215
Desplazamiento ambiental: fenómeno de actualidad en el desequilibrio sociedad-naturaleza	217
Cuando después de la tempestad... no llega la calma	219
La puerta de oro	222
Una mirada a la realidad colombiana	225
Barranquilla y el sur del Atlántico: los desastres de la ola invernal 2010-2011	230
Un mundo de oportunidades llamado Atlántico	232
Una realidad que nos toca a todos	236
La otra cara de Barranquilla	238
Realidad y reflexión alrededor del departamento del Atlántico y sus alrededores	240

El departamento del Atlántico, una realidad colombiana **244**
Un relato más allá de nuestro contexto **248**
La planificación ambiental: estrategia clave para
el desarrollo sostenible del país **250**

Capítulo 8

Samacá, tierra agrícola: diez años de desarrollo minero _____ **256**

Introducción **258**

Nacimiento de la minería en el municipio de Samacá, Boyacá **258**

Impacto del desarrollo minero sobre la agricultura samaquense **259**

Impacto ambiental de la extracción de carbón **261**

Conflicto del uso del suelo **264**

Conclusiones y recomendaciones **266**

Capítulo 9.

Conclusiones: el territorio, la planificación ambiental
y el manejo integrado del recurso hídrico desde
el aprendizaje significativo _____ **268**

El ingeniero ambiental en una sociedad en conflicto **276**

Aprendizaje desde las realidades de la población
y sus costumbres en Chocó **279**

Las posibilidades y actividades mineras de bajo impacto ambiental **280**

El significado de los paisajes, los territorios, las culturas
y las múltiples riquezas que encierran **280**

Visiones críticas del desarrollo en zonas carboneras y petroleras **283**

Bibliografía _____ **288**

Presentación

El ingeniero ambiental, dada la naturaleza de su profesión, requiere un conocimiento integral del entorno natural y sociocultural al que pertenece, sobre todo por la diversidad geográfica y socioambiental de Colombia, escenario de su desempeño. Las salidas de campo en Ingeniería Ambiental se consideran una extensión de las asignaturas del programa de estudio toda vez que, a través de ellas, el estudiante integra los conocimientos teóricos con la realidad, al contrastar lo visto en las aulas de clase con situaciones y casos de la vida diaria, que son tan diversos como los escenarios biogeográficos del país.

Partiendo de esta consideración, en cada semestre los estudiantes –según las temáticas y énfasis propios del nivel que cursan– deben cumplir con los requerimientos académicos de las salidas de campo que les corresponden. Los docentes del semestre abordan los temas correspondientes de acuerdo con el nivel de complejidad que cursa el estudiante en su plan de estudio; desde la introducción a la ingeniería y las ciencias básicas, pasando por las ciencias ambientales y la ingeniería básica, para concluir con las asignaturas que componen los niveles de la ingeniería aplicada.

Desde su creación, y de manera ininterrumpida, el programa ha ofre-

cido como una de sus actividades académicas más relevantes las salidas de campo, que cubren diversos escenarios de la geografía nacional y dan particular relevancia a la problemática ambiental, a los desafíos de la planificación y a la gestión ambiental; acuden a los sitios del territorio nacional que ofrecen al estudiante, futuro profesional de la Ingeniería Ambiental, la posibilidad de involucrarse con los pobladores locales en diálogos de enseñanza/aprendizaje, y reconocen, ante todo, los saberes locales analizando las problemáticas ambientales, indagando sobre sus causas e identificando sus manifestaciones, deficiencias, dificultades y limitaciones para solucionar los problemas detectados, sin perder de vista los complejos escenarios territoriales, de conflicto, por acceso a los recursos naturales y los conflictos socioambientales.

Además de explorar e identificar los ecosistemas naturales y sus sistemas biofísicos y productivos, los grupos de estudio en estas salidas realizan recorridos por los sitios de interés de la región, guiados por expertos locales –técnicos, profesionales o personas del lugar– con amplio conocimiento de la diversidad biológica, de los factores de deterioro ambiental y de la historia de poblamiento y conflictos regionales. Así, los estudiantes

entran en contacto directo con grupos sociales y económicos de interés, en relación con la planificación y la gestión ambiental regional, mediante diálogos abiertos que permiten intercambiar ideas y comunicar experiencias relacionadas con la problemática ambiental regional o local.

Otra actividad relevante durante las salidas de campo es el contacto directo del estudiante con las autoridades ambientales y los grupos de interés al entablar diálogos sobre la planificación y la gestión ambiental regional, lo que les permite contrastar las actividades que realiza el Estado en su proximidad con las comunidades y los reales problemas que cotidianamente vive la población. En consecuencia, la salida de campo propicia un diálogo que da la oportunidad a los estudiantes de reflexionar sobre el aprendizaje adquirido, de acuerdo con las metas y los ejes de observación y análisis planteados, y lo que esto significa en términos del ejercicio de la Ingeniería Ambiental.

En el presente libro, el profesor Alfonso Avellaneda, uno de los artífices de las salidas de campo, a lo que se ha dedicado con entusiasmo y laboriosidad, presenta en detalle los propósitos, desarrollos, logros y aprendizajes. Asimismo, resalta los sitios de interés y los apoyos recibidos por parte de los diferentes actores de los lugares visitados. Comparte experiencias, impresiones, anécdotas, y compila apreciaciones y reflexiones de los estudiantes en relación con el aprendizaje conseguido, todo esto con el fin de exponer las experiencias más significativas de las salidas realizadas entre 2009 y 2012, años en los cuales él ha sido uno de los principales promotores de esta actividad. Esperamos que la lectura de este ejercicio académico sirva de orientación y estímulo a los estudiantes y a los docentes que reconocen la importancia de este escenario de aprendizaje en la formación integral del ingeniero ambiental.

*Ing. Mario Omar Opazo Gutiérrez
Decano de la Facultad de Ingeniería
Universidad El Bosque y Director del
Programa de Ingeniería Ambiental
2011-2015*

Introducción

El texto que aquí se presenta es producto de un ejercicio de investigación formativa exploratoria desde la línea de investigación de manejo integrado del recurso hídrico con énfasis en la aproximación a la situación de los recursos hídricos y la problemática ambiental en diversas regiones de Colombia, a partir del reconocimiento de las realidades ambientales en su complejo de componentes físico-bióticos y socioeconómico-culturales, realizado con estudiantes de noveno semestre del programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad El Bosque, durante los años 2009 a 2012, en los siguientes recorridos:

- Subregión del Valle del Cauca - Buenaventura - Bahía Málaga.
- Subregión Cartagena - Canal del Dique - Ciénaga de la Virgen.
- Subregión norte del Chocó biogeográfico: Medio Atrato Alto San Juan.
- Subregión carbonífera del Cesar y La Guajira.
- Subregión del piedemonte de la Orinoquía.
- Subregión del cinturón árido pericaribeño y el delta del río Magdalena en el departamento del Atlántico.
- Subregión carbonífera de Boyacá.

El método utilizado se basó en la propuesta de aprendizaje significativo desde su enfoque conceptual, en la que se considera al estudiante como el actor principal; se hizo la adaptación de esta propuesta metodológica a la investigación formativa exploratoria con un alto contenido etnográfico. Dicha aplicación tuvo como eje fundamental la conjunción de factores situacionales con metas de aprendizaje, en aras de la construcción de reflexiones analíticas y reflexivas sobre las experiencias de observación.

Como actividades de construcción colectiva de la investigación se pueden destacar las siguientes:

- Reconocimiento fluvial por los ríos Atrato y Quito en lo profundo de la selva chocona; recorrido marítimo por el océano Pacífico entre Buenaventura y Bahía Málaga; Canal del Dique; la Ciénaga de la Virgen en sus zonas turísticas y deprimidas en Cartagena de Indias; ciénagas, canales y lagunas costeras en el Parque Nacional Natural Isla de Salamanca, departamento del Magdalena, y el Santuario de Flora y Fauna El Corchal “El Mono Hernández” en el departamento de Bolívar.

- Reconocimientos terrestres por los departamentos de Valle del Cauca, Atlántico, Magdalena, Cesar y La Guajira en la región atlántica; Cundinamarca, Tolima, Quindío y Boyacá en la región andina, y Casanare y Meta en la región de la Orinoquía.
- Interacción con las comunidades de pescadores en Buenaventura, Bahía Málaga, Canal del Dique, río Magdalena, Ciénaga de la Virgen, Medio Atrato y alto San Juan. Con estas se sostuvieron extensas conversaciones de manera informal y se hicieron reuniones en las que fue posible analizar la situación de sus pueblos, la relación con el río, la selva y la problemática por la que atraviesan en el aprovechamiento de los recursos naturales renovables en situaciones de conflicto armado, de ausencia del Estado y presencia de actores armados ilegales que imponen su poder. Dentro de los actores sociales se cuentan las organizaciones de pescadores de Juanchaco-Ladrilleros en Bahía Málaga, los pescadores afrodescendientes asociados de la ciénaga de la Virgen en Cartagena, los concejos comunitarios de las comunidades negras de Paimadó y el alto San Juan en el departamento del Chocó y las comunidades de Suan y San Juan de la Cruz, afectadas por las inundaciones en el sur del departamento del Atlántico.
- Construcción y participación en foros y programas de radio en directo sobre desplazamiento ambiental con concejales municipales en Suan, Campo de la Cruz y el Concejo comunitario de comunidades negras y maestros de Luruaco, en el departamento del Atlántico, así como con líderes sociales, investigadores y docentes de Barranquilla y estudiantes del Sena y la Universidad Simón Bolívar, con quienes se obtuvo información de primera mano y se reflexionó sobre el desastre generado por las inundaciones producidas por la ruptura del Canal del Dique en el sur del departamento del Atlántico durante los años 2010 y 2011. También se abordó la problemática social y económica vivida por las comunidades, así como la deficiente y errónea actuación de las entidades del Estado, que propiciaron mayor sufrimiento, y que fue mitigado por la resistencia y las estrategias adaptativas que las comunidades y las autoridades locales construyeron para enfrentar y sobrevivir al desastre.

- Diálogo con concejales municipales y líderes sociales en la región carbonífera del departamento del Cesar, con quienes se pudo reflexionar sobre la angustia que sienten los pobladores de La Jagua de Ibirico, principal municipio carbonífero de la región, frente a la inmensa e indescriptible degradación ambiental producida por la explotación ambiental de la Drummond y otras empresas carboneras transnacionales que amenazan la existencia del municipio y favorecen la violencia contra los líderes sociales que se atreven a denunciar sus innumerables atropellos.
- Talleres y conferencias sobre territorio, cultura y medio ambiente en los municipios de Villanueva y Yopal, con participación de líderes sociales, docentes e investigadores locales y regionales. Con ellos se analizó la historia de la conformación de la rica y diversa región de la Amazoninoquía, y las amenazas que sobre ella se ciernen por las actividades petroleras y su impacto sobre los recursos hídricos y las poblaciones del piedemonte del departamento del Casanare durante los últimos veinte años.

Durante el periodo de la investigación, participaron más de ciento cincuenta es-

tudiantes de las cátedras de Planificación Ambiental y Sistemas de Gestión Ambiental, quienes, tal como se evidencia a lo largo del texto, han dejado sus reflexiones y propuestas sobre las realidades y problemáticas visitadas, reconocidas y vividas a lo largo de tres años.

En general, las regiones visitadas eran poco o nada conocidas por el grupo de cursantes, quienes están más familiarizados con las inmediaciones de Bogotá y la Costa Atlántica, que visitan usualmente las familias colombianas con un nivel económico medio, durante las vacaciones. Si bien a lo largo de la carrera los estudiantes de Ingeniería Ambiental conocen y hacen algunas prácticas en la región de la Amazonía, la región insular (Providencia), los Llanos orientales y algunas áreas de la región andina; estas salidas se centralizan, por efecto de su alcance disciplinar, en determinadas temáticas de las asignaturas que cursan.

Las salidas de noveno semestre, con las asignaturas en Planificación ambiental, Producción limpia y Sistemas de gestión ambiental, buscan enfrentar a los estudiantes con realidades y actores económicos, sociales e institucionales relacionados directamente con las problemáticas ambientales de las regiones que se recorren. Con ello se busca que el próximo ingeniero ambiental, que a la altura del noveno semestre ya ha cursado casi la

totalidad de las asignaturas, pueda enfrentar consigo mismo una reflexión sobre lo que realmente ha aprendido, así como que pueda plasmar sus impresiones y propuestas acerca de las realidades biogeográficas y socioeconómico-culturales reconocidas, en cortos ensayos analíticos. De esta forma, el texto describe con detalle los recorridos realizados, las reflexiones y aportes de los estudiantes, y apoya dichas reflexiones con material fotográfico para informar a los lectores de modo más completo sobre el contexto de los lugares visitados y sobre las reflexiones de lo aprendido, todo narrado por los propios estudiantes.

A través de sus aportes, se presenta la dimensión de diversas y complejas visiones acerca de lo ambiental. Además, se exponen los resultados pedagógicos y conceptuales resultado de cada experiencia; es por eso que esta publicación aporta al fortalecimiento de la relación de la institución universitaria con el país y sus regiones. De esta forma, con este texto de construcción colectiva, esperamos cumplir con el objetivo institucional de la Universidad El Bosque de acercarse a las regiones para contribuir, con sus profesionales en formación, al mejoramiento de la salud y la calidad de vida de la población colombiana.

1

El contexto de
la investigación
y el aprendizaje
significativo

Las salidas de campo son una de las herramientas situacionales más importantes en el aprendizaje de la Ingeniería Ambiental, toda vez que en ellas se conjuga una serie de elementos que permiten contrastar e integrar los conocimientos teóricos con las realidades, tal y como se presentan en diversos escenarios biogeográficos que, para el caso de Colombia, son múltiples y diversos. Partiendo de esta consideración, durante los últimos años se han utilizado las salidas de campo como factores situacionales en el marco de la enseñanza/aprendizaje de la Ingeniería Ambiental para estudiantes de noveno semestre de la Universidad El Bosque en las asignaturas de Planificación Ambiental, Producción Limpia y Sistemas de Gestión Ambiental. En este nivel, los estudiantes han recibido la información de todas las áreas que contempla el currículo y, por lo tanto, están en capacidad de realizar observaciones críticas de las realidades que se presentan.

Tratándose de la Ingeniería Ambiental, que es una de las áreas de la ingeniería de más reciente aparición, con menos de dos décadas de existencia, las temáticas que se tratan a lo largo del desarrollo del currículo van desde las relacionadas con las básicas para cualquier ingeniería hasta las que se

relacionan con las ciencias biológicas y sociales, y las que trabajan los temas propios de las tecnologías y el conocimiento científico para el manejo del medio ambiente, considerado como el escenario donde se desarrolla la población humana en sus diversas manifestaciones culturales y su multiplicidad de formaciones sociales y relaciones económico-ecológicas. Por otra parte, la planificación y la gestión ambiental como herramientas para orientar la sociedad hacia la sostenibilidad ambiental son uno de los factores más importantes y funcionan como ejes orientadores de las salidas, lo que aporta significativamente a la configuración del ejercicio profesional del ingeniero ambiental.

De la experiencia de dichas salidas de campo, queda claro que en las diversas regiones de Colombia existe una problemática ambiental que necesita atención con personal capacitado en conocimientos técnicos y científicos, y con los mejores criterios éticos y políticos, que permita conocer y entender, al mayor detalle posible, las causas de dicha problemática. Al abordarla, es preciso reconocer también las visiones, saberes y los procesos locales y regionales que se han implementado para su solución, pues, de alguna forma, las sociedades, en sus diversas expresiones, buscan soluciones a los problemas que

surgen de su relación con la naturaleza, soluciones que muchas veces han sido truncadas por la imposición de modelos económicos y políticos que siguen patrones de explotación de los recursos naturales y de ocupación de espacios territoriales que alteran relaciones más o menos armónicas, o de bajo impacto, de las comunidades locales con su medio ambiente. De esta forma, en una primera aproximación, la Ingeniería Ambiental buscaría entender los hilos conductores que históricamente han definido la construcción de los territorios regionales, escenarios para el ejercicio de la profesión, y los factores externos e internos que los han transformado en las últimas décadas.

Desde el año 2003 se han realizado salidas de campo a varias regiones y subregiones del país, territorios donde existe diversidad de etnias y culturas, así como gran variedad climática, orográfica y biótica –tal como lo reconoció la Constitución de 1991–. Esta afortunada condición permite tener múltiples y complejos escenarios que merece la pena conocer en el ejercicio de una profesión como la Ingeniería Ambiental.

Durante los primeros años, las salidas se realizaron a Barranquilla y sus alrededores, debido a las particularidades que reviste la ciudad como una de las más importantes del país.

Sus sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales, su desarrollo industrial y portuario, la gestión ambiental realizada por las autoridades ambientales regionales y locales, y su proximidad con ecosistemas de importancia como la zonas estuarinas del río Magdalena y el cinturón árido pericaribeño, que tiene algunas expresiones de uno de los ecosistemas más importantes de Colombia (hoy bastante reducido), la hacen una zona muy atractiva para el ejercicio propio de las salidas de campo.

Asimismo, se realizaron salidas a diversas regiones del país como La Guajira y los complejos carboníferos y de cultivo e industrialización de la palma africana. En estos ejercicios se generaban informes colectivos sobre los proyectos visitados y los temas de interés en evaluación de impacto ambiental y, luego, en gestión del medio ambiente. Se vio entonces la necesidad de avanzar en el aprovechamiento de estos escenarios de aprendizaje a partir de reflexiones más profundas sobre las realidades observadas y el quehacer del ingeniero ambiental como generador de posibilidades de sostenibilidad ambiental. La idea fue integrar los conocimientos adquiridos y los ricos elementos biogeográficos y culturales con que se entraba en contacto en dichas jornadas

de aprendizaje. Los últimos tres años, por sugerencia de la profesora Marta Guardiola, se introdujo como producto de las salidas de campo un ensayo de reflexión individual de los estudiantes que, a partir de los objetivos planteados, mostrara un análisis de la experiencia, así como algunas propuestas en perspectiva, a modo de autoevaluación de la experiencia.

La base metodológica y conceptual para la construcción de las salidas de campo como escenarios de aprendizaje se basa en la teoría cognitiva del aprendizaje significativo sugerida por David Ausubel, y entendido como:

[...] el proceso que se genera en la mente humana cuando subsume nuevas informaciones de manera no arbitraria y sustantiva y que requiere como condiciones: predisposición para aprender y material potencialmente significativo que, a su vez, implica significatividad lógica de dicho material y la presencia de ideas de anclaje en la estructura cognitiva del que aprende. Es subyacente a la integración constructiva de pensar, hacer y sentir, lo que constituye el eje fundamental del engrandecimiento humano (Rodríguez Palmero, 2003).

Durante las salidas de campo el estudiante tiene la oportunidad de observar al detalle los escenarios biogeográficos, interactuar con actores locales, especialmente pobladores que han vivido en los territorios por largo tiempo y conocen los orígenes del territorio en las condiciones actuales, muchas veces en el caso colombiano atravesados en las últimas décadas por situaciones de extrema violencia y sufrimiento. De esta forma el estudiante puede contrastar sus saberes académicos con los nuevos conocimientos que va adquiriendo en la experiencia de los recorridos, aprendiendo muchas veces con dolor por las situaciones precarias de vida que se indagan y que se visualizan y tiene la oportunidad de reflexionar partiendo de la experiencia vivida y sus saberes académicos en los encuentros nocturnos que se realizan al final de cada jornada. Tal como señala Niklas Luhmann (1998) una de las condiciones para el aprendizaje es el saber, ya que:

[...] hay que saber para poder aprender a saber. Así el aprendizaje requiere de una combinación abierta de conocimiento que hay que retener o cambiar y únicamente en este tipo de combi-

nación las expectativas cognoscitivas generalizadas son tratadas como conocimiento. El “conocimiento” es la simbolización semántica precisa de esta función. (Luhmann, 1998, p. 299)

Una de las particularidades del aprendizaje significativo es la calidad de los escenarios de aprendizaje y esto es lo que se busca y se ofrece con las salidas de campo. Así como el médico debe conocer a profundidad el cuerpo humano, el ingeniero ambiental debe conocer a profundidad las realidades biogeográficas, territoriales, sociales y culturales, ya que su desempeño profesional consiste, en gran parte, en diagnosticar las enfermedades del ambiente, visualizadas a través de la problemática ambiental, como una de

las manifestaciones significativas de posibles crisis y conflictos ambientales, y proponer soluciones para superar estas falencias.

Dee Fink, en su guía de aprendizaje significativo, presentada en el curso realizado en la Universidad El Bosque en 2010 (Fink, 2003), expone una propuesta metodológica general para el diseño de cursos con base en este tipo de aprendizaje. La retomamos con algunas modificaciones en este texto para señalar cómo a través las salidas de campo se ha cumplido el papel de generar espacios de aprendizaje en diversas regiones del país.

El siguiente esquema ilustra los pasos seguidos en el proceso de aprendizaje proyectado en las salidas de campo:

Diagrama conceptual del aprendizaje significativo

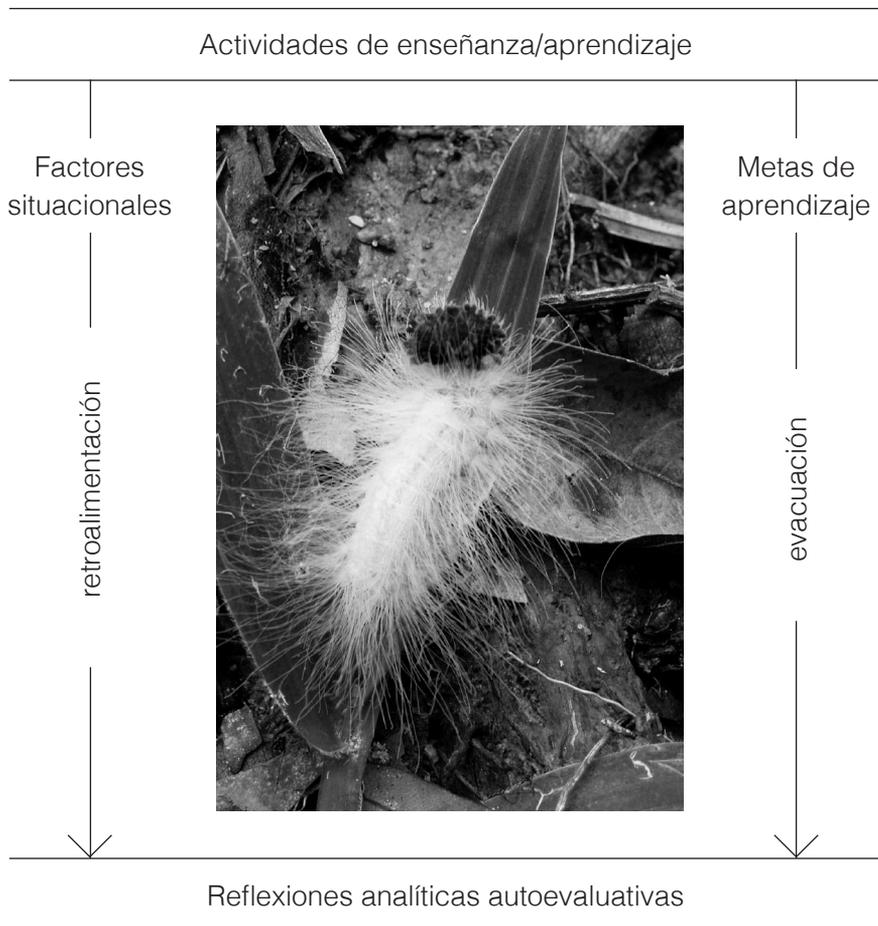


Figura 1.1 Propuesta metodológica aplicada

Fuente: elaboración propia

Paso 1. Factores situacionales

El proceso de aprendizaje tiene como base el hecho de que los cursantes de Noveno semestre son estudiantes con un buen nivel de instrucción sobre la temática de planificación y gestión ambiental y están preparados para analizar situaciones ambientales de forma crítica y poder, por lo tanto, construir textos que contextualicen la salida de campo como un ejercicio de análisis cualificado de la problemática ambiental y sus diversas formas de abordaje desde la Ingeniería Ambiental. Por parte de los estudiantes, desde que se inscriben en noveno semestre, tienen la expectativa de que los cursos de planificación y gestión de sistemas ambientales les permitan ejercitar las competencias desarrolladas a lo largo de la carrera.

Por parte de la universidad, se espera que con las salidas de campo en noveno semestre, los estudiantes puedan enriquecer e integrar los criterios y conocimientos para resolver diversas inquietudes acumuladas acerca de la temática ambiental, a partir del conocimiento de realidades en diversas regiones del país y del establecimiento de diálogos con los actores económicos, sociales e institucionales que todos los días enfrentan problemas ambientales.

Finalmente, es importante también que el curso de Planificación Ambiental y Gestión de Sistemas Ambientales corresponda a un curso terminal del currículo, previo a los trabajos de grado o prácticas empresariales, que son el paso previo a la finalización del pregrado.

Como uno de los factores situacionales más importantes, se han escogido como escenarios de aprendizaje las siguientes regiones o subregiones de Colombia, que en la actualidad revisten importancia en términos de la problemática ambiental y los desafíos de la planificación y la gestión ambiental:

- Subregión del Valle del Cauca - Buenaventura - Bahía Málaga.
- Subregión Cartagena - Canal del Dique - Ciénaga de la Virgen.
- Subregión norte del Chocó biogeográfico: Medio Atrato - Alto San Juan.
- Subregión carbonífera del Cesar y La Guajira.
- Subregión del piedemonte de la Orinoquía.
- Subregión del cinturón árido pericaribeño y el delta del río Magdalena en el departamento del Atlántico.



Figura 1.2. Mapa de recorrido de las salidas de campo. Universidad El Bosque

Fuente: modificado a partir de Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC, 1999)

Paso 2. Metas del aprendizaje

Se apunta a la comprensión de la complejidad de la problemática ambiental y de los factores que definen la planificación y gestión ambiental en diversas regiones de Colombia como meta de aprendizaje. Debe plasmarse en un

texto corto, en el que el estudiante exprese sus reflexiones y conclusiones sobre lo vivido y aprendido en la salida de campo, relacionándolo con el papel que debe jugar en la sociedad el futuro profesional en Ingeniería Ambiental.

Paso 3. Retroalimentación y evaluación

Durante las salidas de campo se realizan talleres de reflexión apoyados en carteleras, conversaciones con actores locales y mapas sobre lo que se ha reconocido, recorrido y aprendido durante las jornadas. En ellos, además, el grupo se retroalimenta con nuevos conceptos y se fortalecen los ya adquiridos. Se socializan las apreciaciones de los participantes, de manera que se despejan dudas acerca de los propios

escenarios vividos. La participación en los talleres es sujeto de evaluación tanto individual como colectiva, dependiendo de las situaciones donde se desarrollen. En estos talleres los profesores reflexionan sobre la participación de cada uno de los cursantes y la forma como estos han abordado el trabajo de campo, así como sus aportes y deficiencias en las jornadas, teniendo como fondo el deber ser de un ingeniero ambiental.

Paso 4. Actividades de enseñanza/aprendizaje

Durante las salidas de campo, se espera que los estudiantes se involucren, en lo posible, con la vida cotidiana de los habitantes: los hábitos alimenticios, la forma de aprovechamiento y manejo de los recursos naturales y los medios de transporte, entre otros aspectos. Además, se fomenta el diálogo con los pobladores locales, sus organizaciones, las instituciones encargadas de la gestión ambiental y los actores económicos, de manera que el corto tiempo que dura la permanencia del grupo en un lugar determinado se convierta en un escenario y momento de enseñanza/aprendizaje significativos.

Normalmente, las primeras horas nocturnas, después de un breve descanso, se utilizan para involucrarse con los pobladores en diálogos de enseñanza/aprendizaje en los que se reconocen, ante todo, los saberes locales. Se analiza la problemática ambiental y se indaga sobre sus causas y deficiencias para su solución, sin perder de vista los complejos escenarios territoriales y de conflictos, tanto por acceso a los recursos naturales (conflictos ambientales) como por

efecto del conflicto armado, que se evidencia con crudeza en muchas regiones del país y cuyas consecuencias son palpables en la pobreza, la miseria, el desplazamiento forzoso, la calidad de vida de los habitantes, la crisis de gobernabilidad, la corrupción, la situación de la población infantil, la deficiencia o inexistencia de servicios públicos y la contaminación ambiental, entre otros. También se tienen en cuenta las diversas estrategias adaptativas de las comunidades frente a esas difíciles situaciones.

Los recorridos de campo y el reconocimiento cartográfico y biogeográfico de los lugares que se visitan permiten evaluar las competencias de los estudiantes para enfrentar situaciones concretas de problemáticas ambientales. Así, se destacan los siguientes escenarios en los que los estudiantes obtienen varios tipos de experiencias significativas tanto en grupo como de forma individual:

- Contacto directo con grupos sociales y económicos de interés relacionados con la planificación y la gestión ambiental regional, mediante

diálogos abiertos que permiten la exposición de ideas y experiencias sobre las problemáticas regionales o locales.

- Recorridos de sitios de interés guiados por expertos locales: técnicos, profesionales o personas del lugar con amplio conocimiento sobre la diversidad biológica, los factores de deterioro ambiental y la historia del poblamiento y de los conflictos regionales.
- Diálogos con las autoridades ambientales sobre la planificación y gestión ambiental regional, luego de los recorridos y el diálogo con los grupos de interés local y regional. Esto permite contrastar las actividades que realiza el Estado y su proximidad con las comunida-

des con los problemas reales que cotidianamente vive la población en situaciones como manejo de residuos, administración y manejo de las cuencas hidrográficas, tratamiento de aguas servidas, manejo de áreas protegidas, extracción y comercialización de recursos florísticos y faunísticos, explotaciones de gran minería y de minería artesanal de oro y carbón, exploraciones y explotaciones petroleras, construcción de oleoductos y zonas inundadas, entre otros. El eje de dicho ejercicio es la observación y análisis de los conflictos ambientales y su impacto en el ordenamiento territorial, los territorios étnicos, las dinámicas locales y regionales de poder y la cultura.

Paso 5. Reflexiones analíticas y autoevaluativas sobre lo aprendido

La última actividad de la salida de campo es el diálogo reflexivo, que permite a los estudiantes pensar sobre lo que han aprendido, de acuerdo con las metas y los ejes de observación y análisis planteados, y lo que esto significa en términos del ejercicio de la Ingeniería Ambiental.

Con todos los elementos anteriores, los estudiantes construyen de manera

individual un texto en el que plasman su experiencia vivida y su visión de lo que debe ser el ingeniero ambiental en el contexto complejo y problemático de las realidades regionales conocidas. En los siguientes capítulos se presentan en detalle las salidas de campo realizadas entre los años 2009 y 2012, y las reflexiones de los estudiantes en relación con el aprendizaje obtenido.