

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL



**EVALUACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A
PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA ELECTIVA PROBLEMAS AMBIENTALES
GLOBALES DEL SIGLO XXI EN LA UNIVERSIDAD ICESI (CALI,
COLOMBIA)**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN EDUCACIÓN
AMBIENTAL**

PRESENTA

ZENEIRE CADENA DE CANTERA

DIRECTOR DE TESIS

DRA. RUTH PADILLA MUÑOS

Zapopan, Jalisco; Noviembre 2015



Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
MAESTRIA EN EDUCACION AMBIENTAL

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

No. de Registro 136

En la Ciudad de Zapopan, Jalisco, el día 03 de noviembre del 2015 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Comité de Titulación de la Maestría en Educación Ambiental y la Coordinación de Posgrado del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, para examinar la tesis de grado titulada:

**"EVALUACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A PARTIR
DEL ANÁLISIS DE LA ELECTIVA PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES DEL
SIGLO XXI EN LA UNIVERSIDAD ICESI (CALI, COLOMBIA)"**

Presentada por:

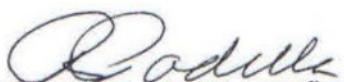
ZENEIRE CADENA DE CANTERA

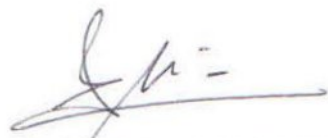
Aspirante al grado de:

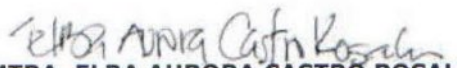
MAESTRO EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA


DRA. RUTH PADILLA MUÑOZ
DIRECTOR DE TESIS


MTRA. TERERITA SERNA ENCISO


MTRA. ELBA AURORA CASTRO ROSALES

AGRADECIMIENTOS

Al emprender este nuevo reto, después de haber dejado de estudiar durante varios años y dedicarme solo a mi actividad docente, mi esfuerzo y dedicación son importantes, pero alcanzar la meta no hubiera sido más fácil, placentera y rápida sino hubiera contado con el apoyo de las siguientes personas e instituciones. Les manifiesto mi eterno agradecimiento:

A la Universidad de Guadalajara, por su excelente plan de estudios a distancia, que nos da la oportunidad de conseguir metas académicas,

A los profesores integrantes de la maestría por su aporte profesional y orientación, especialmente a Ruth Padilla, mi directora de tesis, por su serena, exigente y clara dirección y a Elba Castro por su apoyo académico y logístico,

A Jaime, por su constante apoyo, compañía, camaradería y complicidad, no solo durante el estudio de la Maestría sino a lo largo de mi vida junto a él,

A mis hijos, María Emma, Edgar Ricardo e Isabel Cristina; Mi yerno Jorge y mi adorable nieto Mathias, por su constante apoyo y complicidad, cuantas salidas a pasear tuvimos que retrasar porque yo tenía que presentar “la tarea”,

Mis papás, hermanos, cuñados y cuñadas, sobrinos y sobrinas, sus llamadas telefónicas nunca faltaron para darme ánimo y también para decirme que esto fuera lo último que hiciera...

A mis amigas y amigos de siempre, por su apoyo y comentarios picantes que hicieron más leve las traspasadas de estudio,

A mis compañeros mexicanos, por su acogida, sensibilidad y apoyo a lo largo de la maestría. Siempre fue muy grato establecer contacto con ellos y fueron un punto clave en todas las actividades que tuve que realizar. Un abrazo muy fuerte y en Cali los espero,

A “mis” estudiantes por su disposición y apoyo con las actividades que les involucraban,

A la Universidad Icesi, especialmente al Jefe Carlos Valderrama, por su apoyo, sobre todo con las “ausencias”,

A mi compañera de lucha, Gloria, sufrimos, reímos, pero sobre todo nos apoyamos. ¡Algún día escribiremos el libro contando todas nuestras experiencias!

A todos aquellos que encuentren apoyo y puedan utilizar lo plasmado en esta tesis, para diversas actividades académicas e investigativas.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación describe la utilización de una estrategia de educación ambiental para evaluar el cambio de percepción y de actitud acerca de la problemática ambiental de los ríos Pance y Cañaveralejo de la ciudad de Cali, Colombia por parte de estudiantes universitarios. Los estudiantes pertenecen a la Universidad Icesi y provienen de diferentes orientaciones profesionales que cursan la materia Problemas Ambientales del Siglo XXI, materia electiva con temática ambiental.

La estrategia educativa está determinada por los conceptos presentados en el curso, mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje activo y una salida de campo de investigación a los dos ríos considerados. Para evaluar la estrategia se realizan encuestas a los estudiantes que se encuentran tomando el curso antes y después de la aplicación de la estrategia, entrevistas a profesores expertos en el tema ambiental quienes revisaron y le hicieron aportes a las entrevistas, y en algunos casos, participaron en la salida de campo, y a estudiantes que cursaron la materia hace un tiempo y se encuentran en semestres superiores.

Se comprobó que una estrategia educativa bien diseñada es la principal vía para la adquisición de un conocimiento teórico-real y para mejorar la sensibilidad de un grupo de personas. Los cambios se observan en los conocimientos sobre la temática ambiental, la percepción de los estudiantes sobre la importancia de mantener los ríos urbanos en buenas condiciones de calidad de agua y la motivación de una nueva actitud como ciudadano en beneficio del medio ambiente.

Palabras claves: Educación ambiental – Estrategia educativa – Aprendizaje activo - Problemática ambiental

Título de la Tesis

Evaluación de una estrategia de Educación Ambiental a partir del análisis de la electiva Problemas Ambientales Globales del siglo XXI en la Universidad Icesi.

ÍNDICE

ÍNDICE DE CUADROS	Pág.
Cuadro No. 3.1. Número de encuestas realizadas por período académico	69
Cuadro No. 3.2. Escala de valores que determina la fiabilidad	72
Cuadro No. 4.1 Análisis de los resultados de las encuestas cualitativas Correspondientes a los cursos PAG1 y PAG3 2014A antes y después de aplicar la estrategia educativa	83
Cuadro No. 4.2. Validez del Profesor Rafael Bisquerra (Tomado de Loaiza 2006).	94
Cuadro No. 4.3. Resultado del estudio de la validez de la encuesta utilizando los conceptos de expertos (Presente investigación)	95
Cuadro No. 4.4 Fiabilidad de la encuesta, Fuente: Presente investigación	96
Cuadro No. 4.5. Condiciones climáticas en el punto y momento de muestreo en el río Cañaveralejo	128
Cuadro No. 4.6. Condiciones climáticas en el punto y momento de muestreo en el río Pance	129
Cuadro No. 4.7. Condiciones hidrológicas en el punto y momento	130

de muestreo en el río Cañaveralejo

Cuadro No. 4.8. Condiciones hidrológicas en el punto y momento 134
de muestreo en el río Pance

ÍNDICE DE FIGURAS	Pág.
Figura No. 1.1. Respeto por la naturaleza en la intención formativa del estudiante y futuro profesional.	2
Figura No. 1.2. Categorías y formación de valores en los estudiantes	8
Figura No. 1.3. Las características del profesional Icesi	9
Figura No. 2.1. Pasos de la estrategia basada en problemas ABP	50
Figura No. 3.1. Mapa de la ciudad de Cali y los 7 ríos	55
Figura No. 3.2. Río Cañaveralejo	57
Figura No. 3.3. Río Pance	59
Figura No. 3.4 Estudio de las variables para determinar la calidad de los cuerpos de agua	66
Figura No. 4.1. Análisis de ordenamiento de los estudiantes y sus principales características: carrera, sexo y colegio de acuerdo con las respuestas presentadas en las encuestas cualitativas.	92
Figura No. 4.2. Localización del municipio de Cali y las cuencas de los 7 ríos. Las estrellas representan el punto exacto donde se realizaron las salidas de campo y los muestreos.	125
Figura No. 4.3. Cuenca del río Cañaveralejo al Interior de la ciudad de Cali. La línea roja muestra el recorrido del río y la estrella negra el sitio exacto del muestreo.	126
Figura No. 4.4. Cuenca del río Pance en cercanías de la ciudad de Cali. La línea roja muestra el recorrido del río y la estrella negra el sitio exacto del muestreo	127
Figura No. 4.5. Composición relativa de los grupos taxonómicos de macroinvertebrados acuáticos colectados en el río Cañaveralejo, en las visitas realizadas en los semestres académicos 2014 A, 2014 B y 2015 A.	138
Figura No. 4.6. Composición relativa de los grupos taxonómicos de macroinvertebrados acuáticos colectados en	140

el río Pance, en las visitas realizadas en los semestres académicos 2014 A, 2014 B y 2015 A.

Figura No. 4.7. Imágenes del río Cañaveralejo en diferentes épocas climáticas y actividades de muestreo durante los cursos PAG. 146

Figura No. 4.8. Imágenes del río Pance en diferentes épocas climáticas y actividades de muestreo durante los cursos PAG. 149

CONTENIDO	Pág.
Resumen	
Summary	
 CAPITULO 1	 1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. PROBLEMATIZACIÓN	1
1.2. CONTEXTO DEL PROBLEMA	2
La Universidad Icesi	2
Historia	2
Misión	3
Objetivos Estratégicos	4
Aprendizaje Icesi	4
Primer eje: Las estrategias de aprendizaje activo	5
Segundo eje: El núcleo común	5
Tercer eje: El desarrollo de las capacidades y la consolidación de los valores.	7
Planteamiento de los problemas de investigación	9
Saber y conciencia ambiental de la comunidad estudiantil	9
Educación ambiental	9
Participación social	10
Territorio y sustentabilidad	10
 1.3. ANTECEDENTES	 10
Situación general: Relación humano-naturaleza	10
América Latina y el Mundo	11
Emprender el camino hacia el cambio en la relación de situación humano-naturaleza	13
Situaciones expuestas por Edgar Morin en su libro: la vía para el futuro de la humanidad (2011)	13

La llegada de las ciencias ambientales que estudian el medio ambiente, sus componentes y sus interrelaciones, que explican cómo los factores afectan al ser humano y cómo este afecta la naturaleza, sus causas y consecuencias	14
La ciencia y los organismos no gubernamentales	16
El impacto de la educación	16
El camino a la Educación ambiental	17
Del conocimiento a la transformación del pensamiento	20
Relación de la situación actual y el tema de tesis en el contexto nacional colombiano	24
Estrategias asociativas para la educación ambiental	24
1.4. JUSTIFICACIÓN	29
1.5. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	32
1.6. HIPÓTESIS/SUPUESTOS	34
1.7. OBJETIVOS	36
Objetivo general	36
Objetivos específicos	37
CAPÍTULO 2.	38
MARCO TEÓRICO	38
2.1. Marco conceptual	38
Aprendizaje basado en problemas – ABP	50
Aprendizaje orientado a proyectos – AOP	51

CAPÍTULO 3.	54
MARCO METODOLÓGICO	54
3.1. LA DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA METODOLÓGICA	54
Ubicación geográfica y descripción del área de estudio	54
Descripción de los siete ríos de la ciudad de Cali	55
3.2. UNIVERSO DE ESTUDIO, POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRAS DE ESTUDIO (SUJETO)	60
Universo de estudio	60
Población de estudio	61
Muestra de estudio	61
Técnicas de investigación	62
3.3. DEFINICIÓN DEL ENFOQUE METODOLÓGICO Y DEL MÉTODO	63
3.4. DESARROLLO DEL MÉTODO	63
Fases del método de trabajo	64
1. Estudio preliminar de la percepción sobre la situación ambiental de los ríos	64
2. Estudio de la literatura existente	64
3. Estudio previo de la condición ambiental de los ríos	64
4. Evaluación final del cambio de la percepción de la situación ambiental de los ríos	65
5. Socialización	67
3.5. ACTORES PARTICIPANTES	67
3.6. INSTRUMENTOS	67
3.6.1. Realización de encuestas	67

3.6.2. Validación de los instrumentos	69
3.6.3. Análisis de las encuestas	73
 CAPÍTULO 4.	 75
RESULTADOS	75
PRIMERA PARTE	75
INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA: ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA EDUCATIVA SOBRE LA PERCEPCIÓN Y ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DE LOS RÍOS URBANO DE LA CIUDAD DE CALI.	75
 4.1. ANÁLISIS EXPLORATORIO	 75
 4.2. RELACIÓN ENTRE LAS RESPUESTAS Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES: SEXO, ORIENTACIÓN PROFESIONAL Y TIPO DE ENTIDAD ESCOLAR	 90
 4.3. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LAS ENCUESTAS POR PARTE DE EXPERTOS EN LA TEMÁTICA AMBIENTAL Y POR ESTUDIANTES DE CURSOS AVANZADOS QUE TOMARON LA MATERIA PAG	 92
 4.4. ANÁLISIS DE LA VALIDEZ Y LA CONFIABILIDAD	 94
 4.5. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS	 96
4.5.1. Curso Problemas Ambientales Globales Grupo 1 (PAG1) 2015A	96
4.5.2. Curso problemas Ambientales Globales Grupo 3 (PAG3) 2015A	110
 SEGUNDA PARTE	 124
DIAGNOSTICO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DE LOS RÍOS CAÑAVERALEJO Y PANCE, UBICADOS EN EL MUNICIPIO DE CALI	124

4.6. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS	126
4.6.1. Río Cañaveralejo	126
4.6.2. Río Pance	127
4.7. CONDICIONES CLIMÁTICAS	128
4.7.1. Río Cañaveralejo	128
4.7.2. Río Pance	128
4.8. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	129
4.8.1. Río Cañaveralejo	129
4.8.2. Río Pance	130
4.9. CONDICIONES FISICOQUÍMICAS	130
4.9.1. Río Cañaveralejo	130
4.9.2. Río Pance	133
4.10. INDICADORES BIOLÓGICOS	136
4.10.1. Río Cañaveralejo	137
4.10.2. Río Pance	139
4.11. INDICADORES SOCIALES	140
4.11.1 Río Cañaveralejo	141
4.11.2. Río Pance	143
4.12. INDICADORES DE LA CONDICIÓN AMBIENTAL	144
4.12.1 Río Cañaveralejo	144
4.12.2. Río Pance	145
CAPÍTULO 5	150
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	150

CAPÍTULO 6	156
CONCLUSIONES	156
REFERENCIAS	159
Bibliografía	159
Webgrafía	165
ANEXOS	167
Anexo No. 1 Programa Materia Problemas Ambientales Globales del siglo XXI - PAG	167
Anexo No. 2. Encuesta de percepción para responder si o no	170
Anexo No. 3 Encuesta de percepción para responder si o no	171
Anexo No. 4 Encuesta de percepción formato Likert	172
Anexo No. 5. Entrevista a los profesores expertos	174
Anexo No. 6. Entrevistas a estudiantes que ya cursaron la materia Problemas Ambientales Globales del Siglo XXI	175
Anexo No. 7. Tabla de toma de datos	176

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. PROBLEMATIZACIÓN

En la Universidad Icesi la educación ambiental no aparece incluida como un componente fundamental para la formación de los estudiantes. Sin embargo, la relación con el ambiente debe hacer parte de la formación integral de la persona y de su futuro profesional, junto con la interrelación con compañeros pertenecientes a otras carreras y con el desarrollo de un pensamiento crítico (entendido como el proceso intelectual que busca llegar a juicios razonables caracterizados por interpretación y análisis-evaluación e inferencia de evidencias). Además, debe conjugarse con habilidad para comunicarse en forma oral y escrita en una perspectiva global, todo esto generado por un conocimiento interdisciplinario (González, 2010). En la Figura No. 1.1 se incluye el Respeto por la naturaleza como una de las habilidades (hacer) que debe desarrollar cada individuo y, dentro del pensum de la Universidad, es lo único que puede relacionarse con el ambiente.

Por lo tanto, la relación que se establezca con el componente ambiental, depende única y exclusivamente del objetivo que pretenda conseguir el docente encargado de la electiva, en este caso, toda relación que se desprenda al cursar la materia Problemas ambientales globales del siglo XXI.



Figura No. 1.1. Respeto por la Naturaleza en la intención formativa del estudiante y futuro profesional.

1.2. CONTEXTO DEL PROBLEMA

La Universidad Icesi

Historia

En 1979, se reunió un grupo de 45 estudiantes, en un aula de la sede del Instituto Colombiano de Estudios Superiores (INCOLDA), en el Centro de Cali, para iniciar su educación profesional en Administración de Empresas. Este instituto creció aceleradamente en sus primeros años. A principios de 1980 se inauguró el programa nocturno de Administración de Empresas. Su primer rector, Alberto León Betancur, integró la Gerencia y los Sistemas, ejes sobre los cuales avanzó la institución. Hace 15 años, en 1984, se inició el programa de Ingeniería de Sistemas y se inauguró la primera aula de cómputo. En ese año se creó también el Centro de Desarrollo de Espíritu Empresarial, CDEE, primera unidad académica en ese campo establecida en América Latina. Durante los años

siguientes se iniciaron los primeros programas de posgrado propios, organizados con personal docente de la región. Se iniciaba así la consolidación académica de la Icesi.

En 1997 se solicitó y se obtuvo del Ministerio de Educación, el reconocimiento como Universidad. En noviembre del 2008, teniendo como principal objetivo la proyección de programas académicos en Ciencias Naturales y en Medicina, se oficializó un convenio con el Centro internacional de entrenamiento e investigaciones médicas CIDEIM. En el mes de abril de 2009 se creó la Facultad de Ciencias de Salud y se aprobó oficialmente el programa de Medicina en convenio con la Fundación Valle del Lili.

En la actualidad se ofrecen diecinueve programas de pregrado, once maestrías en convenios con instituciones internacionales, siete programas de especialización y nueve especializaciones médico-quirúrgicas. Además, se diseñan diplomados y programas entre la Universidad y las empresas que satisfacen las necesidades de actualización, asesorías y consultorías.

Todos los programas de pregrado y de posgrado cuentan con la aprobación del Ministerio de Educación Nacional y con el apoyo de las empresas que fundaron la Universidad. En el 2015, el Ministerio de Educación Nacional otorgó la renovación de la Acreditación Institucional de Alta Calidad, hasta el 2021.

Misión

La misión de la Universidad está basada en los siguientes valores centrales: Reconocimiento de la dignidad de toda persona, honestidad en las acciones personales y en las actuaciones institucionales, pasión por el aprendizaje y compromiso con el bienestar de la sociedad. La visión de la Universidad es ser reconocida por la sociedad colombiana, las organizaciones nacionales y pares académicos de prestigio internacional, por la formación de sus egresados, por sus resultados de investigación y por el impacto positivo de su interacción con la región y con el país.

Objetivos Estratégicos

Están definidos bajo tres ejes: Formación de excelencia, Investigación y Visibilidad de resultados e Integración con la región y el país. Los objetivos estratégicos son los siguientes: 1. Reconocimiento de los egresados; 2. Calidad de la investigación; 3. Contribución a la sociedad; 4. Equidad e inclusión; 5. Reducción de deserción; 6. Profesores y colaboradores; 7. Diversidad académica; 8. Calidad del aprendizaje; 9. Internacionalización; 10. Visibilidad; 11. Calidad de los procesos; 12. Disponibilidad de recursos y 13. Sostenibilidad económica.

Aprendizaje Icesi

El Proyecto Educativo de la Universidad establece un compromiso con la formación de individuos autónomos que piensan, escuchan, analizan y juzgan, después de recopilar la información pertinente; son capaces de aprender por sí mismos; desarrollan las capacidades de análisis y de síntesis; piensan críticamente; proponen nuevas soluciones para nuevos o viejos problemas; tienen en cuenta nuevas realidades; aprecian la vida en todas sus expresiones; tienen claro el devenir histórico y filosófico que explica las situaciones actuales y proyectan a la humanidad hacia nuevos horizontes, porque son capaces de liderar cambios y poseen espíritu empresarial. Actualmente la Universidad Icesi cuenta con 5.600 estudiantes de pregrado y posgrado distribuidos en programas de pregrado, maestrías, y especializaciones. Todos ellos ingresan a la Universidad Icesi a través del proceso de admisión que se orienta a la incorporación de estudiantes destacados académicamente y comprometidos en la finalización de sus estudios. Son características su dinamismo, apertura y recursividad.

Para lograr este compromiso, la Universidad Icesi ha definido un modelo educativo conformado por tres ejes: Las estrategias de aprendizaje activo, El planteamiento curricular y El desarrollo de las capacidades y consolidación de los valores.

Primer eje: Las estrategias de aprendizaje activo

Primera Estrategia: Los estudiantes son los protagonistas de su aprendizaje; ellos construyen su propio conocimiento, basados en el estudio, la experiencia y la práctica. Los estudiantes desarrollan y defienden posiciones propias, comparándolas con los puntos de vista de otros. Son estudiantes con capacidad de crítica, de juicio y de criterio. Los libros y los otros materiales utilizados en el proceso se convierten en herramientas para la interpretación y la búsqueda de múltiples aspectos de los temas de estudio (González, 2010).

Segunda Estrategia: Los Profesores de tiempo completo y dedicación exclusiva se caracterizan por su avanzada formación académica, por su habilidad para la docencia y por su experiencia profesional. Ellos son guías y diseñadores de experiencias educativas que maximizan los distintos procesos de enseñanza, aprendizaje e investigación.

Tercera Estrategia: Los grupos de clase son pequeños. El promedio de estudiantes por salón es de 22 lo cual facilita el acompañamiento y apoyo directo del profesor al estudiante, contribuyendo al desarrollo de estudiantes de alto desempeño.

Segundo eje: El Núcleo común

Se refiere a la forma en la cual el estudiante adquiere los conocimientos sobre las materias propias de su carrera y agrupadas en diferentes modalidades. Los programas de pregrado de la Universidad Icesi tienen el llamado **núcleo común**, compuesto por asignaturas, en las áreas de: Lenguaje y Comunicación, Lógica, Matemática, Estadística, Economía, Ciencias Físicas, Ciencias Biológicas, Filosofía, Historia, Ciencias Sociales, Arte, Literatura y Estudios Culturales. Este núcleo es tomado por los estudiantes de diferentes carreras, con lo cual se forman, comparten y valoran la importancia de compartir espacios de aprendizaje

e interacción con estudiantes que ejercerán distintas profesiones. Cada programa de pregrado de la Universidad Icesi tiene un grupo específico de materias propias de cada disciplina (**materias profesionalizantes**) en las cuales el estudiante adquiere mayor experiencia y conocimiento sobre los aspectos propios de su carrera elegida. Los programas de pregrado de la Universidad Icesi ofrecen la posibilidad de concentrar el aprendizaje en áreas específicas, que cada estudiante escoge de acuerdo con sus gustos e intereses personales (**Materias electivas profesionales o de concentración**). El estudiante obtiene certificados de la concentración elegida y las llamadas **Materias no profesionalizantes**.

Como se informó anteriormente, en el núcleo común se incluyen diversas materias, entre ellas, las relacionadas con las Ciencias Biológicas, que son las que interesan para la presente tesis de investigación, con énfasis en temática ambiental y que hacen parte del grupo de las materias electivas no profesionalizantes.

La facultad de Ciencias Naturales y en su nombre el Departamento de Biología, presenta una oferta de electivas a los estudiantes de diferentes orientaciones profesionales que empiecen a cursar el segundo semestre de su carrera. Los estudiantes eligen la electiva con base en la relación que pueda tener con su orientación profesional, sus inclinaciones o preferencias personales, la recomendación de compañeros que ya han cursado la materia o porque, simplemente se acomoda al horario de su carga académica.

La electiva Problemas Ambientales Globales del siglo XXI (Anexo No. 1) contribuye a la formación de habilidades, destrezas y competencias para conocer y enfrentar la problemática ambiental en la que se desenvuelven las actuales sociedades, de las que forman parte los estudiantes universitarios y en las que jugarán un papel fundamental en el futuro.

Tercer Eje: El desarrollo de las capacidades y la consolidación de los valores:

Este eje propicia el desarrollo de las capacidades necesarias para el ejercicio de cada carrera y la consolidación de los valores definidos por la Universidad. Las capacidades se han agrupado operacionalmente en cuatro categorías (Figura No. 1.2) y a través de las diferentes materias del currículo, con el apoyo de talleres, se desarrollan:

La capacidad de relacionarse con los otros en la expresión de ideas y sentimientos y en la transmisión y recepción de información.

La capacidad intelectual incluye la aptitud para la investigación, el análisis, la síntesis, la conceptualización, el manejo de información, el pensamiento sistémico, el pensamiento crítico y la solución de problemas.

La capacidad de trabajo personal efectivo involucra la capacidad de planeación, de actuación efectiva, de reconocimiento del cambio, de innovación, de autocrítica y de aprendizaje personal permanente.

La capacidad de trabajo en equipo agrupa las capacidades de liderazgo, las relaciones interpersonales, el trabajo bajo presión y la negociación.

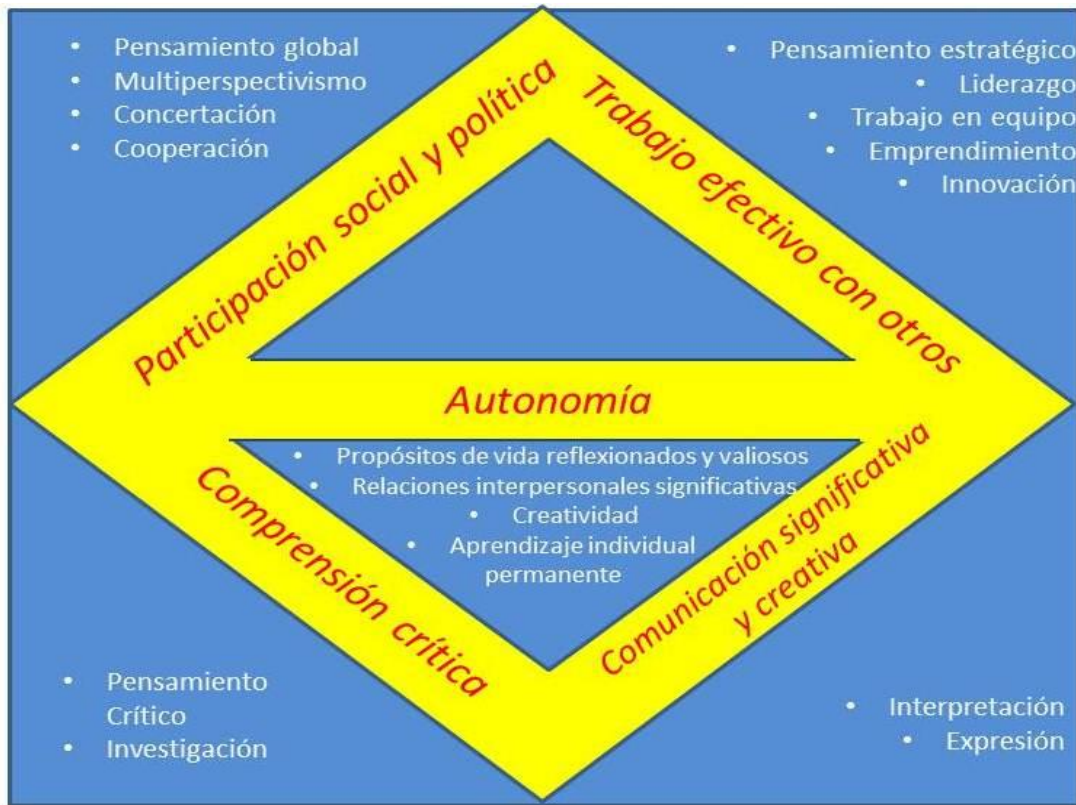


Figura No. 1.2. Categorías y formación de valores en los estudiantes.

La Universidad Icesi busca consolidar en sus estudiantes que posteriormente serán los futuros profesionales, los siguientes valores: Responsabilidad, Autoestima, Perseverancia, Autonomía, Curiosidad intelectual, Honestidad Justicia, Tolerancia, Solidaridad, Respeto por la naturaleza y cultura ciudadana, en esta última, actualmente, la Universidad pone un gran énfasis, visible en la formación ciudadana que le permite a los jóvenes ser ciudadanos activos, participativos e interesados en las problemáticas de su región (Figura No. 1.3).

El profesional de Icesi			
Líneas de Formación	Intención Formativa		En el currículo
En Lenguajes*	Comprender y construir los significados del mundo		COE, Lógica y argumentación, Razonamiento cuantitativo /Álgebra y funciones, Estadística, Inglés, Cursos E.
En Ciencias y Humanidades*	Comprender los legados de nuestra cultura y las formas en que determinan nuestra identidad, nuestro presente y nuestro futuro	Comprensión de las formas de obtención de conocimiento y capacidad para la construcción crítica (y con mirada interdisciplinar) del mismo	Electivas en Ciencias Naturales y Sociales y en Humanidades
Experticia disciplinar**	Buscar la excelencia técnica, científica, conceptual, metodológica, epistémica y crítica dentro de un dominio del conocer y el saber-hacer		Se define para cada programa según necesidades disciplinares, las comunidades de pares, y el bienestar humano, Cursos EP.
En Ciudadanía*	Lograr la capacidad para participar en la defensa de la libertad y la equidad, y en los logros de una vida en democracia	Comprensión de las lógicas sociales, económicas, políticas, institucionales y el desarrollo de capacidades para la convivencia y la producción	Organizaciones e instituciones, Fundamentos de Derecho, Principios de Economía/Microeconomía-Macroeconomía, CTS, Ética.
En Trabajo**	Perfeccionar las habilidades para el saber-hacer que permitan desarrollar y realizar las potencialidades productivas en diferentes contextos		Se define según los campos de acción y requerimientos del oficio, de la disciplina y de las condiciones actuales del trabajo y del mercado laboral
* Currículo Central (CC) (énfasis en la autonomía personal y ciudadana) ** Currículo Específico del Programa (énfasis en la competencia y autonomía científica/disciplinar y laboral)			
			 Profesional integral Formación liberal: liberadora para el ejercicio de la autonomía

Figura No. 1.3. Las características del profesional Icesi

Planteamiento del problema de investigación

Los conceptos centrales a los cuales se hace referencia en el problema de investigación son:

Saber y conciencia ambiental de la comunidad estudiantil de segundo semestre acerca de la problemática ambiental de los ríos Cañaveralejo y Pance de la ciudad de Cali y la relación que puedan encontrar con los problemas ambientales existentes y las acciones que podrían llevarse a cabo.

Educación ambiental como estrategia de obtención de conocimiento y propuestas de acciones por parte de los estudiantes que cursan la materia Problemas ambientales globales del siglo XXI.

Participación social, definida como el rol que van a desempeñar desde su ámbito de acción profesional, generando propuestas de acciones que tengan impactos concretos por parte de los futuros profesionales y complementando su acción ciudadana.

Territorio y sustentabilidad: Desarrollo de pertenencia hacia el entorno territorial en que habita cada uno de ellos lo que les permite liderar procesos sustentables de utilización.

1.3. ANTECEDENTES

Situación general: Relación humano-naturaleza

El “perfecto” equilibrio de la naturaleza puede ser fácilmente descontrolado. Fueron miles de millones de años para que se desarrollase un universo y un planeta que garantice nuestra vida, pero mucho menos los necesarios para una evolución humana (natural y cultural), que nos distingue de otras especies y nos hace poseedores de inteligencia, sensibilidad y sentimiento.

La táctica e inteligencia de todos los seres vivos para garantizar su supervivencia siempre está presente. La civilización humana concede mejores garantías y derechos al hombre para lograrla. Aun así, los desequilibrios atentan contra nuestra propia vida, hay muchos ejemplos de ellos, pensemos en los refugiados ambientales, no tienen el estatus de un refugiado político, no se protegen, ¿Deben ignorarse? ¿Hasta dónde seguirá imperando un modelo económico que pone en peligro la fragilidad y equilibrio del universo, no garantiza la continuidad e ignora poblaciones humanas y a otros organismos vivientes?

Desde tiempos lejanos, los hombres siempre han buscado la cercanía a las fuentes de agua para asentar sus viviendas y tener acceso a este recurso vital.

Muchos refugiados ambientales usan las riberas de los ríos porque son tierra de nadie, sometiéndose a grandes riesgos que amenazan sus vidas (deslizamientos, crecidas o inundaciones) y afectando la condición ambiental de ellos. No pueden tener una vivienda en el lugar apropiado, con los servicios y seguridad convenientes y sin causar impacto en la naturaleza. Aun con las dificultades económicas, es importante generar una nueva conciencia, un nuevo pensamiento, pero también un nuevo rumbo en el desarrollo de los países que tenga como elemento fundamental el respeto y la valoración de la vida, de la naturaleza y del humano.

La historia nos muestra el paso del hombre a través del tiempo. Si bien es cierto, que estamos en un mundo de gran avance tecnológico, no podemos borrar lo que cada una de las civilizaciones que nos precedieron consiguieron. Las situaciones ideales no existen, pero podemos acercarnos un poco a una que garantice una continuidad y perpetuidad del universo, de la naturaleza, de los recursos, ¡de la propia vida!

América Latina y el Mundo

Es importante considerar algunas situaciones que son las mismas para cualquier región del mundo: un solo universo, cambios en las sociedades a través del tiempo; auge, expansión y caída de las mismas; características únicas para las civilizaciones, algunas de ellas traspasaron las fronteras y se impusieron en algunos lugares, hicieron imperios, también cayeron.

América Latina posee una gran diversidad, tanto a nivel biológico como cultural. Precisamente esa diferencia biológica: la región en que se vive en un determinado país latino, el tipo de alimento que se consume, los recursos que posee o el clima predominante de la zona, nos identifica también culturalmente y nos sitúa en condiciones diferentes, dentro del mismo contexto geográfico.

Las civilizaciones se han sucedido unas a otras, aztecas, mayas, zenues, incas, lilies, calimas, cada una se ha distinguido por algo especial: desarrollo arquitectónico, astronomía, orfebrería, red de caminos o agricultura. La mayoría de ellas conservaban una armonía con la naturaleza. Estos imperios, tan diversos, basaban sus principios de vida en la pluralidad de sus regiones y las circunstancias inherentes a cada una de ellas.

La riqueza de recursos que se ha tenido desde los inicios de América Latina y el uso que se ha dado con el paso de los siglos, ha sido diferente. En la época de la conquista, se explotaron oro, plata, diamantes, perlas, maderas, esmeraldas y otros productos naturales, para asegurar la sobrevivencia de la población pero también para abrir líneas de mercado terrestres o marítimas. En la época de la colonia, el saqueo del oro y el nacimiento de la minería, revolucionaron el comercio europeo pero excluyeron a los países de América de este comercio. Posteriormente, en la modernidad, la naturaleza se transmitía en el arte, los dibujantes europeos plasmaban los paisajes de América en pintura o en la poesía. La naturaleza se explota por “fiebres” pasajeras que arrasan y se van.

También existió el dominio de las tierras productivas del continente: las regiones cafeteras de Guatemala controladas por los alemanes, la tierra azucarera de Cuba por los estadounidenses y las zonas bananeras de Puerto Rico, de Haití y de Santo Domingo, por los señores de Boston. Unas regiones eran productoras, otras almacenaban y otras realizaban el transporte. La explotación de algunos recursos generó un impacto ambiental negativo, como la explotación de Café en Sao Paulo, que modificaba el paisaje y devastaba la naturaleza, también, el desarrollo del transporte promueve el uso del caucho y el inicio de la explotación petrolera.

Actualmente, hay problemas que no se generan en una determinada región pero que llegan a todas: el cambio climático, la pérdida de la capa de ozono, la lluvia ácida, el fenómeno del niño y, posiblemente las repuestas para explicar la

ocurrencia de estos problemas, se repitan en muchos lugares: expansión industrial, desigualdad, mal uso de los recursos, ansia de poder, crecimiento de la población, el mal uso de la tecnología, por citar algunos, pero, el impacto es diferente, argumentando incluso en algunos casos, que esto ocurre porque es “una venganza de la naturaleza”.

América Latina está constituida de regiones muy diversas, cada país tiene sus propios recursos, sus fortalezas, pero es vital encontrar la forma de unificarla, podría hablarse de una integración en la diferencia. En la actualidad estamos muy lejos de lograr esa unificación. Uno de los hechos más notables es la explotación de los recursos, por ejemplo, en Colombia, las ganancias o regalías de las multinacionales de la minería, ¿dónde están o cuánto le entra a Colombia, por las explotaciones mineras? ¡Estamos en la época de la “locomotora minera”! pero eso no se visualiza en la sociedad. Surgen las diferentes opciones, destacándose el desarrollo sustentable, porque promueve el buen uso de los recursos en un entorno económico-político, ambiental y socio-cultural equilibrado, sin embargo, ¿podrá existir en una América mestiza, como la llama William Ospina (2006)?

Emprender el camino hacia el cambio en la relación de situación humano-naturaleza.

Situaciones expuestas por Edgar Morín en su libro: La vía para el futuro de la humanidad (2011): El marco en que se encuentran estas situaciones podrían tomarse como una guía para enfocar las acciones que cambien la relación hombre naturaleza.

Un mundo globalizado: La existencia de una sociedad mundial con economía globalizada basada en los siguientes aspectos:

La Concepción tecno económica del desarrollo: cálculo de ganancias o pérdidas económicas sin involucrar lo que nos hace humanos;

La crisis planetaria y de la humanidad: la crisis de la globalización genera otras crisis en todo el mundo: económica, ecológica, sociedades tradicionales,

demográfica, urbana, rural, política y religiosa. Se traduce en una crisis de la humanidad;

La dinámica de la tierra: La ciencia, la tecnología y la economía que generan una sed de conocimiento, sed de poder, sed de posesión y de riqueza;

Interdependencia entre todos: Generar conciencia para formar una Tierra patria que tanto requiere esta sociedad mundo;

Metamorfosis: Los cambios son necesarios para conservar la vida, las culturas, el legado del pensamiento y conocimiento de la humanidad. Es la conformación de una nueva vía, a la cual se puede llegar por diferentes caminos y con acciones conjuntas y complementarias: globalización-desglobalización, crecimiento-decrecimiento, desarrollo-involución, conservación–transformación, es lograr el equilibrio en estos aspectos;

Nueva política: Constituida por una **Política de humanidad**: Conservar de la occidentalización lo mejor; los derechos del hombre y la mujer, las autonomías individuales, la cultura humanista y la democracia y, respetar la diversidad, no formular una misma política para los diversos contextos sociales y culturales;

Política de civilización: Recuperar la solidaridad, promover la convivencia, mejorar la calidad de vida y rechazar la irresponsabilidad y el egocentrismo con el fin de reformar la existencia. Una democracia participativa permitirá la discusión de problemas tanto a nivel local como regional y planetario. Dentro de estos problemas puede considerarse el aumento de la población mundial y los flujos migratorios que a su vez, generan escasez de alimentos y hambrunas. También se considera que un cambio en la educación puede ayudar a contrarrestar las diversas situaciones facilitando el camino a la gran vía y a un futuro mejor.

La llegada de las ciencias ambientales que estudian el medio ambiente, sus componentes y sus interrelaciones, que explican cómo los factores afectan al ser humano y cómo este afecta la naturaleza, sus causas y consecuencias.

El “ambiente” comenzó a mostrar las consecuencias de este dominio y utilización, el ser humano a entenderlos y buscar soluciones: el cambio climático, la

desertización, el debilitamiento de la capa de ozono, la eutrofización generada del mal manejo de las tierras agrícolas, puesto que había que garantizar la producción de alimentos para lograr la seguridad alimentaria de una población creciente y otros mencionados anteriormente.

Además, a medida que iba pasando el tiempo, llegaban otras necesidades, nuevas formas de construcción, muebles para dotar las viviendas, medios de transporte, la era industrial o la globalización. Y empezaron a derribarse algunas teorías, producto del desarrollo tecno-científico, como las del economista Malthus, quien sostenía que la población crecía en proporción geométrica y los alimentos en proporción aritmética, lo que impedía garantizar el alimento para toda la población.

Ante cada evento, surgían las posibles soluciones. Las investigaciones y predicciones que permitieron entender el límite de los recursos y el crecimiento humano exponencial; las reuniones y cumbres a nivel mundial; los estudios de algunos economistas como Nicholas Stern, quien publicó en el año 2000 el famoso Informe Stern sobre el análisis de los efectos económicos del cambio climático. Se generaron reuniones con el resultado de adhesiones a tratados y protocolos internacionales, algunos tuvieron éxito como el Protocolo de Montreal para controlar las emisiones de clorofluorocarbonos (CFCs) y proteger la capa de ozono; otros como el tratado de Kioto sobre las emisiones del cambio climático, cuyos resultados no han sido los esperados y siguen los desacuerdos entre las grandes potencias mundiales y los países en vías de desarrollo.

También, se empezaron a generar los movimientos que involucran a los ciudadanos; el premio Nobel 2007 Rajendra Pachauri sugirió en un momento, el cambio de hábitos alimenticios, como el no consumo de carne para disminuir las emisiones de CO₂; los indicadores de impacto ambiental, como la huella ecológica para determinar cuál podría ser la mejor manera de utilizar los recursos; los políticos empezaron a considerar en sus planes gubernamentales el cuidado y

protección del medio ambiente. **La ecología** empezó a cimbrar al mundo y hacer despertar al ser humano. Ante la “crisis ambiental” había que hacer algo.

La ciencia y los organismos no gubernamentales.

En la reunión de la UNESCO en Budapest (1999) sobre la declaración de la ciencia y el saber científico se concluye que la ciencia debe cumplir con tres principios básicos: La ciencia al servicio del conocimiento; el conocimiento al servicio del progreso; la ciencia al servicio de la paz y de la disminución de conflictos; la ciencia al servicio del desarrollo sostenible a nivel económico, social, cultural y ambiental; la ciencia en la sociedad y la ciencia para lograr el bienestar de la humanidad, reducir la pobreza, respetar la dignidad y los derechos de los seres humanos.

Probablemente la ciencia deba actuar como un factor integrador y permitir que tanto a nivel industrial como educativo, las futuras generaciones comprendan el papel que deben cumplir en la sociedad. Por ejemplo, la Universidad es un lugar apropiado para adquirir el conocimiento y desarrollar habilidades y destrezas para enfrentarse a un mundo cambiante y poder desenvolverse en él. Según Funtowics (1990) la ciencia no permanece estática, es una forma de responder a los desafíos que se dan en cada época y que van haciendo historia y entre los cuales destacan los problemas de riesgo ambiental global y la equidad entre los pueblos tolerando la diversidad y aceptando la pluriculturalidad.

El impacto de la educación

La educación generalmente se concibe como la herramienta para entender y transformar la realidad, pero a pesar de los cambios que se han generado, no se sabe hasta qué punto se llega al desarrollo individual y colectivo y se garantiza la buena calidad de vida. En algunos de los capítulos de la película documental la Educación Prohibida, dirigida por Doin, G. (2012), se muestra que en los inicios de la educación, no se formaban ciudadanos sino súbditos obedientes, considerándolo algo conveniente para formar trabajadores útiles y donde la

permanencia de una cultura sin cambios, favorecía la conservación de la estructura del sistema. Por lo cual en las escuelas, se necesitaban individuos que pensaran y actuaran igual, coartándoles su libertad de expresión y pensamiento. En la misma película, avanzando en la línea del tiempo, se evidencia que estudiar no es un acto de consumir ideas sino de crearlas y recrearlas, disfrutar el aprendizaje generando interés, voluntad y curiosidad. No es cerrar ese paso a la imaginación o la creación que poseen naturalmente los niños y como se manifiesta en el documental, en las escuelas se generaba una situación adversa: “los niños, nacen y son creativos, observadores y curiosos, desarrollan sus capacidades, aprenden sin esfuerzo, de manera inconsciente, pero llegan a la escuela y se les calla”, esto no es lo deseado. La escuela debe ser el centro de formación, autonomía, aprendizaje, expresión y libertad.

La educación es para todos, no debe ser excluyente, ni social ni económicamente. Hay que desarrollar las potencialidades del niño, que pueda sobrevivir, transformar y crear, aprender haciendo, en otras palabras, buscar, encontrar, explorar y vivenciar. Todas las condiciones necesarias para aprender están en el ser. Es necesario generar una educación integral, no es una sola inteligencia la que existe, se incluye una inteligencia holística, unificadora, que es la visión del todo y genera el equilibrio entre cabeza, corazón y manos. Crear una escuela de puertas abiertas a las costumbres, experiencias y a la comunidad. Generar otra forma de aprendizaje, una educación que permita avanzar, crear e intercambiar ideas y llevarlas a la realidad, donde el maestro es un guía u orientador, debe ser el objetivo de una nueva educación que esta por construirse: desarrollar capacidades humanas, educarse para llegar a ser persona y con un aprendizaje en constante transformación y en continuo crecimiento.

El camino a la Educación Ambiental

Se concibe una educación incluyente en un entorno que excluye, con creciente desigualdad en el reparto de recursos y cargas ambientales. Para superar esto, se debe lograr al menos que esta educación le llegue a toda la población. Aunque

la calidad de vida, es un concepto relativo y variable, su mejora depende de la restauración de las capacidades sociales, económicas, políticas y culturales para un desarrollo autónomo y endógeno. La educación ambiental (EA) considera necesario articular proyectos colectivos que integren a la educación como un instrumento efectivo de respuesta a estas problemáticas. Además, la EA propone un cambio de valores y hacer de esos valores una de las claves de un cambio social más profundo, catalogándola como un vector de innovación social que tendrá éxito si se produce un cambio de modelo en la búsqueda de un desarrollo verdaderamente humano.

La EA se presenta como promotora de un cambio de rumbo en las conciencias y en los comportamientos humanos, no solo con el afán de resolver los problemas existentes sino también, con una visión estratégica de prevenir la aparición de otros nuevos (Caride, 2006). Un nuevo estilo de educación, integral e integradora en sus concepciones y metodologías, una mejor acción de educar y educarse, de enseñar y aprender, de formarse y socializarse (Caride y Meira, 2001). También, educar para cambiar la sociedad, procurando más y mejores condiciones de perdurabilidad, equidad y justicia social. La EA debe ser entendida como un acto político basado en valores que promuevan la transformación social, en concordancia con la ética ecológica que precisa la construcción de un desarrollo humano.

El desarrollo de capacidades e intereses individuales pueden generar el cambio social esperado mediante un enfoque pedagógico de aprendizaje continuo y no de repetición, para desenvolverse en diferentes ámbitos, generados por un mundo cambiante en conocimiento y tecnología. La EA induce a valorar nuestro entorno, a entender diferentes culturas y propiciar el trabajo entre todos para gozar de un ambiente equilibrado. La educación también lo necesita: espacios de reflexión, de acción, de cambio y de reconocimiento a las comunidades.

Hay una tendencia que crece cada día en la Investigación en Educación Ambiental en América latina y es la ampliación del conocimiento, mediante la investigación, como el camino para poder actuar y resolver problemas ambientales en cualquier momento (González y Lorenzetti, 2010). Las sociedades no son estáticas, van cambiando, responden a los avances científico-tecnológicos de la época y, en estos tiempos, un entorno cambiante, exige acciones diversas. Lo que viene pasando a través de los años, muestra sus efectos pero es necesario contextualizarlo en la actualidad y resolverlo. Con la investigación se amplía el conocimiento necesario para lograr el contexto de acción.

Entre las actividades que se han realizado en diferentes países, puede mencionarse la promoción institucional de la IEA, la realización de proyectos de investigación, la celebración de congresos y la generación de grupos promotores entre la comunidad de educadores ambientales. En algunos países, se ha contado con el apoyo institucional y político, como la aprobación de la Ley de EA en Brasil y en otros como México, los investigadores participan cada vez más en Consejos de investigación de las diferentes regiones. La participación de personas con formación científica en los estados encargados del cuidado y gestión del medio ambiente, ha facilitado la introducción del pensamiento investigativo en el diagnóstico y solución a problemáticas ambientales. Hoy en día hay programas de postgrado (maestrías y doctorados) que incrementan el conocimiento. Las actividades desprendidas de estos trabajos podrían haber conducido simplemente a una recopilación de información, pero en realidad en muchas partes han contribuido a la búsqueda de soluciones. Cobra importancia la siguiente definición sobre pensamiento ecológico y pensamiento ambiental crítico-transformativo: pasar del discurso informativo y promoción de la ecología a tener un “pensamiento ambiental crítico-transformativo” dando un enfoque global a los problemas ambientales: económico-político, ambiental y socio-cultural, que involucra al ciudadano en su forma de participar y actuar. Es por eso que la EA tiene ese carácter holístico, no es un sólo problema, no es una sola orientación, no es un sólo efecto que se incluye en la vida de los ciudadanos, por lo tanto, la

solución a los problemas ambientales requiere un conocimiento total. La IEA cumple este papel, y da entonces, el poder para realizar acciones concretas para conformar una ciudadanía ecológica o una sociedad ecológica con democracia, para que la sociedad se eduque en ejercer los deberes y derechos y tener un ambiente que permita propiciar una mejor calidad de vida y bienestar en un contexto ambiental sano.

En la agenda de IEA deben incluirse estrategias de divulgación de los estudios realizados para generar transformación en la sociedad, entender lo que está pasando y como cada uno de nosotros está involucrado en esta situación de crisis. Una formación ciudadana que incluya a todos, desde el gobierno y entidades hasta el ciudadano común, que nos permita participar y empezar a gestar el cambio. Animar a la población y transmitir que es posible cambiar la realidad nos permitirá pasar del discurso de los problemas al de las soluciones, de la impotencia a la confianza en la posibilidad de cambio (Conde, 2002).

Del conocimiento a la transformación del pensamiento

La preocupación por el ambiente y todo lo que este involucra, no es un asunto nuevo, desde hace varios años se viene hablando al respecto, un ejemplo de esto, son las diferentes reuniones, foros o cumbres que se han realizado a lo largo del tiempo. Pueda que no se haya trazado aun un camino definitivo, que sigan habiendo cambios, se han tenido fallas y se organizan proyectos, pero es posible que de cada una de ellas, se pueda tener el impulso para seguir labrando el camino de la educación ambiental. En la siguiente recapitulación se presenta la situación generada en cada una de las reuniones y su relación con el momento actual.

Se han generado diferentes acciones, citando algunas: el Informe Founex (1971), que plantea la diferencia entre los países industrializados y los países en vías de desarrollo, donde los primeros han generado impactos ambientales grandes que ponen en peligro la salud de las personas y la perpetuidad de los

recursos. Además, pone de manifiesto que el progreso no se mide en términos únicamente de cantidad sino de calidad. Es importante resaltar que actualmente, se sigue estableciendo esta relación entre los países, se culpabiliza en gran parte a los países industrializados de la crisis ambiental actual y lo más alarmante, es que países considerados hasta hace poco como en vías de desarrollo y ahora, reconocidos como países de economías emergentes, por ejemplo China, también estén contribuyendo a esta situación.

En la Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente (1972) celebrada en Estocolmo, se incorporan los aspectos ambientales a la educación formal universitaria y se realizan programas que contribuyen a la formación del docente en aspectos ambientales. También, se realizan actividades con el fin de lograr la participación de la comunidad. En países como Colombia, donde la educación universitaria se renueva constantemente, dentro de limitaciones presupuestales importantes, no hay impedimentos para que se involucren temas considerados de “actualidad” y la relación con el ambiente hace parte de ellos. Esta tarea es difícil cuando los intereses económicos se pueden anteponer a lo verdaderamente formativo y la educación no está exenta de esta situación. También, hay eventos que trascienden, aún hoy se recuerda a Wangari Maathai (1940-2011) quien unió el ambiente, al crear el programa de plantar millones de árboles, con el componente social, luchó por la democracia, los derechos humanos y contra la corrupción, fusión que es importante y necesaria hoy en día.

En la segunda conferencia de Estocolmo (1972), considerada como el primer foro mundial del ambiente, se consideraron los problemas ambientales generados por el modelo de desarrollo existente, se evidenciaron las diferencias entre países industrializados y países en vías de desarrollo y la problemática del crecimiento de la población. Uno de los principales resultados de esta reunión fue la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Igualmente se destacó la importancia de la

educación, porque con la generación de conocimiento y las actividades realizadas, podemos minimizar los impactos o daños que se causen al entorno y que pueden poner en peligro nuestra existencia.

Esta reunión produjo la declaración de Estocolmo, donde se hizo alusión a la convicción común, a la conciencia sobre la existencia de los problemas ambientales y la importancia de la educación y la investigación como procesos generadores de cambio. Esta declaración es enfática en catalogar a la educación como herramienta para reconsiderar el concepto de desarrollo y “generar una nueva ética en las relaciones ser humano-naturaleza”. Nuevamente, se habla de un rescate de valores, para sensibilizar al mundo frente a los problemas ambientales y el impacto que pueden generar en las sociedades o viceversa, es decir, las acciones de la sociedad que puedan influir en el ambiente. En un mundo globalizado como el que tenemos hoy, el conocimiento y la acción, unidos a la solidaridad y la cooperación entre naciones deben imponerse. Desde ese momento se empezó a gestar, lo que más tarde se denominaría Desarrollo sustentable, “el paradigma idóneo para el desarrollo de la humanidad”, un desarrollo que involucra los componentes económico-políticos con los socioculturales y ambientales.

La Reunión de Tbilisi (1977) planteó la generación de un plan de acción para formar una EA a nivel regional, nacional e internacional, en el que se destaca la importancia de la preparación del individuo, proporcionándole conocimientos técnicos para participar activamente en el mejoramiento del ambiente con base en valores éticos. En el Primer Congreso Iberoamericano de Educación ambiental se contó con gran participación de los países latinos, se logró la formación de especialistas en temas ambientales, se definieron las características de la EA y finalmente, se impulsó la promoción del desarrollo integral de la persona y su ambiente y el respeto a la cultura propia de una determinada región. El mensaje final fue: no se puede imponer un solo modelo de vida y que no hay un único instrumento político que permita alcanzar una

sociedad sustentable y que garantice la calidad de vida y el desarrollo auto personal.

Posteriormente, se realizó la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (1992), donde participaron representantes de todos los ámbitos profesionales, científicos, ambientales y sociales, fue el punto de partida para implementar el desarrollo sostenible con objetivos importantes como la erradicación de la pobreza y la equidad de género y sobre todo, el derecho que tienen los humanos a tener una buena calidad de vida. Se involucró el termino sostenibilidad no solo al uso racional y óptimo de los recursos naturales, sino también a la solución de problemas como población, pobreza, salud, seguridad alimentaria y paz, entre otros.

La declaración de Salónica (1997), invitó a los gobiernos y dirigentes del mundo a direccionar la educación hacia el logro de un porvenir sostenible.

Por último, la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (2002) realizada en Johannesburgo, otorgó importancia a las innovaciones tecnológicas para el desarrollo de energías renovables, ordenación de los recursos, protección de la biodiversidad e implementó las primeras normas para “cobrar” por el impacto en el ambiente (tasas retributivas y compensaciones ambientales). De igual manera, en esta reunión, se volvió a impulsar el Protocolo de Kioto, que había sido establecido unos años antes.

En todas estas reuniones y cumbres, los aspectos involucrados, se han venido repitiendo a lo largo del tiempo, a nivel global, regional o nacional. Es posible que hayan tenido cambios en sus denominaciones, por ejemplo, la revolución verde, donde los recursos valen por lo que producen o la definición de Eco desarrollo o desarrollo sostenido donde los recursos valen por lo que tienen o desarrollo sostenible donde los recursos valen por lo que son (González, 2006).

Los proyectos de EA en América Latina y el Caribe parecen enfocados a superar la indiferencia ante la desigualdad y desesperanza y la apatía presente en gran parte de la población. Parte de las dificultades en su aplicación, se desprenden del hecho de que existe un gran sector que se empeña en mantener la desigualdad social.

Las acciones del futuro muy seguramente no permitirán llegar a un mundo ideal, pero seguirán velando por el respeto cultural, por la igualdad de oportunidades y por hacer valer la EA como un mecanismo generador de cambio, de un promotor de la solidaridad y cooperación entre naciones, para lograr la desintegración de un modelo económico existente y la implementación de uno mejor que involucre a toda la sociedad y logre mejorar el bienestar de la población, abriendo incluso caminos para la paz. El futuro es incierto, independiente que se haga un llamado a participar e involucrarse como ciudadanos, profesionales o educadores.

Relación de la situación actual y el tema de tesis en el contexto nacional colombiano

Estrategias asociativas para la Educación Ambiental:

La Red Temática de Educación Ambiental

Coordinada por el Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia, viene trabajando desde el año 2003 conjuntamente con Universidades, Instituciones educativas y ONGs y desde el año 2006 han adelantado los Foros Ambientales abiertos a la ciudadanía, en el marco de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible liderada por la UNESCO. En el 2009 fueron reconocidos como Centro Regional de Especialización y Experiencias en Educación para el Desarrollo Sustentable (RCE). Tiene como objetivo promover la educación ambiental a través de un trabajo interdisciplinario y conjunto entre Universidades, Autoridades ambientales, Ministerios, Instituciones oficiales y privadas, Empresas y ONGs en busca del desarrollo

sustentable en la ciudad de Bogotá, considerando su relación con la región y el contexto global.

Red Colombiana de Formación Ambiental

La Red Colombiana de Formación Ambiental, es una asociación civil, sin ánimo de lucro, regida por el derecho privado, con patrimonio propio, personería jurídica y fines académicos y científicos, enmarcados en las Leyes 29 de 1990, de ciencia y tecnología y sus decretos reglamentarios, 99 de 1993, 30 de 1992 y 115 de 1994.

Constituye un programa que cuenta con el apoyo del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial que a vez es punto focal del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA. Es una organización que agrupa las entidades que requieren formar en la dimensión ambiental el recurso humano de las instituciones cuyo objetivo primordial es la investigación y la formación. La Red Colombiana de Formación Ambiental hace parte de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, promocionada por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, cuyo punto focal es el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a través de la Oficina de Educación y Participación.

La Red Colombiana de Formación Ambiental cuenta con siete Redes Temáticas: Red de Salud y Ambiente, Red de Prevención, Control de Incendios Forestales y Restauración de Áreas Afectadas, Red de Pensamiento ambiental, Red de jóvenes por al Ambiente, Red de Investigación sobre Amenazas, Riesgos y Desastres, Red de Gestión Integral de Residuos, Red de Gestión Ambiental Urbana y Red de Calidad de Playas.

Investigaciones ambientales para una Colombia sostenible (Ideade) Pontificia Universidad Javeriana

Impulsa proyectos para generar un beneficio económico y plantear alternativas de solución a las problemáticas ambientales que existen en Colombia. El Ideade

empezó a interesarse por estudiar problemas frecuentes de la industria colombiana relacionados con asuntos ambientales. Algunas empresas públicas y privadas acudieron al Instituto para recibir apoyo en sus procesos de producción y capacitación de los trabajadores. El Ideade se ha consolidado como una firma de asesores expertos, que asume grandes retos y que trabaja bajo la supervisión de la Universidad. Hoy, es un grupo interdisciplinario al que se vinculan arquitectos, ecólogos, ingenieros y biólogos, entre otros especialistas. Con sus programas de educación continua, incluyendo cursos libres, diplomados, seminarios y talleres; ofrece diversas opciones de formación que permiten a los profesionales colombianos actualizar permanentemente sus conocimientos.

Página WEB del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia: Soyecolombiano

Esta página plantea que la educación debe ser una estrategia fundamental para propiciar ese cambio, bien sea de manera formal o no formal. El objetivo es crear conciencia ambiental en los ciudadanos desde sus primeros años de vida hasta sus últimas etapas. De ahí la importancia de integrarla a la educación preescolar, primaria, técnica y superior. En esta página se pueden encontrar los “tips” aconsejados para mantener una buena relación ambiental y presenta la forma cómo se deben realizar las actividades en las instituciones educativas primaria y secundaria o en el hogar. También incluye la oferta que presentan las universidades colombianas en la orientación relacionada con Educación Ambiental como también los posgrados.

Estudios de Percepción Ambiental en Colombia

Los estudios acerca de esta temática en Colombia provienen generalmente de investigaciones realizadas en distintas universidades del país, destacándose:

El trabajo de investigación realizado por la Universidad Sergio Arboleda para evaluar el impacto de la televisión en la percepción ambiental de los niños.

En la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y la Universidad Nacional de Colombia, se realizó un estudio sobre la percepción de la problemática ambiental en Arauca como herramientas para la valoración ecosistémica. Este estudio se realizó con el fin de establecer que entienden las personas por medio ambiente, cómo conciben la problemática ambiental y cómo se puede contribuir a la solución de dicha problemática.

Estudios de Percepción ambiental a nivel regional: Cali, Valle del Cauca

En la Escuela de Salud Pública de la Universidad del Valle se realizó la investigación: Percepción del impacto del vertedero final de basuras en la salud y en el ambiente físico y social en Cali, donde se describe la percepción en la salud y en el medio ambiente físico entre la población residente aledaña al vertedero de Navarro, el cual recibió durante varios años los desechos de la ciudad de Cali.

Cooperación internacional para el desarrollo en el Valle del Cauca: un estudio de percepciones. Investigación desarrollada en la Universidad Icesi, donde se analiza las percepciones de los actores de la cooperación internacional en el Departamento del Valle del Cauca sobre los procesos de cooperación internacional para el desarrollo.

Análisis de Resultados Encuesta de Percepción ciudadana – 2012 auspiciado por la Cámara de Comercio de Cali, Fundación AlvarAlice, El País, la Universidad Autónoma de Occidente. Casa Editorial El Tiempo, Fundación Corona y Cámara de Comercio de Bogotá. La Encuesta de Percepción Ciudadana del Programa Cali: ¿Cómo vamos? es un instrumento que permite levantar un diagnóstico de la calidad de vida y los resultados de la gestión gubernamental realizado por los propios ciudadanos, a quienes finalmente están orientadas las políticas públicas. Este estudio indaga sobre la opinión, la satisfacción y la calificación ciudadana sobre distintos aspectos de la calidad de vida urbana, como la situación económica, educación, salud, servicios públicos, vivienda, espacio público, movilidad, ambiente, seguridad, convivencia y participación, ciudadana, recreación, cultura y gestión pública, entre otros. Es importante comentar que en

la percepción ambiental no incluyen ninguna información acerca de los Ríos de la ciudad y mencionan la preocupación por la contaminación del agua, pero en términos generales.

Estos antecedentes en el Valle del Cauca muestran que no se ha realizado un estudio sobre la Evaluación de una estrategia de Educación Ambiental, mediante el cambio de percepciones en estudiantes universitarios. Igualmente, en la Universidad Icesi, que es la institución de educación superior a la cual pertenecen estos estudiantes, tampoco se ha realizado un trabajo con esta temática. La presente investigación evaluará la percepción sobre el estado ambiental de los ríos de Cali, utilizando como caso ejemplo, los estudiantes de la universidad ICESI de una electiva no profesionalizante con enfoque ambiental titulada “Problemas Ambientales Globales” durante la visita a los Ríos Pance y Cañaveralejo de la ciudad de Cali.

Un ejemplo de Relación Humano – naturaleza: los 7 ríos en la ciudad de Cali (Colombia)

Hace unos años, existía una cultura que establecía la relación con los ríos de Cali y que era la expresión de la vida de sus habitantes: el amor a la naturaleza, paseos, caminatas, era agradable recorrer sus riberas, provistas de una gran vegetación; pasar las tardes en sus aguas, inclusive algunas veces para pescar con la atarraya sardinas pequeñas que servirían de carnada y emprender jornadas de pesca en los alrededores. Los paseos a estos lugares, conocidos popularmente con el nombre de “paseos de olla”, son recordados por muchas generaciones, puesto que las actuales no disfrutaban de estas costumbres tradicionalmente caleñas. Ha existido siempre el uso industrial, como la extracción de arena, los cultivos de caña y algunas explotaciones mineras a veces controlado. Con el paso del tiempo, las actividades industriales se intensificaron, la vida de la sociedad caleña cambió, sus costumbres no eran las mismas de otros tiempos, los jóvenes dejaban cada vez más las zonas rurales para ir a estudiar a la ciudad y, los ríos “también cambiaron”: sus caudales disminuyeron, sus cursos fueron desviados, no tenían la misma “claridad” de otros tiempos, la

contaminación llegó a estas fuentes de agua, sus orillas fueron invadidas por los comerciantes o los asentamientos, sus cursos se desviaron para dar paso a las grandes ciudades y al confort de las personas o para refugio de desplazados. Hoy, de estos 7 maravillosos ríos, cursos de agua, solo uno, ofrece buenas condiciones de caudal y calidad.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Desde hace tiempo se habla de la crisis ambiental, la cual marca un punto de inflexión en la historia, donde se desvanecen los soportes ideológicos y las certidumbres subjetivas que generaron los paradigmas de conocimiento y los dogmas del saber en el ambivalente progreso de la modernidad (Leff, 2013). Varios problemas se derivan de esta situación, no son ideas alarmistas: la destrucción de la capa de ozono, el cambio climático, la escasez de agua potable, así como la pérdida de la cubierta vegetal y del suelo productivo, junto con las especies exóticas invasoras, ejemplos de una crisis ecológica sin precedentes, cuya solución requiere fundamentalmente de un cambio en la forma en que se organizan las sociedades actuales (Morelos, 2003).

Por supuesto, empiezan a generarse las alternativas para acabar con esta crisis y realizar la transición hacia un mundo donde la relación humano-naturaleza se recupere e incluso, trascienda a la conformación de una sociedad donde prevalezca el interés sobre el bien común, respetando los diferentes saberes y culturas. No se trata de una unificación de modelos de desarrollo ni formas de vida, es precisamente, un acuerdo o un diálogo en la diferencia, quizá un reconocimiento y aceptación de la otredad, donde prevalezcan la tolerancia, la solidaridad y la cooperación.

Pareciera que toda la ciudadanía se viera involucrada, como afirma Leff (2013: 71):

“Frente a la desposesión y marginación de grupos mayoritarios de la población, la ineficacia del estado y la lógica del mercado para proveer los bienes y servicios básicos, la sociedad emerge reclamando su derecho a participar en la toma de decisiones de las políticas públicas y en la autogestión de los recursos productivos que afectan sus condiciones de existencia. Estos movimientos se están fortaleciendo con la legitimación de las luchas sociales por la democracia”.

El ciudadano se da cuenta que no es ajeno a lo que suceda en su entorno ambiental, puede sufrir las consecuencias, se interesa en la recuperación y participa en la conformación de la sustentabilidad ambiental.

En los últimos tiempos, se hace alusión a los conflictos socioambientales, generados por el uso de los recursos naturales, el impacto que se genera en ellos y las interacciones con las comunidades, ya sea porque estas generan esos impactos o porque sufren los efectos de dichos impactos. Según Pérez (2014), existe una estrecha relación entre la dinámica económica y la generación de conflictos ambientales, donde la expansión del área urbana es un elemento central para algunos problemas, como en el caso del Río Pance que hace parte fundamental del presente trabajo de tesis.

La educación ambiental podría ayudar a superar la crisis y a generar nuevos modelos de desarrollo. Es indispensable aunar esfuerzos para que llegue a todas las personas, desde niños a adultos; a todos los sectores, tanto en el campo como en la ciudad y en condiciones favorecidas o menos favorecidas socialmente. Igualmente, es necesario generar programas de educación ambiental acordes con la época, que respondan al mundo cambiante, respaldados por las entidades gubernamentales, que involucre la formación de docentes y se imparta tanto a nivel formal como informal.

Según Delors (1997), “La educación a lo largo de la vida representa para el ser humano una construcción continua de sus conocimientos y aptitudes y, de su facultad de juicio y acción. Debe permitirle tomar conciencia de sí mismo y su entorno y desempeñar su función social en el mundo del trabajo y en la vida

pública”. En el Modelo de Educación para la Vida (MEV), generado en México, la educación se concibe como un proceso mediante el cual las personas jóvenes y adultas recuperen y construyen conocimientos, para desarrollar competencias, que les permitan valorar y explicar las causas y efectos de diversos fenómenos, así como solucionar problemas en los diferentes contextos donde actúan y en distintos momentos de su vida (Morelos, 2003).

En Colombia, de acuerdo con el carácter sistémico del ambiente, la educación ambiental debe ser considerada como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, con base en el conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente (González, 2008; Política Nacional de Educación Ambiental, 2002). Se concibe como un problema social que refleja un tipo de organización particular de la sociedad, y una relación específica de esta organización con su entorno natural.

Es un proyecto de transformación del sistema educativo, del quehacer pedagógico en general, de la construcción del conocimiento y de la formación de individuos y colectivos. Para educar con respecto a la problemática ambiental se requiere del diálogo permanente entre todas las especialidades, todas las perspectivas y todos los puntos de vista. Es en este diálogo en el que se dinamizan diversas aproximaciones que llevan a comprender el problema ambiental desde el punto de vista global y sistémico.

La educación ambiental debe tomarse como una nueva perspectiva que permeee el tejido social y lo oriente hacia la construcción de una calidad de vida, fundada en los valores democráticos y de justicia social. Debe ser una educación para el cambio de actitudes con respecto al entorno en el cual se desenvuelven los individuos y las colectividades, para la construcción de una escala de valores que

incluya la tolerancia, el respeto por la diferencia, la convivencia pacífica y la participación, entre otros valores democráticos. Por consiguiente, implica una formación en la responsabilidad, íntimamente ligada a la ética ciudadana (Política Nacional de Educación Ambiental, 2002).

1.5. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta lo expuesto, en mi papel como docente de jóvenes profesionales, es importante promover la realización de acciones que atiendan los problemas ambientales que afectan a las comunidades. Es importante que estos jóvenes conozcan las diferentes opciones que pueden aplicar desde cualquier ámbito profesional para contribuir a la sostenibilidad del medio ambiente.

Por lo tanto, con la electiva Problemas Ambientales del siglo XXI, cursada por estudiantes de carreras no vinculadas con temas ambientales y mediante el conocimiento de la temática que constituye el programa de la materia y el análisis de la situación ambiental actual de los Ríos Pance y Cañaveralejo de la Ciudad de Cali, se conformará la Estrategia Educativa (EE). Mediante esta estrategia, se logrará sensibilizar a los futuros profesionales acerca de lo que sucede con el medio ambiente y los efectos que pueden presentarse, si no se realiza una buena gestión de recursos naturales. Hay varias alternativas para enfrentar la realidad, la mayoría de ellas no son exclusivas de la educación ambiental, se puede utilizar aprendizaje activo, que es un modelo muy utilizado en la universidad ICESI, o métodos de mayor contacto con la realidad ambiental existente, como es el aprendizaje basado en problemas (ABP) o en el aprendizaje orientado a proyectos (AOP). En el desarrollo del proyecto buscaremos utilizar elementos de cada uno de estos aprendizajes intentando lograr mayor sensibilidad a través de la participación en el aprendizaje, en el contacto con la realidad y en la ejecución de un proyecto nacido del propio estudiante que lo motive a profundizar más allá del tiempo del curso. Esta estrategia de educación ambiental les permitirá

sensibilizarse ante la situación ambiental y proponer de manera teórica, soluciones a la realidad de los ríos. También, les dará elementos iniciales para potenciar su participación desde su ámbito profesional y contribuir con sus saberes en la solución de la problemática ambiental.

Los resultados de una investigación como esta, pueden servir de semillas para que tanto los estudiantes como la misma universidad aborden de manera diferente la visión de la problemática ambiental global, regional y local. Incluso, podría ser la base para que la Universidad Icesi formule su propia política ambiental.

El panorama ambiental que se observa en los últimos tiempos es alarmante. No es solo la escasez de recursos y la pérdida de biodiversidad, es algo más, es perder oportunidades de supervivencia. Un ejemplo de lo que sucede actualmente es la problemática ambiental relacionada con la pérdida del agua tanto en calidad como en cantidad. La preocupación y los deseos de superar la crisis ambiental no corresponden solamente a los actores relacionados directamente con las ciencias ambientales.

Determinar el conocimiento ambiental y el grado de interés que los estudiantes y futuros profesionales de distintas orientaciones tienen sobre el tema ambiental y ponerlos en contacto con la realidad ambiental de los ríos Pance y Cañaveralejo de la Ciudad de Cali, como estrategia de educación ambiental, podría facilitar la participación en acciones conducentes al mejoramiento de las condiciones ambientales locales.

Por estas razones las preguntas de investigación son:

¿De qué manera el bagaje cultural, las costumbres y los arraigos determinan la percepción de los estudiantes sobre la condición ambiental de los ríos?

¿Es posible realizar un diagnóstico participativo, utilizando los métodos de aprendizaje basados en problemas (ABP) y orientado a proyectos (AOP), del

estado ambiental de los ríos mediante los conocimientos previos y las capacidades y conocimientos adquiridos por los estudiantes durante la electiva Problemas Ambientales Globales del Siglo XXI?

¿Cómo la estrategia educativa aplicada contribuye a mejorar el conocimiento y a cambiar la percepción sobre la problemática ambiental de los ríos Cañaveralejo y Pance?

¿Cuáles principios y métodos de Educación Ambiental pueden contribuir a reforzar los saberes propios de sus programas académicos y junto con las estrategias pedagógicas de un curso, brindarles las bases conceptuales y prácticas para que sean capaces de diagnosticar situaciones ambientales y plantear soluciones?

1.6. HIPÓTESIS O SUPUESTOS

Primera pregunta

¿De qué manera el bagaje cultural, las costumbres y los arraigos determinan la percepción de los estudiantes sobre la condición ambiental de los ríos?

Supuesto:

Los estudiantes vienen desde sus casas con unas cosmovisiones de todo aquello que les rodea y hacen honor a sus tradiciones, costumbres, entorno familiar y pertenencia para describir el estado actual de un lugar determinado. Incluso, puede presentarse indiferencia o poca sensibilidad hacia las relaciones humano – naturaleza.

Con los contenidos y la metodología de aprendizaje de las electivas de Biología - área ambiental, los estudiantes de diversas orientaciones profesionales de la

Universidad Icesi pueden sensibilizarse ante la problemática ambiental que existe en la ciudad de Cali y específicamente con los ríos de la ciudad.

Segunda Pregunta

¿Es posible realizar un diagnóstico participativo, utilizando los métodos de aprendizaje basados en problemas (ABP) y orientado a proyectos (AOP), del estado ambiental de los ríos mediante los conocimientos previos y las capacidades y conocimientos adquiridos por los estudiantes durante la electiva Problemas Ambientales Globales del Siglo XXI?

Supuesto:

El método educativo utilizado en la Universidad Icesi (Aprendizaje Activo) al emplearse en la materia Problemas Ambientales Globales del Siglo XXI teniendo en cuenta el programa de la materia, les permite manejar su propia aprendizaje con la orientación de la profesora, mediante el aprendizaje basado en problemas (ABP) al realizar la salida de campo y conocer la verdadera situación de los ríos Pance y Cañaveralejo; como también el Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP), para lo cual el estudiante realiza un trabajo investigativo acerca de una problemática ambiental, contribuyen a la formación de los jóvenes universitarios independiente de la orientación profesional que tengan. Estas tres estrategias les permiten observar, vivenciar y experimentar, acerca de la problemática ambiental y su responsabilidad como ciudadanos que integran una sociedad.

Tercera Pregunta

¿Cómo la estrategia educativa aplicada contribuye a mejorar el conocimiento y a cambiar la percepción sobre la problemática ambiental de los ríos Cañaveralejo y Pance?

Supuesto

Los conocimientos adquiridos, la práctica realizada en campo y la investigación modificarán la percepción inicial con la que los estudiantes llegan a su programa académico y la actitud hacia esta problemática.

Cuarta Pregunta

¿Cuáles principios y métodos de Educación Ambiental pueden contribuir a reforzar los saberes propios de sus programas académicos y junto con las estrategias pedagógicas de un curso, brindarles las bases conceptuales y prácticas para que sean capaces de diagnosticar situaciones ambientales y plantear soluciones?

Supuesto

La utilización de principios y conceptos de la educación ambiental como inter y transdisciplinariedad en la formación, aplicación de saberes tradicionales, la imaginación, la aplicación de las ciencias humanas (sociales, económicas), sustentabilidad y modelos de desarrollo, la evolución de la relación sociedad naturaleza, así como los nuevos paradigmas de la investigación educativa, contribuyen a dar a los estudiantes los elementos conceptuales para entender problemas ambientales y proporcionar ideas para la búsqueda de soluciones.

1.7. OBJETIVOS

Objetivo General

Identificar el conocimiento y la percepción que tienen estudiantes de diferentes orientaciones profesionales de la Universidad Icesi con la problemática ambiental de la ciudad de Cali y de las alternativas de solución que pueden ofrecerse desde sus áreas de desempeño, a partir del curso electivo Problemas Ambientales Globales del siglo XXI.

Objetivos Específicos

- Establecer el grado de conocimiento y conciencia ambiental con que los estudiantes de carreras, diferentes a aquellas relacionadas directamente con el medio ambiente, ingresan a la Universidad.
- Establecer un diagnóstico ambiental de la situación de dos ríos de la ciudad de Cali: Pance y Cañaveralejo en los aspectos: climáticos, hidrológicos, bióticos, ambientales, sociales y económicos.
- Analizar el impacto en los estudiantes de la asignatura Problemas Ambientales Globales del Siglo XXI en el nivel de sensibilización, compromiso y cumplimiento ante las problemáticas ambientales a las cuales se vean enfrentados en el futuro.
- Evaluar la importancia de la educación ambiental como herramienta educativa-didáctica que transforme conocimientos, habilidades y valores en los futuros profesionales.

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO CONCEPTUAL

La educación ambiental es una disciplina que tiene un inicio reciente en América Latina y su desarrollo está en relación directa con el desarrollo socioeconómico de la región.

En el decenio de los sesenta, en América Latina surgió una manifiesta disconformidad porque no se alcanzaba el objetivo del desarrollo de lograr niveles de ingreso, patrones de consumo y estructuras económicas similares a los países capitalistas desarrollados (Villamil, 1980). Lo más importante era el crecimiento económico y a su vez este crecimiento garantizaba la calidad de vida de la población, lo cual no coincidía con la realidad que se vivía.

El desarrollo es difícil de definir y mucho más difícil establecer cuál es el mejor estilo que se debe llevar a cabo, por la multiplicidad de dimensiones que encierra; la forma como se perciben y las prioridades que se dan a cada una de esas dimensiones; las situaciones históricas específicas y las metas a que cada sociedad aspira. Sin embargo, se afirma que siempre está asociado a un proceso mediante el cual aumenta tanto cualitativa como cuantitativamente el bienestar individual y colectivo. Si bien es cierto que este último tiende a ser medido por magnitudes económicas, cada vez es más evidente la importancia que se asigna a otras dimensiones, sean éstas el acceso a la educación y al empleo, a la salud y la seguridad social o a valores tales como justicia social, equidad económica, ausencia de discriminación racial, religiosa o de otra índole, libertad política e ideológica, democracia, seguridad y respeto a los derechos humanos y calidad del medio ambiente.

En el manejo del término de estilo de desarrollo, debería entenderse que la dimensión ambiental es intrínseca a su definición. Pero en la práctica, por ser esta

dimensión totalmente ajena a la gran mayoría de los autores que definieron el término, la dimensión ambiental siempre fue marginal y no se le consideró en su real dimensión. Las limitaciones propias de los economistas para abordar temas referidos a las ciencias naturales le dieron ese sello.

Teniendo en cuenta también que la historia del hombre ha sido la búsqueda constante de instrumentos y formas de establecer relaciones con la naturaleza y, a través de este proceso histórico, la ha ido utilizando y adaptando a sus necesidades. Dicha modificación permanente de la naturaleza afecta al mismo tiempo al hombre, originando cambios en sus condiciones de vida y en las relaciones con sus semejantes. La relación del hombre con la naturaleza y la transformación que deriva de esta relación puede considerarse como un fenómeno social.

Por lo tanto, el contexto general dentro del cual se mueve el hombre está determinado, por un lado, por aquellos fenómenos físicos, geofísicos, biológicos o químicos que plasman una realidad ambiental y cuya dinámica es la de los fenómenos naturales. Y, por otro, por la presencia de la actividad humana que define la realidad social, realidad que al transcurrir en una dimensión histórica trasciende el medio natural. La intervención del hombre sobre el medio ambiente y las consecuencias que de ello se derivan no son fenómenos aislados, sino que transcurren dentro de un continuo temporal.

Puede decirse entonces que la relación medio ambiente-desarrollo es ineludible, íntima e inseparable. Esto implica que no es posible interpretar el fenómeno del desarrollo prescindiendo de la dimensión ambiental y, consecuentemente, que no se pueden alcanzar los objetivos y metas del desarrollo sin explicar la dimensión ambiental.

Probablemente puede encontrarse apoyo en la proclamación de los derechos humanos, cuya importancia es necesariamente para constituir una sociedad

sustentable. Inicialmente, se generaron los Derechos humanos de primera generación: Derechos Democráticos, Civiles y Políticos (opinión, reunión, asociación), posteriormente los Derechos humanos de segunda generación: Derechos económicos sociales y culturales (donde la educación es el pilar fundamental) y por último, los Derechos humanos de tercera generación calificados como derechos de solidaridad donde tiene un valor fundamental el derecho a un ambiente saludable. Estos son los derechos fundamentales que garantizan la sobrevivencia del hombre en la tierra y que involucran dinámicas diversas y diferentes actores para su cumplimiento (Vilches y Gil, 2003).

En América Latina la importancia de los recursos naturales en la economía ha sido y es crucial. Generalmente, para acceder a mejores niveles de ingreso, se utilizan intensivamente los recursos naturales, lo cual conduce a la sobre explotación de ellos, acción que se conoce hoy en día como extractivismo o cosificación de la naturaleza o metabolismo social. Por otra parte, mayores niveles de ingreso, asumiendo una modalidad de desarrollo en donde el medio ambiente aún es para muchos una simple externalidad, significa mayores niveles de contaminación. Ambos efectos del crecimiento asumen una expresión ambiental negativa. Además, el problema del nivel de ingreso se hace más complejo cuando se analiza su distribución. Para algunos autores, lo deseable en una sociedad es que se incremente el consumo, pero ello no quiere decir que el medio ambiente sea favorecido. Porque como se lleva a cabo el actual modelo económico de producción y mecanismos cortoplacistas para obtener rentabilidad, un mayor consumo, en la estructura, se traduce en mayor generación de residuos y mayor presión sobre determinados recursos naturales, constituyendo un impacto ambiental negativo.

Determinar el punto de equilibrio entre desarrollo y uso óptimo de recursos naturales es complicado, además, ¿con base en qué se hace esta definición y quién determina como debe hacerse? El equilibrio es un concepto poco definido, normalmente no cuantificado, que cada cual adapta según sus propios intereses.

No se dan límites sobre la reversibilidad de los procesos ecológicos, ni se definen las magnitudes de los costos ecológicos. Cada país, región, localidad; cada proceso productivo, cada acto de desarrollo puede fijar sus propios parámetros de equilibrio. Las condiciones del entorno son cambiantes y en esto lo tecnológico, es también una dimensión que define concretamente si una determinada sociedad, dado su acervo tecnológico en un estadio de su desarrollo, puede equilibrar artificialmente el coste ecológico de las transformaciones, o sea puede hacer entrar al sistema materia y energía (insumos) e información (tecnología) para compensar las salidas tanto naturales como artificiales.

Otra diferencia que es importante tener en cuenta, es la que se da entre países, derivada de un modelo económico que ha establecido estas diferencias, determinando así países desarrollados y países en vías de desarrollo y, la preocupación que los países tienen por el medio ambiente se deriva de sus niveles de bienestar. Para los países prósperos del norte la problemática ambiental se inserta en la cuestión de la calidad de vida. Ellos han superado sus problemas de desarrollo; sus metas de bienestar, medidas por los indicadores tradicionales de consumo de calorías, salud, educación, niveles de ingreso, tiempo para el ocio, etc., han sido alcanzadas con creces. No se trata aquí de luchar para subsistir o satisfacer necesidades esenciales, sino más bien de crear nuevas formas de consumo, por lo general superfluas, y de satisfacerlas con bienes y servicios de la mayor calidad y sofisticación posible.

Para los países en desarrollo, muchos de los cuales no logran satisfacer las necesidades básicas de la mayoría de la población y enfrentan una pobreza rampante con el aumento de desposeídos y subalimentados, la preocupación esencial es cómo utilizar el sistema natural para acelerar el desarrollo y crecimiento económico sin agotar sus recursos naturales ni dañar el medio ambiente. Estos países están conscientes del problema ambiental pero enfrentan la urgente tarea de superar la pobreza en condiciones extremadamente difíciles: una población en expansión, relaciones internacionales desfavorables, escasez

de recursos técnicos y económicos y, a menudo, la inercia de una década económicamente estancada y aun de crecimiento negativo. Como señalan RedCliff y Goodman David (1991) en los países en desarrollo la creación de valor y el acceso a la subsistencia requieren sacrificar la calidad ambiental frente a los beneficios de sobrevivencia de corto plazo. Revertir este proceso, añaden, es una tarea considerable porque los efectos acumulativos del crecimiento económico (o tal vez habría que decir de la ausencia del mismo) sobre los pobres suelen ser negativos, y ellos deberán ser compensados de alguna forma para que no exploten el sistema natural a corto plazo antes de que el medio ambiente sea completamente degradado.

Es indiscutible que la pobreza, el subconsumo, el desempleo, el desigual acceso a los medios productivos y, en particular, la falta de acceso al conocimiento científico y tecnológico son, no sólo incompatibles con el desarrollo, sino los mayores obstáculos para su logro. Su existencia es causa de desazón social, conflictos políticos y económicos, implica la violación de los derechos humanos básicos: del derecho a sobrevivir decentemente y además conduce a situaciones de dominio y opresión con la consiguiente pérdida de la libertad.

Las situaciones presentadas son el reflejo de un modelo dominante con patrones de producción y consumo que sobrepasan los límites de la naturaleza y por lo tanto generan un desequilibrio ecológico, provocando como situación final una crisis civilizatoria. Esto es lo lamentable, ponemos en peligro la existencia del ser humano, estamos dominados por las visiones modernas del desarrollo que han generado diferencias entre naciones, pobreza, degradación ambiental, pérdidas de saberes culturales, irrespeto a la pluriculturalidad y, en países de América Latina, por ejemplo Colombia, se presentan otras situaciones como la violencia, el narcotráfico, la corrupción, la proliferación de asentamientos irregulares, entre otros. Definitivamente, el modelo de desarrollo actual no es el idóneo, las interrelaciones entre todos los componentes de la civilización no se están llevando a cabo como debe ser: el conocimiento, los aportes científicos y tecnológicos, los

esfuerzos de inclusión educativa, democrática y ambiental, no constituyen una mejora del bienestar ni la calidad de vida o la sobrevivencia sino en una crisis que se perpetúa ante un proceso de modernización que nos aleja cada vez más de los ideales de la humanidad para tener una vida digna.

Es necesario generar un desarrollo diferente, utilizar de una manera eficiente, planeada y racional todo tipo de recursos con el fin de generar bienes y servicios para la población y que además, se garantice su permanencia para generaciones futuras, se enmarca dentro de la sustentabilidad que pretende unificar, integrar, perpetuar y racionalizar. A su vez, los que estudian y hacen propuestas sobre el desarrollo, crecimiento económico o el mejoramiento social, cuando plantean el tema de la sostenibilidad, es frecuente que no consideren la problemática ambiental. Casi en todas las publicaciones de las últimas décadas realizadas en centros de desarrollo del pensamiento económico, cuando se habla de sostenibilidad se hace referencia a la necesidad que los cambios en las distintas facetas asociadas a la economía, se hagan perdurables en el tiempo. La temática ambiental normalmente o no está presente, o, si lo está, tiene un tratamiento sólo marginal.

No cabe duda que la apropiación de la naturaleza es un tema político por excelencia. La apropiación está ligada al poder y éste recupera y politiza prácticas culturales que escapan inicialmente a su esfera directa de influencia. Así numerosos ritos y mitos mágico– religiosos, las concepciones del tiempo y del espacio, los mecanismos de alianza y filiación, las estructuras económicas, en otras creaciones culturales, son susceptibles a ser politizadas (Martín, 1987).

En América Latina, la preocupación fundamental de la política es la supervivencia, el combate al hambre, el empleo digno, el ingreso mínimo, la salud básica. Estas variables aparecen como preocupación de la política y de los partidos políticos tradicionales. El medio ambiente, en la medida que no está ligado a ellas, no es considerado como prioridad, y por ende, no es sujeto político. Es para muchos un

lujo, que hay que empezar a preocuparse y tener en cuenta, sólo cuando las cuestiones básicas sean resueltas, incluso deteriorando y agotando el medio ambiente físico. Es obvio que uno de los desafíos futuros, es identificar la temática ambiental con una modalidad de desarrollo, que incluya las variables citadas para de esta forma convertir esta dimensión en el sujeto político necesario.

Históricamente, América Latina ha basado su desarrollo en la explotación de sus recursos naturales. Las modalidades adoptadas, no han sido ambientalmente sustentables. En especial, en el sector agrícola y en las áreas rurales el costo ambiental de las transformaciones ha sido alto, afectando la conservación de la diversidad biológica. El paisaje no sólo cambió por el desarrollo de asentamientos humanos, sino que tuvieron gran influencia los ciclos de cultivos. Por otra parte, el bosque nativo, principal hábitat de la biodiversidad, retrocedió notoriamente en todos los países de América Latina. El paisaje se transformó, se especializó en muchas áreas, y en otras fue deteriorado por efectos de la erosión y la desertificación de los suelos. De esta forma, el hábitat de muchas especies de flora y de fauna cambió o sencillamente desapareció.

En el curso de la última década la preocupación por la gestión y preservación del sistema natural y sus recursos penetra la opinión pública y alcanza niveles decisionales políticos y económicos elevados, incorporándose en forma explícita a los programas de partidos políticos, gobiernos y organizaciones internacionales. Con el correr de los años adquieren mayor visibilidad los problemas ambientales de tipo planetario; la preocupación por el medio ambiente trasciende lo local y nacional para proyectarse como problema global. Esta constatación sugiere al menos dos reflexiones: Primero, implica el reconocimiento de que la sociedad mundial no vive en sistemas separados, sino que cada sistema interactúa en un sistema más amplio del cual es parte estructural y funcional y que, por lo tanto, toda acción antrópica tarde o temprano trasciende dimensiones espaciales y temporales. Segundo, que la acción antrópica ha alcanzado proporciones tales,

que la gestión de sus efectos sobre el medio natural requiere de una acción global.

El desarrollo como meta y tarea debe garantizar que los mecanismos, estructuras y procesos que posibilitan la satisfacción de necesidades inherentes al individuo y a la sociedad se preserven y desarrollen para un mayor bienestar de la sociedad presente y futura. Esto último lleva a considerar explícitamente y en su interrelación dinámica dos dimensiones: la económica y la ambiental. Actualmente, se habla de desarrollo sustentable como el paradigma idóneo para lograr esta fusión de lo económico y ambiental, como también otros factores políticos y socioculturales y además, una relación humano-naturaleza que permita lograr el bienestar de las sociedades actuales sin comprometer el de las futuras generaciones. No se sabe si el día de mañana se seguirá conociendo con el mismo nombre pero si es imprescindible involucrar los componentes mencionados para lograr el equilibrio y contribuir a la formación de sociedades sustentables.

Es en las sociedades donde se afianzarán todas las estrategias para lograr un cambio civilizatorio que contribuya a una mejor garantía de vida. Será necesario enriquecer la conciencia crítica de la población para convertir el tema ambiental en un sujeto político que se incorpore en forma importante en los planes de gobierno. Es necesario que las fuerzas sociales tengan expresión ambiental y, en consecuencia, formar nuevas instancias legales como juzgados ambientales ciudadanos, fiscalías, formas participativas entre otras.

En los países de América Latina persiste un notorio déficit en tanto en estrategias ambientales como en la gestión ligada a ellas. Todos los países pueden, sin lugar a dudas, señalar avances legislativos, institucionales e instrumentales con relación al medio ambiente, pero, éstos evidentemente que no han sido ni cuantitativamente ni cualitativamente eficaces y eficientes como para mejorar el medio ambiente de la región. Los países de la región están luchando por crecer económicamente para dar respuesta a los numerosos problemas sociales que los

aquejan. Esta lucha se da en el contexto de una estructura mundial dada, en donde estos países se ubican periféricamente. Además, esta inserción mundial está signada por diferentes ritmos y fuerzas de procesos políticos y sociales y, especialmente por diversos procesos económicos, varios de los cuales son controlados desde afuera.

Lograr que el ciudadano se haga partícipe de la gestión ambiental y todo lo que esta involucra no se logra de la noche a la mañana, es un proceso que implica varios componentes, destacándose dentro de ellos el de la educación. Ante las situaciones que se ven enfrentadas las sociedades, que no incluye a todos sus individuos en el proceso educativo, mucho más difícil será involucrar la dimensión ambiental.

En Colombia por ejemplo, desde la constitución política, se reglamenta la educación ambiental como una herramienta para proteger y conservar los recursos naturales y en el artículo 5 de la ley 115 del 94 se establece la educación ambiental como eje transversal de toda propuesta educativa nacional. Y además, el Decreto 1743 se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan los criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente, pero como lo expresa Pérez (2009) en su artículo Historia de la educación en Colombia:

“En cada momento histórico de nuestra patria se han aportado elementos para conformar las políticas educativas nacionales, de esta manera se puede establecer una relación pendular entre la realidad social que le aporta elementos a la educación y viceversa. No obstante, el diálogo no ha gozado de fluidez y por esto esas políticas han obedecido a los intereses de los sectores políticos e industriales de la nación y en los momentos de coyuntura social, económica o política ha cargado con reformas estructurales que a la luz de hoy se negocia en el mercado como un servicio más perdiendo la sustancia y todo carácter de derecho fundamental de la sociedad.”

Y la realidad actual a veces muestra que en las instituciones de educación superior puede no incorporarse la investigación y docencia en temas ambientales

de manera precisa. Infortunadamente, algunas instituciones pueden hacer uso de la temática ambiental de una forma comercial, cambiando los nombres de las carreras o involucrando nuevas orientaciones profesionales con títulos llamativos solo por estar a la moda o es el tema del que más se habla en el momento actual. Hay muy pocos esfuerzos de creación real de categorías, de análisis realmente interdisciplinarios pero algunos esfuerzos no son otra cosa que juntar incoherentemente una serie de disciplinas independientes unas de otras. Hay que introducir una verdadera educación ambiental que modifique los pensamientos, enaltezca los espíritus y contribuya a la formación y participación ciudadana en sociedades sustentables y además, se adhiera, como en el caso de Colombia, a lo reglamentado desde el punto de vista legal.

Probablemente se tendrán buenos resultados al impartir una nueva forma de educación ambiental en estudiantes universitarios. En sus estadios anteriores de estudios habrán visto materias relacionadas con el manejo ambiental, habrán aprendido algunas estrategias como el reciclaje, la siembra de árboles y otros que contribuyan a esta formación. No se desconoce la importancia que estas actividades puedan tener en el estudiante, donde el educador tiene un papel importante, influyente e imitable en estos estudiantes. Pero cuando llegan a la universidad, no solo se tendrá en cuenta el conocimiento correspondiente a la orientación profesional que haya elegido, deberá desarrollar competencias que le permitan enfrentarse a un medio cambiante, difícil, desigual e impredecible. Su formación debe ser de forma integral, tanto conocimiento como valores, para que pueda actuar con espíritu crítico y asumir los nuevos retos de una manera flexible, segura y autónoma.

Con el aprendizaje activo, donde el estudiante es el constructor de su propio aprendizaje y el docente es un orientador, se logra la transversalidad de un currículo impartido que contribuye al desarrollo integral del estudiante universitario. El hilo conductor es la unidad entre lo cognoscitivo y lo afectivo, que permite sustentar la educación mediante la instrucción de forma simultánea y no

como una parcela aparte que marcha desvinculada del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El aprendizaje evoluciona con el interés y las potencialidades del estudiante, las herramientas que se le den y la forma como se maneja el proceso enseñanza aprendizaje. El fin último es prepararlo para enfrentarse a los nuevos retos que constituyen las sociedades actuales, llena de imprevistos generados por la ciencia, la tecnología, los enfoques políticos y los hábitos de vida de los ciudadanos. Este tipo de aprendizaje, debería, en principio, favorecer la incorporación de los estudiantes al tema ambiental.

Hoy en día la actividad propia del profesional, como ente social, no solamente requiere de determinados conocimientos y habilidades. Todo profesional "tiene que saber conducirlas desde y para la sociedad, lo que se expresa en saber trabajar en grupo, interpretar social y económicamente las necesidades y demandas, dirigir procesos a través de la participación, el diálogo y la comunicación, en busca de información valiosa para la competitividad" (Batista 2000: 25). Asimismo, se asume la siguiente definición de *Competencias profesionales*:" Son aquellas cualidades de la personalidad que permiten la autorregulación de la conducta del sujeto a partir de la integración de los conocimientos científicos, las habilidades y las capacidades vinculadas con el ejercicio de una profesión, así como de los motivos, sentimientos, necesidades y valores asociados a ella que permiten, facilitan y promueven un desempeño profesional eficaz y eficiente dentro de un contexto social determinado" (Ortiz Torres 2001).

La formación de los futuros profesionales no puede ser aislada de los diferentes sustentabilidades que existen y que contribuyen al equilibrio ambiental. Es importante recordar a Gudynas (2004) respecto al logro de la sustentabilidad afirma que:

"Se deben acompañar los procesos productivos a los límites ambientales, cuya sustentabilidad aumenta la equidad y la calidad de vida y buscar la armonía con las personas y la naturaleza."

Esto se puede lograr adoptando estilos de vida y desarrollo que respeten los límites de la naturaleza, teniendo en cuenta que la tecnología puede incluirse siempre y cuando también respete estos límites. Para la conformación de sociedades sustentables es necesario: Respetar y cuidar a los seres vivos, mejorar la calidad de vida humana, conservar la vitalidad y diversidad de la tierra, reducir el agotamiento de los recursos no renovables, mantener la capacidad de carga de la tierra, modificar actitudes y hábitos de vida, promover la participación de las comunidades, proporcionar un marco nacional para el logro de la sustentabilidad y forjar una alianza mundial. Esto se enmarca dentro de la sustentabilidad fuerte: donde el ambiente no tiene solamente un papel económico, se reconoce como patrimonio natural, se reconocen los valores propios de la naturaleza, reconoce la pluralidad de valoraciones en los seres humanos y promueve la búsqueda de nuevos estilos de desarrollo. La toma de decisiones sobre el desarrollo son políticas, se generan espacios de expresión pública que involucran ampliamente a la sociedad.

Los propósitos de la EA consisten en lograr que las personas y la colectividad comprendan la naturaleza compleja del ambiente que resulta de la interacción de aspectos físicos, biológicos, sociales, culturales y económicos y obtener conocimientos, valores y habilidades prácticas para participar activamente en la prevención y solución de los problemas ambientales en la gestión de la calidad ambiental.

Por lo tanto, si la EA es una herramienta de aprendizaje, con objetivos y propósitos específicos, ¿cuál será la mejor forma de adquirir este aprendizaje?

El aprendizaje es un proceso de adquisición y apropiación de conocimiento, habilidades y actitudes que el individuo aprende y posteriormente utiliza. Este aprendizaje se da en forma gradual y continua y se “adquiere” mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el educador tiene un papel importante, que consiste en optimizar este proceso. En última instancia, es proveer al

individuo de un conocimiento que le permita interactuar con el ambiente que le rodea.

Junto con la aplicación del aprendizaje activo, que es la modalidad educativa elegida para dictar la materia Problemas Ambientales del siglo XXI, se trabaja con las estrategias de aprendizaje aplicadas: Aprendizaje basado en problemas - ABP y Aprendizaje orientado a proyectos – AOP.

Aprendizaje basado en problemas – ABP

Es una metodología de aprendizaje en la que el punto de partida es un problema situación que permite al estudiante identificar necesidades para comprender mejor un problema o situación (Labrador y Andreu, 2008). En la estrategia ABP la adquisición del conocimiento y el desarrollo de habilidades tienen la misma importancia y su aplicación permite al estudiante una fácil comprensión de nuevos conocimientos junto con la disposición efectiva. Se logra con grupos pequeños de estudiantes, los cuales analizan y resuelven un problema, orientados por el docente y en estrecha colaboración. La Figura No.2.1 resume los pasos indispensables para la aplicación de la estrategia ABP.

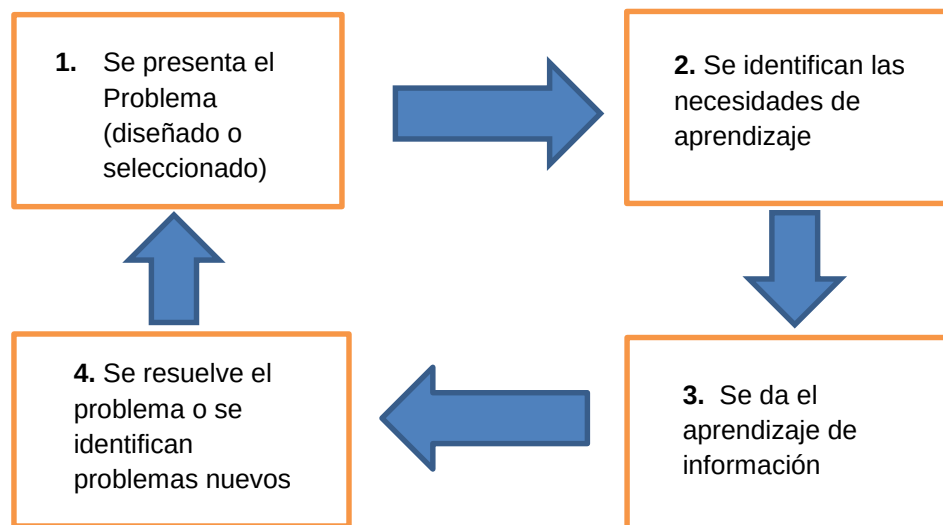


Figura No. 2.1. Pasos de la estrategia ABP

La teoría impartida en una determinada materia es importante porque genera los conocimientos previos que los estudiantes aplicarán para la búsqueda de la solución a un problema determinado. La autonomía que esta estrategia confiere, fomenta la toma de decisiones, los juicios y la información lógica y fundamentada y desarrolla un razonamiento eficaz y creativo. También, genera habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos duraderos. El docente apoya la búsqueda de información, diseña el currículo y es un conocedor de la realidad local, regional e internacional, lo cual le permitirá orientar el aprendizaje hacia la resolución del problema. Algo muy importante para destacar es la relación que se establece entre el aprendizaje y la vida real. Dadas las características de los estudiantes que cursan la materia Problemas Ambientales Globales del Siglo XXI, esta estrategia permite la integración del conocimiento de distintas disciplinas favoreciendo la interdisciplinariedad, el trabajo grupal, el aprendizaje cooperativo y el desarrollo de capacidades, habilidades y actitudes.

Aprendizaje orientado a proyectos – AOP

El método de proyectos se orienta a los conceptos fundamentales y principios de la disciplina del conocimiento y no a temas seleccionados con base en el interés del participante o en la facilidad en que se traducirían a actividades o resultados. Durante esta estrategia, los estudiantes estimulan sus habilidades más fuertes y desarrollan algunas nuevas. Se motiva en ellos el interés por el aprendizaje, un sentimiento de responsabilidad y esfuerzo y un entendimiento del rol tan importante que tienen en sus comunidades. Esta estrategia de aprendizaje estimula a los estudiantes a indagar, realizar búsquedas exhaustivas de información, interrelacionar con todos los actores involucrados en el proyecto, en un marco de colaboración, adquisición y transferencia de conocimiento de una manera cercana a situaciones reales y no memorizadas.

Los estudiantes aprenden a solucionar problemas, entender el papel que tienen en las comunidades o entorno en que se encuentren, escuchar y respetar las opiniones de los compañeros de trabajo y valorar la importancia de diseñar, recolectar y analizar los datos obtenidos. Además, el trabajo en escenarios reales,

con situaciones cotidianas o que hacen parte del entorno natural, por ejemplo, el estado ambiental de los ríos que cruzan la ciudad en que viven, les permite integrar conceptos a través de áreas de diferentes materias y conceptos y trabajar en equipos interdisciplinarios.

El aprendizaje activo, las estrategias de aprendizaje aplicadas ABP y AOP promueven en los estudiantes el compromiso de actuar como agentes de cambio y respeto por la naturaleza y el hombre. Aparte de pertenecer a un núcleo de estrategias de aprendizaje, constituyen actualmente la herramienta ideal para ampliar el espectro de acción de los estudiantes, que se mueven en entornos difíciles, cambiantes y que requieren de autonomía, seguridad y espíritu crítico para llevar a cabo las actividades que contribuyan a una mejor forma de vida. Además, en un mundo globalizado, donde el avance de las TICs permiten la conexión en cualquier parte del mundo y con quien se desee, en un momento en que se promueve el respeto a la multiculturalidad y se fomenta la solidaridad y cooperación, se necesitan individuos que puedan trascender lo aprendido a problemáticas reales para que puedan ser solucionadas.

Es importante hacer alusión a las teorías de aprendizaje. Según Joyce y Callhoum (2002), un modelo de enseñanza es la descripción de un ambiente de aprendizaje. Hay un sinnúmero de modelos de enseñanza, algunos pueden ser utilizados ampliamente y otros están remitidos a situaciones específicas; contienen procedimientos simples y directos que van desde resultados inmediatos hasta complejas estrategias, que los alumnos adquieren gradualmente a partir de una instrucción. Entre las teorías de aprendizaje se menciona el modelo conductista (Autores Pavlov, Thorndike, Watson, Skinner y Baudera), el cognitivista (Autores Piaget, Brunner, Ausubel y Novak), el sociocultural (Autores Vigotski y Fenertein) y el constructivista y, para cada uno de ellos, sus creadores proporcionan las bases para alcanzar los objetivos para los cuales fueron diseñados.

La aplicación de estas teorías garantiza el éxito de la educación ambiental, con sus diferentes técnicas, objetivos, estrategias, se puede lograr cambios en los individuos y apropiación del conocimiento, que conducen a cambios de actitud y comportamiento, valoración de la naturaleza y sostenimiento del equilibrio de la relación humano-ambiente.

Por lo tanto, un modelo de educación ambiental idóneo para generar cultura ambiental, es un modelo que tenga en cuenta:

El desarrollo cognitivo para pensar, resolver problemas y crear.

El desarrollo conativo para actuar, decidir y cumplir

El desarrollo afectivo para valorar, apreciar y cuidar.

El desarrollo de la capacidad sicomotora para mover, percibir y aplicar herramientas físicas.

Dentro de ese contexto, es interesante investigar si una estrategia de educación ambiental basada en el modelo de aprendizaje activo, las estrategias de aprendizaje aplicadas y los valores citados anteriormente, es efectiva para lograr el cambio de percepción y de educación sobre la problemática ambiental y su importancia, que tienen estudiantes de carreras no relacionadas directamente con aspectos ecológicos o biológicos. También se busca evaluar si se genera en ellos una necesidad de buscar soluciones afines con el desarrollo en una ciudad latinoamericana.

CAPITULO 3

MARCO METODOLÓGICO

Como instrumento metodológico general se utilizará un estudio de caso, en el que se aplica una estrategia educativa al conocimiento de un problema ambiental, la degradación de los ríos urbanos para cambiar la percepción de varias poblaciones de estudiantes de carreras no relacionadas directamente con el ambiente. Esta metodología consta de las siguientes partes:

3.1. LA DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Ubicación geográfica y descripción del área de estudio

La ciudad Santiago de Cali fue fundada en el año 1536 por el conquistador Sebastián de Belalcázar. Es la capital del departamento del Valle del Cauca y constituye una de las principales ciudades de Colombia por su desarrollo económico y urbano. Tiene una extensión de 564 Km² y una población de 2.244.639 habitantes.

Geográficamente Cali está en el Valle del Río Cauca, localizada al lado de la cordillera Occidental con 2.000 m de altitud promedio en el norte de la ciudad y 4.000 m en el sur, esto hace que en la ciudad la región suroccidental sea más lluviosa que la noroccidental, además de un fenómeno de pantalla que ejercen las montañas de los Farallones ubicadas en el sur, combinado con los vientos y que alejan las nubes del sector norte del municipio. En promedio la precipitación anual va desde los 900 mm en las zonas más secas hasta los 1.800 mm en las zonas más lluviosas, con 1.000 mm promedio sobre la mayor parte del área Metropolitana de Cali. La temperatura media es de 25 °C (74.4 °F) con un mínimo promedio de 15 °C (66 °F) y un máximo promedio de 32 °C (86 °F), con un máximo absoluto de 36 °C y mínimo absoluto de 13 °C. Las estaciones secas van de diciembre a febrero y de julio a agosto y la estación de lluvias de marzo a mayo y de septiembre a noviembre.

Uno de los principales atributos geográficos de la ciudad es la presencia de siete ríos cuyos afluentes recorren la ciudad (Figura 3.1). Cabe resaltar que, con excepción de la cuenca del río Cauca, los seis ríos restantes atraviesan al Municipio de Santiago de Cali desde occidente al oriente, descendiendo rápidamente por los Farallones con terrenos de pendientes superiores a 45 grados hasta el Valle geográfico del río Cauca. Estos ríos hacen parte de la historia y vida de los caleños, algunos los utilizan para actividades industriales, otros para subsistencia, otros como fuente de esparcimiento, aunque sus condiciones han desmejorado y ya no son lo que eran hace unos cuantos años.



Figura No. 3.1. Mapa de la ciudad de Cali y los 7 ríos

Descripción de los siete ríos de la ciudad de Cali.

Río Aguacatal: Se ubica al noroccidente del municipio y tiene una superficie de 6.179 hectáreas. Nace en los límites de los municipios de Dagua, La Cumbre, Yumbo y Cali y desemboca en el río Cali.

Río Cali: Ubicado al noroccidente del municipio, se extiende desde la cordillera occidental. Tiene una superficie de 12.532 hectáreas. Está conformado por las sub cuencas de otros ríos y desemboca en el Río Cauca.

Río Meléndez: Nace en el Parque Nacional Natural de los Farallones, en el sector de la Corea, a 2800 metros s.n.m. sobre la vertiente Oriental de la Cordillera Occidental. Está situado entre las cuencas de los ríos Cañaveralejo y Lili con una longitud aproximada de 25 kilómetros. Tiene una superficie de 3832 hectáreas.

Río Lili: Con una longitud de aproximadamente 15 kilómetros, nace en la parte alta del Corregimiento de Villa Carmelo. Tiene una cuenca de 1667 hectáreas de extensión.

Río Cauca: Desde el Macizo Colombiano, hasta su desembocadura en el Río Magdalena. Recorre 1.350 kilómetros ofreciendo sus aguas aproximadamente a más de 10 millones de personas distribuidas en 183 Municipios de 9 Departamentos, es considerado el segundo río más importante del país. Tiene una cuenca de 63.300 kilómetros².

Río Cañaveralejo: Nace cerca al sitio el Faro, en la Cordillera Occidental, en el Parque Nacional Natural de los Farallones, a 1800 m.s.n.m. Cruza la ciudad completamente de occidente a Oriente en la parte centro sur de la misma.

Río Pance: Nace en el cerro Pance, a la mayor altura del Parque Nacional Natural de los Farallones, a 4.200 m.s.n.m. Tiene una superficie de 8.975 hectáreas ubicada en el suroccidente de la zona de la ladera del Municipio Santiago de Cali sobre la vertiente oriental de la cordillera occidental.

Aun cuando estos ríos tienen gran importancia económica y social para la región, dos ríos son reconocidos en mayor medida por los jóvenes de la ciudad: y

representan dos extremos en calidad ambiental, tanto del agua como de su cuenca, los ríos Cañaveralejo y Pance, por estas razones han sido elegidos para el presente estudio.

El río Cañaveralejo (Figura No. 3.2), cuyo tramo a ser estudiado, pasa por una zona cercana a escenarios deportivos en Cali, reconocida como la ciudad deportiva de Colombia, es muy común que se lleven a cabo una serie de eventos deportivos durante el año con gran afluencia y participación de jóvenes caleños, además, es “conocido” en la ciudad como un río contaminado.



Figura No. 3.2. Río Cañaveralejo

Es uno de los ríos más intervenidos por las acciones antropogénicas, como explotaciones mineras en las cuenca alta, cría de animales para subsistencia e industria como cerdos. En sus alrededores se pueden evidenciar: asentamientos regulares con habitantes que viven en barrios circundantes, con sistemas de acueducto y alcantarillado bien estructurados; asentamientos irregulares, en las márgenes del río, con sistemas de servicio público mal conformados, por lo cual los habitantes lanzan la mayor parte de sus desechos al cauce del río y en la

parte baja, básicamente en la zona de estudio, “los recicladores” (personas que recogen la basura) se reúnen a ciertas horas del día para realizar la clasificación de la basura que han recogido. De tal forma, lo que pueden vender lo organizan y lo disponen en sus “carretillas” (vehículos de carga) para venderlo como basura reciclada y el resto, lo que no se puede vender, lo tiran al río. Igualmente, mientras hacen esta labor, se bañan, lavan su ropa y preparan sus alimentos.

El río Pance (Figura No. 3.3) es el río emblemático de la ciudad: para divertirse, hacer los paseos en familia, aguas limpias que invitan al baño, sobre todo en los días calurosos, hacer parte de la vida de los caleños y los jóvenes lo consideran como el único río donde pueden irse a “bañar” y a nadar. La parte a estudiar se encuentra dentro de una zona denominada “El Eco Parque de la Salud”.

La belleza escénica del río Pance ha sido reconocida desde hace mucho tiempo y aparece descrito en la obra de literatura colombiana “El Alférez Real” del escritor Eustaquio Palacios con la siguiente cita: *“El Pance no es un río histórico; no ha oído, como el Escamandro y el Tíber, el choque de las armas ni los gritos de los combatientes atronando sus riberas; ni en el espejo de sus limpias aguas se retratan ciudades ni torreones, como en el Arno, el Támesis y el Neva. Él no es un gran río ni por el caudal de sus raudales, que es muy escaso, ni por la longitud de su curso que es muy corto; desde el punto por donde sale de la montaña hasta aquel en donde muere, habrá en rigor tres leguas. Hace su curso por una pendiente moderada, pasando al principio y al fin de su carrera por debajo de frondosos árboles; y en el medio, por entre prados cubiertos de verde grama. No encuentra en su paso zarzales ni malezas, ciénagas ni fango; sus ondas se precipitan limpias y claras en el Jamundí, para perder allí su diafanidad y su nombre. Es como una virgen inocente que nacida y criada en un castillo feudal, muere en la adolescencia, sin haber tenido tiempo de manchar la pureza de su alma.*

El que allí se baña, entra en el charco avanzando poco a poco, de la orilla al centro, y se va sumergiendo hasta que el agua le llega al cuello; entonces baja los ojos hacia el fondo y se ve perfectamente los pies, como si sólo hubiera de por medio una lámina de cristal transparente. La diafanidad de este río es tan notable que creemos no haya otro que la tenga mayor, así como la delgadez y suavidad de sus aguas”.



Figura No. 3.3. Río Pance

No existen asentamientos irregulares en sus alrededores, en la zona de estudio se puede encontrar los restaurantes o centros de comida para ofrecerla a los paseantes, un sendero habilitado para que los caleños realicen sus caminatas y actividades deportivas y el personal de la Fundación Eco Pance, encargados de promover educación ambiental a todos aquellos que llegan al río y velan por su conservación.

3.2. UNIVERSO DE ESTUDIO, POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA DE ESTUDIO (SUJETOS)

Universo de estudio

Los estudiantes de la Universidad Icesi se preparan en diferentes orientaciones profesionales: Economías y Negocios, Administración, Ingeniería Industrial, Derecho, Mercadeo, Ciencias Políticas, y Contaduría, entre otras. La Universidad tiene como objetivo formar profesionales íntegros, críticos, proactivos y con una gran formación ciudadana. Para lograrlo, ha implementado el modelo de aprendizaje activo y en la metodología ha introducido el núcleo común.

El aprendizaje activo, consiste en delegar en el estudiante la responsabilidad fundamental en la construcción de su propio conocimiento, con un enfoque centrado en el estudiante y en las prácticas que lo hacen protagonista, mediante prácticas que estimulen e incrementen su nivel de participación en el proceso de aprendizaje (González, 2010).

El núcleo común se refiere a materias que los estudiantes de todas las orientaciones profesionales deben cursar y que son conocidas como no profesionalizantes, entre ellas se ubican las electivas de temática ambiental que ofrece el Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales. El departamento presenta una gama de materias para que los estudiantes elijan la que consideren conveniente. La elección está determinada por la preferencia que tengan hacia un tema determinado, por las recomendaciones de otros compañeros que hayan cursado la materia, por el horario, o simplemente porque no hay otra y “toca” ver una electiva.

También hacen parte del universo de estudio las comunidades asentadas regularmente que habitan alrededor de los ríos o asentadas irregularmente (invasiones), así como los habitantes de paso por las actividades de trabajo que realizan (recicladores de residuos), en las márgenes de los río. Estas comunidades ejercen un impacto ambiental en el río, que puede ser evidenciado de diversas maneras: a) la falta de cultura ciudadana o conocimiento de las personas que habitan en los asentamientos regulares, algunas veces los lleva a considerar que los ríos son depósitos de basuras y que “todo lo que caiga ahí, será arrastrado por el agua y desaparecerá”; b) los habitantes de los asentamientos irregulares, quienes al no poseer sistemas estructurados de acueducto y alcantarillado, utilizan indistintamente el río para estas funciones, convirtiéndolos en fuentes de suministro de agua y vertederos de aguas residuales y c) los habitantes de paso, los recicladores, por ejemplo, huyendo de la vigilancia de las autoridades gubernamentales, cambian de sitio

constantemente a lo largo de los ríos para hacer la separación y clasificación de residuos y que posteriormente serán vendidos, dejando gran cantidad de desperdicios acumulados en el sitio donde realizan esta labor. Los estudiantes entran en contacto y pueden entrevistar a algunos de ellos, cuando se realiza la visita a las zonas de estudio y tienen la oportunidad de observar el estado en que se encuentran los ríos y sus alrededores. Con base en las mediciones de los indicadores ambientales y la sensibilización que se genera en ellos al confrontar estas situaciones, se evaluará y establecerá porqué los cauces hídricos de los ríos Cañaveralejo y Pance se encuentran en determinadas condiciones y la influencia que puedan tener estas comunidades.

Población de estudio

La población está conformada por la comunidad de estudiantes de segundo semestre de diferentes carreras profesionales que eligieron la electiva Problemas Ambientales del Siglo XXI (Anexo No. 1. Programa de la materia), que es la asignatura que me corresponde dictar y con la cual realizaré la evaluación de la estrategia ambiental que permitirá observar el cambio de percepción de los estudiantes hacia la problemática ambiental de los ríos Pance y Cañaveralejo.

Muestra de Estudio

La muestra está constituida por los estudiantes de la materia Problemas Ambientales Globales del siglo XXI que se dividen en Grupo 1 (PAG1) y Grupo 3 (PAG3), conformados aproximadamente por 25 estudiantes cada uno. Es importante tener en cuenta que los grupos varían cada semestre tanto en número de estudiantes por grupo, como en orientación profesional y sexo. Las muestras serán tomadas con todos los estudiantes de cada curso, durante tres semestres. En total se examinara el cambio de percepción en cerca de 150 estudiantes, La única afirmación que podría hacerse sobre qué tienen en común estos estudiantes es que son más propensos a elegir la materia y pertenecen a las carreras de Economía y Negocios e Ingeniería industrial. La encuesta será aplicada experimentalmente a expertos en el tema, profesores universitarios de

varias áreas ambientales, para ser validada, antes de ser generalizada como instrumento para recabar información.

Durante el periodo de trabajo se realizaron las encuestas a los estudiantes de la siguiente forma: Tres encuestas en fechas determinadas con preguntas para responder sí o no (Ver anexos No. 2 y 3) y una tercera encuesta con escala de Likert (Ver anexo No.4). Las categorías de las encuestas están determinadas de la siguiente forma:

- Evaluación del tipo de educación escolar recibida para familiarizarse con la temática ambiental y la relación con el estrato social.
- Evaluación del conocimiento acerca de la contaminación que se presenta en la ciudad de Cali y en sus ríos.
- Evaluación de la importancia de la sensibilización: teniendo en cuenta las acciones gubernamentales y la educación ambiental recibida.

Técnicas de investigación

La investigación se realizará bajo un modelo de investigación cualitativa. Investigación que se caracteriza por promover descripción de datos, acompañados por la voz propia de las personas indagadas (Taylor y Bogdan, 1987). Puede entenderse como una investigación que indaga la realidad mediante observaciones, encuestas, entrevistas, narraciones, notas de campo, grabaciones, transcripciones, fotografías, etc. (LeCompte, 1995).

El enfoque cualitativo, generalmente, se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, por ello, se usa la entrevista, las encuestas y la observación como un modo para construir la realidad, tal como la observan los actores del sistema social ya definido (Díaz y Ortiz, 2005). En el presente trabajo se realizaron encuestas a los estudiantes que cursan la materia y entrevistas a los profesores que colaboran en la salida de campo.

La utilización de la encuesta, cumple con las condiciones que permitan evaluar el cambio de percepción de los estudiantes:

- Un conjunto organizado y duradero de convicciones o creencias (elemento cognitivo),
- Dotadas de una predisposición o carga afectiva favorable o desfavorable (elemento evaluativo o afectivo),
- Que guían la conducta de la persona respecto a un determinado objeto social (elemento conductual).

Las entrevistas a los profesores acompañantes darán una idea del enfoque académico que se percibe al realizar el contenido de la materia y la salida de campo.

3.3. DEFINICIÓN DEL ENFOQUE METODOLÓGICO Y DEL MÉTODO

El **enfoque metodológico** es el estudio de caso, que es un método de investigación cualitativa utilizado ampliamente para comprender en profundidad la realidad social y educativa (Martínez Carazo, 2006) y que se llevará a cabo con un grupo poblacional constituido por los estudiantes de la materia Problemas ambientales globales del siglo XXI. Se realiza en un escenario que les permitirá ampliar el conocimiento de las problemáticas ambientales de los ríos urbanos, en particular el Cañaveralejo y el Pance. El escenario está constituido por el aula escolar, donde se darán los conocimientos teóricos y el terreno mediante una salida de campo a cada río, donde se tomarán datos cualitativos y cuantitativos para determinar su situación ambiental y complementar las informaciones extraídas de la bibliografía y donde los estudiantes tienen la oportunidad de vivir la experiencia de manera directa.

3.4. DESARROLLO DEL MÉTODO

Las fases del método han sido planteadas de acuerdo con los conceptos de Vargas (2011), quien dice que en la investigación cualitativa existen diferentes técnicas de colecta de datos, cuyo propósito principal es obtener información fundamentada en las percepciones de los estudiantes participantes, las creencias,

las opiniones, los significados y las actitudes por lo que la entrevista es una valiosa técnica que se estudiará en este análisis.

Fases del método de trabajo:

- 1. Estudio preliminar de la percepción sobre la situación ambiental de los ríos:** Al llegar los estudiantes al curso se aplicará una encuesta con el fin de conocer la formación ambiental previa y la percepción de las diferentes orientaciones profesionales acerca de la problemática ambiental de la ciudad de Cali y específicamente con los ríos Cañaveralejo y Pance. El análisis del cambio de percepción de los estudiantes, antes y después del trabajo, se hará a través de una encuesta, cuyo objetivo es analizar comparativamente los cambios de representaciones sociales, que los estudiantes tenían antes y las que se construyen o desarrollan después de todas las actividades del curso.
- 2. Estudio previo de la literatura existente:** Se impartirán nociones acerca de la relación del humano con la naturaleza, las vías sustentables que existen para lograr mantener un equilibrio en un contexto de crisis ambiental. Se estudiarán todos los documentos científicos y técnicos sobre la situación ambiental de los ríos de la ciudad de Cali especialmente de los dos ríos estudiados
- 3. Estudio de la condición ambiental de los ríos:** Bajo la dirección de la profesora, los estudiantes realizarán una investigación sobre la condición ambiental de los ríos, utilizando instrumentos para determinar las variables de calidad de agua y mediante la aplicación de indicadores ambientales. Se estudiarán las principales variables para determinar la calidad de los cuerpos de agua (Figura No. 3.4): Para las variables fisicoquímicas del agua se utilizará una sonda multiparamétrica YSI, (temperatura,

conductividad, sólidos disueltos totales, pH, oxígeno disuelto y saturación de oxígeno), métodos colorimétricos (CO_2 , Nutrientes). Para los indicadores biológicos (índice BWMP, índice de diversidad, especies bioindicadoras). Para los datos climáticos, sociales, económicos, geológicos y problemas ambientales detectables se utilizarán bitácoras de la salida y tablas previamente diseñadas y validadas. Los datos obtenidos serán guardados en dichas tablas (Anexo 7) y analizados en clase con el fin de diagnosticar la situación ambiental de los ríos. Los resultados de los análisis de las variables que determinan la calidad de agua de los ríos y el estado de conservación de la cuenca, serán analizados por los estudiantes para buscar diferencias significativas entre los dos ríos en la misma fecha. Posteriormente, se compararán los resultados obtenidos en las 3 visitas en que se hace el estudio para buscar diferencias en la dimensión temporal para cada río. En la figura No. 8 se presentan las actividades de la visita y la toma de datos: climáticos, geológicos, hidrológicos, de calidad de agua, biológicos, sociales y económicos para establecer el diagnóstico ambiental de los ríos estudiados.

- 4. Evaluación final del cambio de la percepción de la situación ambiental de los ríos:** En la última parte del curso se aplicará nuevamente la encuesta con el fin de conocer la nueva percepción de los estudiantes, una vez han adquirido los conocimientos derivados de las actividades anteriormente enunciadas. La confiabilidad de las encuestas será examinada utilizando el índice de Pearson, basándose en entrevistas con expertos del tema y con estudiantes que ya cursaron la materia. Las entrevistas se realizarán al final del periodo de recolección de datos de la siguiente forma: 1. Entrevista a los 3 profesores acompañantes a la salida de campo con el fin de evaluar su percepción acerca de la utilidad de la estrategia educativa. 2. Entrevista a 5 estudiantes que cursaron la materia Problemas Ambientales Globales del siglo XXI y que se encuentran en



A



B



C



D



E



F

Figura No. 3.4.: Estudio de las variables para determinar la calidad de los cuerpos de agua. **A.** Evaluación ecológica rápida de la condición ambiental de un río, **B.** Toma de datos climáticos, **C.** Instrumento para la medición de variables fisicoquímicas, **D.** Búsqueda manual de bioindicadores, **E.** Búsqueda de bioindicadores utilizando red Surber, **F.** Grupo de estudiantes del curso Problemas ambientales globales en la actividad de campo.

semestres avanzados cursando como electiva en Ciencia, Tecnología y Sociedad, una materia relacionada con el tema ambiental. Esta entrevista (Ver anexo No. 7) tiene como fin conocer el impacto de haber cursado una materia de temática ambiental en los semestres iniciales de la carrera y si aplicaron a lo largo de este tiempo algo de lo aprendido en ese momento.

Por último, los resultados de las encuestas serán analizados utilizando métodos descriptivos (gráficos tipo torta de los porcentajes de cada respuesta) y métodos estadísticos (análisis de muestras pareadas de Wilcoxon).

- 5. Socialización:** Mediante la técnica de grupo focal, se socializarán todos los resultados, incluyendo el análisis de la información, la observación, la toma de datos en la salida de campo y los cambios en la percepción de los grupos evaluados. La socialización se llevará a cabo entre los estudiantes y algunas veces con la comunidad universitaria.

3.5. ACTORES PARTICIPANTES

Estudiantes de la materia Problemas Ambientales Globales del Siglo XXI – Grupo1 (PAG1) y Grupo 3 (PAG3) de la Universidad Icesi, pertenecientes a diferentes orientaciones profesionales.

Profesores acompañantes durante la salida de campo.

Estudiantes de semestres avanzados que cursaron la materia Problemas Ambientales del siglo XXI

3.6 INSTRUMENTOS

3.6.1 Realización de encuestas:

La información recolectada y generada por los estudiantes de la materia, se hizo a través de uno de los instrumentos más reconocidos, la encuesta. Instrumento prediseñado, que incluye un cuestionario estructurado para obtener información sistemática en una investigación descriptiva (Malhotra, 2004).

Las encuestas se realizaron en las siguientes fechas:

Semestre académico 2014A (Enero-Mayo 2014): La encuesta se aplicó en dos momentos: Primero, a comienzos del semestre con un desarrollo incipiente del programa de la materia y antes de realizar la salida de campo, el 5 de marzo de 2014 (Anexo No. 2) y Segundo, después de cubrir el contenido teórico del curso y realizar la salida de campo, el 8 de Mayo de 2014 para los grupos PAG1 y PAG3 (Anexo No.3).

Semestres académicos 2014B (Julio-Noviembre 2014): La encuesta se aplicó en dos momentos: Primero, a comienzos del semestre con un desarrollo incipiente del programa de la materia y antes de realizar la salida de campo. En este periodo se observa diferencias en la fecha de aplicación de la encuesta, no se realizó en la misma fecha para los dos grupos por actividades extracurriculares, para el grupo PAG1 el 17 de septiembre de 2014 y para el grupo PAG3 el 4 de octubre (Anexo No. 2). Para el segundo momento, la encuesta se aplicó el 19 de noviembre 2014 para los grupos PAG1 y PAG3 después de cubrir el contenido teórico del curso y realizar la salida de campo.

Semestre Académico 2015A (Enero-Mayo 2015): Para estos grupos se desarrolló una encuesta a Escala Likert (Anexo No. 4). El objetivo de utilizar este tipo de encuesta, es la relación que tiene con lo que se pretende evaluar en la presente tesis, medir actitudes, que nos permiten cualificar el cambio de percepción de los estudiantes frente a la problemática ambiental estudiada. Para empezar se elaboran una serie de enunciados afirmativos y negativos sobre el tema o actitud que se pretende medir, el número de enunciados elaborados debe ser mayor al número final de enunciados incluidos en la versión final. La forma de realizar la encuesta cumple con los parámetros exigidos para elaborar una encuesta de este tipo. Se administra la encuesta a una muestra representativa de la población cuya actitud desea medirse; se solicita a los estudiantes que

expresen su acuerdo o desacuerdo frente a cada ítem mediante una escala y finalmente, se asignan puntajes a los ítems que permita clasificarlos de acuerdo a actitudes positivas o negativas. Esta muestra de la población de estudiantes cambia cada semestre. Esta encuesta se realizó siguiendo los mismos parámetros que para los semestres anteriores: Antes y después de la salida de campo y teniendo en cuenta el avance del programa de la materia, y a los dos grupos de la materia PAG1 y PAG3. En el Cuadro No. 3.1 se presentan los números de estudiantes que fueron entrevistados por cada periodo académico.

Cuadro No. 3.1. Número de Encuestas realizadas por periodo académico

Semestre	Fecha	Grupo PAG1	Grupo PAG3
2014A (antes)	5 marzo	19 estudiantes	23 estudiantes
2014A (después)	8 mayo	20 estudiantes	24 estudiantes
2014B (antes)	17 septiembre	14 estudiantes	22 estudiantes
	4 octubre		
2014B (después)	19 Noviembre	12 estudiantes	24 estudiantes
2015A (antes)	2 marzo	32 estudiantes	31 estudiantes
2015A (después)	13 mayo	29 estudiantes	20 estudiantes

3.6.2. Validación de Instrumentos

La validez y la fiabilidad son procesos de evaluación y mejoramiento de las encuestas, muy necesarios e importantes, ya que sin estos procesos no sería posible una buena recolección de datos o también los datos obtenidos podrían ser erróneos o sesgados (Loaiza, 2006). Una encuesta que es sometida a validez y a fiabilidad tiene consistencia y es más segura de aplicar y obtener resultados más confiables. Todo instrumento de recolección de información debe reunir estos dos requisitos esenciales: validez y fiabilidad.

Validez

La validez se refiere al grado en el que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir, por ejemplo: un instrumento válido para medir la inteligencia debe medir la inteligencia y no la memoria (Loaiza, 2006). El criterio de validez del instrumento tiene dos componentes: la validez del contenido y la validez de construcción. La validez de contenido, establece la relación del instrumento con las variables que mide y la validez de construcción, relaciona los ítems del cuestionario aplicado con las bases teóricas y los objetivos de la investigación (Loaiza, 2006).

Para determinar la validez de la estrategia, le fue presentada a cada experto, a quien se le explicaron los objetivos, la metodología de trabajo, se invitó a una clase y se llevó a una salida de campo. De esta manera, cada experto tuvo un contacto importante con el proceso educativo. Luego de la experiencia, se le hizo una entrevista consistente en doce preguntas sobre su propia experiencia como educadores ambientales, importancia de la educación ambiental y finalmente se les preguntó su opinión sobre la estrategia y sobre si pudo observar cambio en la actitud y percepción de los estudiantes que conoció. También se pidieron recomendaciones para mejorar la estrategia educativa.

Fiabilidad

La fiabilidad es el grado en que un instrumento mide con precisión. Indica la condición del instrumento de ser fiable; es decir, de ser capaz de ofrecer en su empleo repetido resultados veraces y constantes en condiciones similares de medición. La fiabilidad de un instrumento de medida se valora a través de la consistencia, la estabilidad temporal y la concordancia interobservadores (Martín, 2004). En esta investigación, la fiabilidad del instrumento de medida, fue determinada a través de la consistencia mediante la determinación del coeficiente alfa de Cronbach para la valoración hecha por el grupo de expertos que fue

descrito anteriormente. Esta característica se refiere al nivel en que los diferentes ítems o preguntas de una escala están relacionados entre sí. Esta homogeneidad entre los ítems indica el grado de acuerdo entre los mismos y, por lo tanto, lo que determinará que éstos se puedan acumular y dar una puntuación global. El coeficiente alfa de Cronbach es un método estadístico muy utilizado para comprobar la consistencia (Martín, 2004). Este coeficiente se calcula de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\text{Alfa de Cronbach} = K/(K-1) (1 - \sum V_i/V_{\text{total}})$$

Este coeficiente desarrollado por J. L. Cronbach, requiere de una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre cero y uno. (Hernández, 1997.). Es aplicable a escalas de varios valores posibles, por lo que puede ser utilizado para determinar la confiabilidad en escalas cuyos ítems tienen como respuesta más de dos alternativas. Su fórmula determina el grado de consistencia y precisión; la escala de valores que determina la confiabilidad se presenta en el cuadro No. 3.2.

El procedimiento para determinar la fiabilidad de la encuesta y el cálculo del Alfa de Cronbach fue el siguiente:

1. Se determina la varianza de cada preguntas (Var preguntas) para lo cual, se calcula, en el programa Excel, la varianza de todas las preguntas.
2. Se hace la sumatoria de las varianzas de las preguntas que para este procedimiento fue denominada como Suma Var preguntas, valor que representa a $\sum V_i$ de la fórmula.
3. Se realiza la suma de puntuaciones de cada experto, denominada Suma puntuaciones.
4. Se determina la varianza de la suma de puntuaciones de los expertos, a la que se denomina como Var puntuaciones, valor que representa a V_{Total} .
5. Se aplica la fórmula del alfa de Cronbach, $26/25) \cdot (1 - (4,67/18,0))$
6. **Alfa de Cronbach = 0,7701**

Cuadro No 3.2. Escala de valores que determina la fiabilidad. Fuente: Loaiza 2006

Valor	Grado de fiabilidad
0 - 0,49	No fiable
0,50 - 0,59	Débilmente fiable
0,60 - 0,79	Fiable
0,80 - 1,00	Altamente fiable

Entrevistas

Con el fin de evaluar la encuesta y la estrategia educativa se recurrió a dos grupos de personas que ya conocían algunos aspectos del curso. Estas personas son los Profesores que han colaborado con el curso a través de conferencias y salidas de campo y estudiantes de semestres avanzados que han cursado la materia y que incluyeron en su pensum educativo otra electiva ambiental.

Profesores colaboradores

Con el fin de evaluar la percepción de los profesores colaboradores en la salida de campo, acerca de la estrategia de aprendizaje, la forma de sensibilizar a los estudiantes frente a una problemática ambiental y el cambio de actitudes; se entrevistó a los profesores que han realizado los acompañamientos (Anexo No.5), como observadores participantes durante el periodo que duró la tesis, para validar los datos encontrados y dar apreciaciones del impacto de la salida de campo como la estrategia de sensibilización:

Profesor Jaime Ricardo Cantera Kintz. Doctor En Ciencias (Oceanología) y Ciencias del mar, especialista en biología acuática que orienta a los estudiantes en aspectos generales de los indicadores ambientales (climáticos, geológicos, fisicoquímicos, sociales, económicos y biológicos) en aguas continentales (ríos).

Profesora Selene Escobar Ramírez. MSc en Ciencias Biología con énfasis en Ecología, Botánica y Entomología, quien orienta a los estudiantes en los procesos

de identificación de especies de animales y plantas que se encuentran en los ríos visitados.

Profesor Leonardo Herrera. Doctor en Ciencias Biología, quien orienta a los estudiantes en los procesos de medición de las condiciones fisicoquímicas de los ríos.

La entrevista se realizó durante el primer semestre del 2015 cuando había terminado el proceso de formación y las salidas de campo. Las entrevistas se realizaron de manera presencial y fueron transcritas posteriormente con la aprobación de los profesores entrevistados.

Estudiantes que ya cursaron la materia.

La entrevista a 4 estudiantes (por cada grupo) de semestres avanzados e incluso a algunos que ya han obtenido su grado, que cursaron la materia Problemas Ambientales Globales en semestres anteriores se realizaron al final del proceso de investigación de la tesis de maestría (Anexo No.6), con el fin de lograr una perspectiva sobre si han tenido oportunidad de aplicar lo aprendido y si han podido cambiar algunos hábitos o conductas en relación al cuidado de su entorno. Además se evaluó si han podido transmitir esa influencia a otras personas.

3.6.3. Análisis de las encuestas

La presente investigación buscó mostrar que los conocimientos impartidos en las electivas no profesionalizantes, con base en el aprendizaje activo (como forma de impartir la educación adoptada por la Universidad Icesi), en la sensibilización ambiental y en la propia experiencia de trabajo de campo, pueden ser utilizados como una estrategia educativa, que genera cambios de actitud frente a la visión que tienen los habitantes de una ciudad, al respecto de los ríos que la atraviesan. Por tal motivo, es de vital importancia determinar el cambio de percepción (tanto en actitud como en conocimientos), por parte de los estudiantes universitarios que

han ensayado la estrategia. Para ello se necesita utilizar una escala que permita medir dicha percepción.

Los métodos más conocidos para medir por escalas las variables que constituyen percepciones son: el método de escalamiento Likert, el diferencial semántico y la escala de Guttman. En esta investigación utilizamos la escala tipo Likert por ser más fácil de utilizar y de interpretar por parte del entrevistado.

Escala Tipo Likert

Este método fue desarrollado por Rensis Likert a principios de los años treinta, pero aún constituye un enfoque vigente y popularizado en la medición de percepciones a través de encuestas. Consiste en un conjunto de temas presentados en forma de afirmaciones o juicios, en busca de la reacción de las personas entrevistadas. En la encuesta se presenta cada afirmación y se pide al individuo que manifieste acuerdo o desacuerdo, eligiendo entre uno y cinco puntos de la escala que va de lo favorable (5) a lo desfavorable (1). Así, cada pregunta obtiene una puntuación individual y posteriormente se obtiene su puntuación total, sumando las puntuaciones individuales de todos los entrevistados (Hernández, 1997). La encuesta se aplica antes de iniciar la estrategia (es decir, en el momento que el estudiante ingresa al curso electivo Problemas ambientales globales y se vuelve aplicar al finalizar dicho curso, para medir el cambio en las percepciones y actitudes ocasionado por el marco teórico aprendido, por las prácticas académicas y por la investigación, que incluye la visita de terreno (salida de campo) sobre la calidad de las aguas de los ríos. En otras palabras, después de ponerse en contacto con la realidad actual ambiental tanto a nivel global como local.

CAPITULO 4

RESULTADOS

Primera Parte

INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA: ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA EDUCATIVA SOBRE LA PERCEPCIÓN Y ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DE LOS RÍOS URBANO DE LA CIUDAD DE CALI.

Introducción

La evaluación de la estrategia educativa tuvo dos fases, con base en los elementos adquiridos durante el desarrollo de la maestría. Inicialmente (con los cursos del 2014A y 2014B) se hizo un análisis exploratorio cualitativo de la percepción con que los estudiantes llegaban al curso Problemas Ambientales Globales del siglo XXI - PAG y sus cambios después de haber recibido la estrategia educativa. Posteriormente con los cursos del 2015A, se procedió a un análisis cuantitativo de los cambios, utilizando una encuesta con escala tipo Likert y posteriormente un análisis estadístico, para determinar la significancia de dicho cambio en las preguntas fundamentales. A continuación se presentan los resultados de las dos partes.

4.1. ANÁLISIS EXPLORATORIO

Con los cursos del 2014A y 2014B se hicieron varias encuestas exploratorias sobre la percepción que dichos estudiantes tenían acerca de varios aspectos relacionados con la temática de la estrategia educativa. De acuerdo con el avance de la tesis, las preguntas se fueron modificando para los diferentes grupos de estudiantes con el fin de ampliar la gama de respuestas. Las encuestas evaluaron los siguientes conceptos:

1. Percepción de la ciudad de Cali y su confortabilidad para vivir
2. Condición social, económica y de educación (en general y ambiental en particular) que el estudiante considera tener;
3. Condición ambiental que considera se presenta en la ciudad de Cali
4. Condición ambiental de los ríos de la ciudad de Cali
5. Importancia de la educación ambiental y la sensibilización para conseguir el cambio de actitud para la conservación ambiental;
6. Posición personal frente al tema ambiental
7. Percepción de la necesidad de la generación y aplicación de políticas ambientales en una ciudad como Cali.

Los resultados se presentan a continuación con base en las diferentes formas de preguntas para cada tema.

1. Percepción de la ciudad de Cali y su confortabilidad para vivir

Estas preguntas fueron evaluadas sólo antes de aplicar la estrategia educativa, puesto que no hay razón para considerar que el curso recibido iba a cambiarles la opinión de los estudiantes. Las preguntas realizadas para este tema fueron las siguientes:

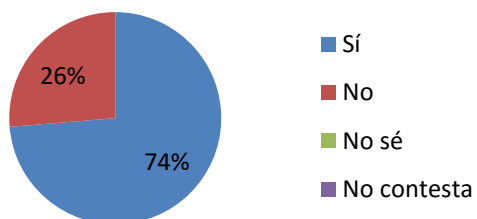
1. Cali es una de las ciudades más lindas del país
2. Usted se siente feliz de vivir en Cali
3. Cali es una ciudad organizada ambientalmente
4. La ciudad que más conoce es: _____
5. ¿De qué color es Cali?
6. ¿A qué huele Cali?
7. ¿A qué le sabe Cali?

La gran mayoría de los estudiantes manifestaron la percepción de considerar a Cali como la ciudad más conocida, la consideran una ciudad linda, y donde es agradable vivir a pesar de no sentirla muy organizada ambientalmente. Esta

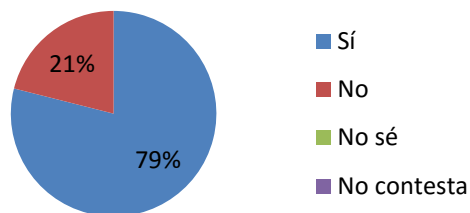
pregunta es importante, puesto que la Universidad Icesi es una de las mejores del Sur Occidente colombiano y muchos de los jóvenes residentes en ciudades pertenecientes al departamento del Valle del Cauca (Cali, Palmira, Buga, Cerrito, etc.), al departamento del Cauca (Popayán) o departamento de Nariño (Pasto), se desplazan a Cali para realizar sus estudios profesionales. Por lo tanto, considerar a Cali como linda y sentirse feliz de vivir en ella, les crea un entorno apropiado para desarrollar sus estudios. Las respuestas negativas pueden deberse a que viniendo de otras ciudades, encuentran algunos barrios con construcciones muy deterioradas, descuido con la vegetación de las áreas públicas de la ciudad, grafitis etc. Igualmente no se sienten bien por la gran congestión de la ciudad, la inseguridad y las dificultades de movilidad que representa para ellos, puesto que los alquileres más baratos se encuentran al otro extremo de la ciudad. Viniendo de ciudades pequeñas, el acelerar de la ciudad puede también ser una razón para no sentirse feliz en la ciudad.

A pesar de una gran diversidad de respuestas, la mayoría de los estudiantes consideraron que la ciudad es de color verde (37%) o de varios colores o gris (18%). Esto indica que para algunos de ellos es ambientalmente agradable con muchos árboles en las calles que contrasta con vegetación, principalmente en el sur donde está localizada la universidad. El color gris puede asociarse con una fracción que la siente contaminada. Finalmente los que la consideran multicolor como pensamiento cultural, pues es así como se percibe tanto a la ciudad como a los habitantes por su forma de pintar las casas o de vestirse. Algo similar ocurre con las otras dos preguntas simbólicas, el olor referido a la ciudad fue el de contaminación y el de progreso, lo cual se opone, al menos parcialmente con el color. Finalmente, el sabor está dividido entre chontaduro (fruta típica de la región del Pacífico colombiano), alegría (símbolo nacional de la ciudad). Algunos estudiantes contestaron nada, lo que muestra que no tienen en cuenta las tradiciones culturales o las informaciones mediáticas.

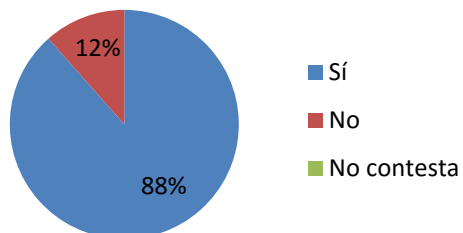
P. 1 Cali es una de las ciudades más lindas del país? - PAG1 AEE - 2014A



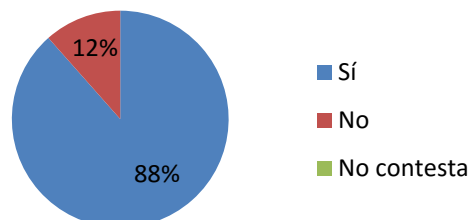
P. 2 ¿Usted se siente feliz de vivir en Cali? - PAG1 AEE - 2014A



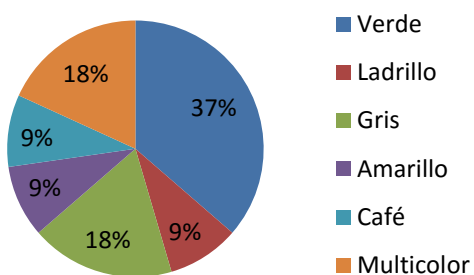
P. 1 ¿Cali es una de las ciudades más lindas del país? - PAG3 AEE - 2014A



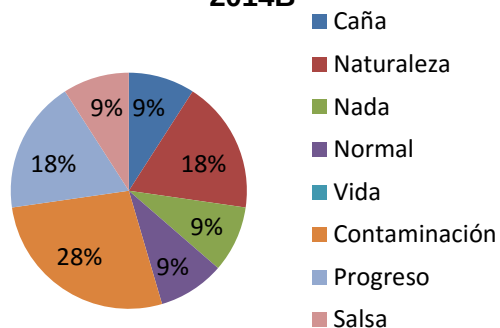
P. 2 ¿Usted se siente feliz de vivir en Cali? - PAG3 AEE - 2014A



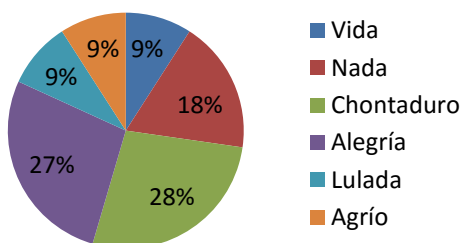
P2. Color de Cali - PAG1 DEE - 2014B



P3. Olor de Cali - PAG1 DEE - 2014B



P.4 Sabor de Cali - PAG1 DSC - 2014B



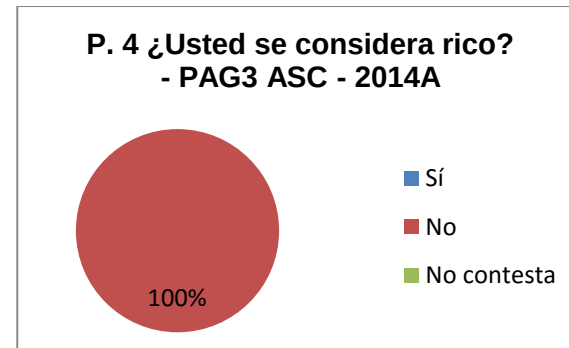
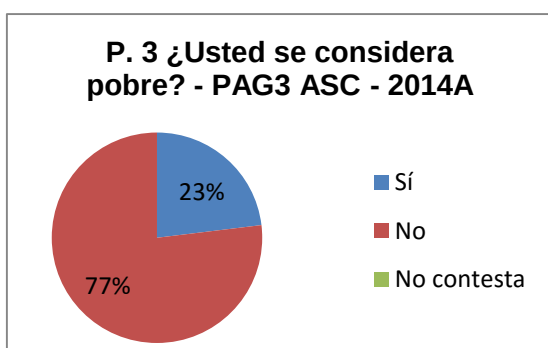
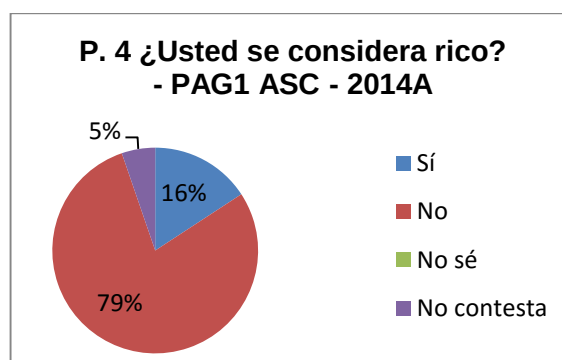
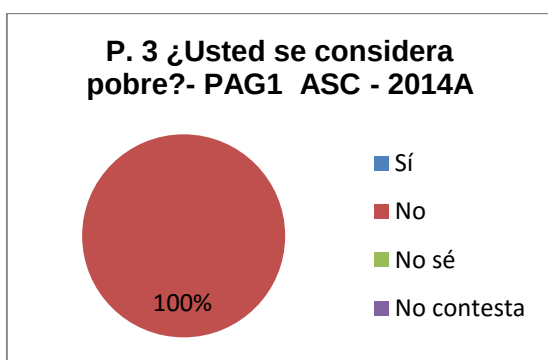
2. Condición social, económica y de educación (en general y ambiental en particular) que el estudiante considera tener

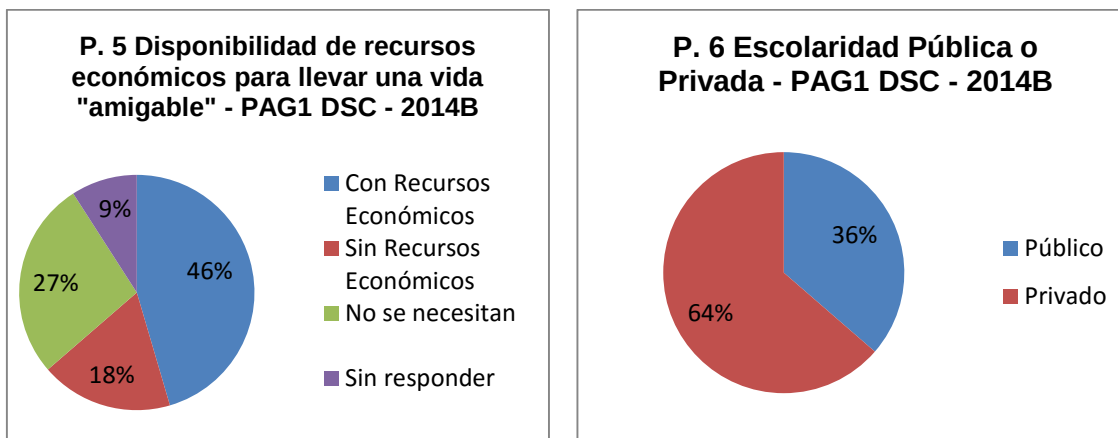
Al igual que el conjunto de preguntas anteriores, estas fueron evaluadas sólo antes de aplicar la estrategia educativa, puesto que determinan la condición inicial con la que el estudiante llega al curso y por lo tanto son base para el conocimiento de los estudiantes pero no dependen de la estrategia. Las preguntas realizadas para este tema fueron las siguientes:

1. ¿Usted se considera pobre?
2. ¿Usted se considera rico?
3. ¿Usted recibió una educación escolar buena?
4. ¿En el pensum escolar se dedicaba una gran parte al tema ambiental?
5. ¿En el pensum escolar el tema ambiental recibía la misma intensidad de las demás materias?
6. ¿El colegio del que viene es público o privado?
7. ¿Usted se considera con los recursos necesarios para sostener una vida ambientalmente amigable?
8. ¿Usted considera que la educación ambiental que recibió fue: a. Muy buena, b. Buena, c. Regular, d. Mala, e. Muy mala

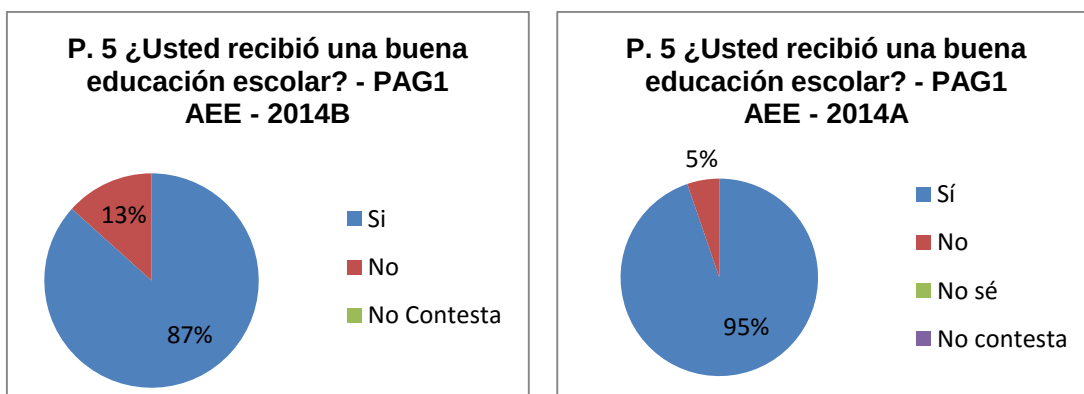
De acuerdo con las respuestas, es evidente que los estudiantes no se sitúan dentro de una línea de pobreza que les impida satisfacer sus necesidades básicas, pero tampoco se ubican en un extremo totalmente opuesto, la diferencia con aquellos que se consideran ricos es pequeña. Como es bien conocido, en Colombia el acceso a la educación superior no es inclusiva para todos los habitantes del país, situación que en los últimos tiempos el Estado ha tratado cambiar al crear las becas “Pilos”, otorgadas a jóvenes de escasos recursos pero con excelencia académica, para que tengan la oportunidad de estudiar en

universidades públicas o privadas acreditadas. El solo hecho de poder asistir a una universidad privada y tener una vivienda adecuada puede generar la percepción de haber superado una línea básica de pobreza. Por lo tanto, el acceso al estudio está “garantizado”, pero sólo para aquellos que superan la situación familiar de origen y son capaces de obtener buenas notas en el colegio y en los exámenes de estado. Una buena parte de jóvenes no las pueden superar y por eso no pueden acceder a esta ayuda gubernamental. Las condiciones sociales y económicas no les permiten estudiar y entonces quedaría la duda de si esa diferencia de situación económica influiría para actuar o llevar a cabo acciones que permitan realizar actos individuales en pro del medio ambiente. La mayoría de estudiantes que reciben esta estrategia educativa, proceden de instituciones de educación privada y tienen los medios económicos para tener probabilidades de emprender acciones en pro del medio ambiente.

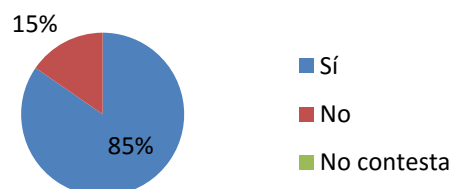




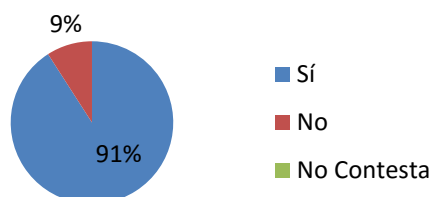
Al respecto de la calidad educativa que los estudiantes consideran haber recibido, en términos generales, es una buena educación escolar, pero se evidencia que la temática ambiental no ha tenido relevancia en los programas académicos escolares. Los estudiantes confirman haber recibido una buena educación en materias básicas del pensum escolar pero no sucede lo mismo con la temática ambiental, donde la mayoría considera que no se dedica especial atención a este tema, reflejado en la intensidad dada a los conocimientos del entorno ambiental. Esta situación aparentemente común en la educación básica.



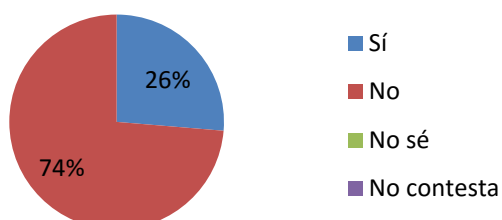
P. 5 ¿Usted recibió una buena educación escolar? - PAG3 AEE - 2014A



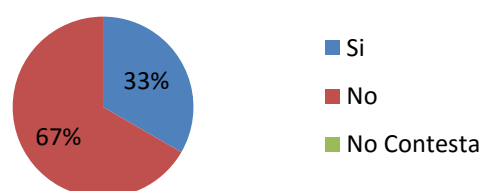
P. 5 ¿Usted recibió una buena educación escolar? - PAG3 AEE - 2014B



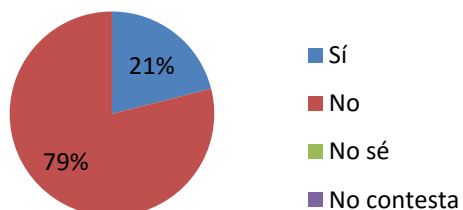
P. 6 ¿El pensum escolar dedica gran parte al tema ambiental? - PAG1 AEE - 2014A



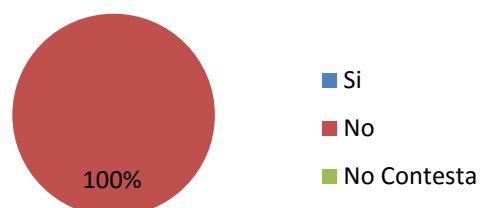
P. 6 ¿El pensum escolar dedica una gran parte al tema ambiental? - PAG1 AEE - 2014B



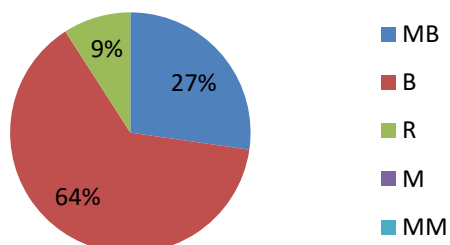
P. 7 ¿En el pensum escolar el tema ambiental recibía la misma intensidad que las demás materias? - PAG1 AEE - 2014A



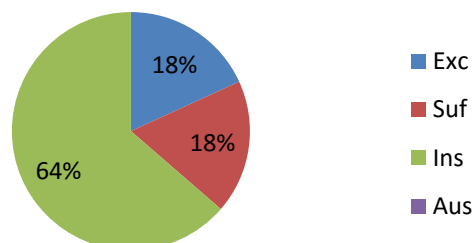
P. 7 ¿En el pensum escolar el tema ambiental recibía la misma intensidad que las otras materias? - PAG1 AEE - 2014B



P. 6a Nivel de educación escolar recibida - PAG1 DEE - 2014B



P. 7 Inclusión temática ambiental en el pensum - PAG1 DEE - 2014B



Las siguientes preguntas serán analizadas de manera comparativa para los dos grupos de estudiantes. Los resultados fueron presentados en una tabla con las preguntas en las filas y los porcentajes de los dos grupos comparados entre las respuestas antes de la aplicación de la estrategia (AEE) con las de después de la estrategia DEE). Los resultados se presentan en el cuadro 4.1.

Cuadro 4.1 Análisis de los resultados de las encuestas cualitativas de los cursos PAG1 y PAG3 2014A antes y después de aplicar la estrategia

No	Preguntas	PAG1 2014 A						PAG3 2014 A					
		AEE			DEE			AEE			DEE		
		SI	NO	N.C.	SI	NO	N.C.	SI	NO	N.C.	SI	NO	N.C.
1	Cali es una ciudad contaminada	100	0	0	100	0	0	96	4	0	100	0	0
2	El norte y el sur de la ciudad están igualmente contaminados	26	69	5	10	85	5	88	8	4	75	25	0
3	El norte es más contaminado	63	27	10	90	5	5	81	15	4	88	8	4
4	A Cali se le conoce como la ciudad de los siete ríos	69	26	5	90	10	0	77	19	4	88	8	4
5	Todos los ríos de Cali están contaminados	53	42	5	65	35	0	46	46	8	50	0	0
6	Ningún río está contaminado	0	0	0	5	95	0	8	81	11	8	92	0
7	Hay unos ríos más contaminados que otros	100	0	0	100	0	0	4	92	4	100	0	0
8	Usted ha visitado los 7 ríos de la ciudad	5	95	0	60	30	10	88	12	0	75	17	8
9	La sensibilización es importante para conocer la situación ambiental	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0
10	Sensibilizarse de problemática ambiental implica una acción posterior	84	16	0	100	0	0	92	8	0	100	0	0
11	La educación ambiental puede ser vía para sensibilizar y actuar	95	5	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0
12	Alguna vez ha realizado un análisis de los ríos	5	95	0	95	5	0	77	23	0	96	4	0
13	Le interesaría realizar un análisis de estos ríos	74	26	0	95	5	0	92	8	0	95	5	0
14	Según los resultados Usted haría algo por mejorarlos	79	16	5	95	5	0	96	4	0	96	4	0
15	El gobierno de la ciudad tiene políticas y acciones para cuidar los ríos	47	32	21	80	15	5	48	30	22	71	25	4

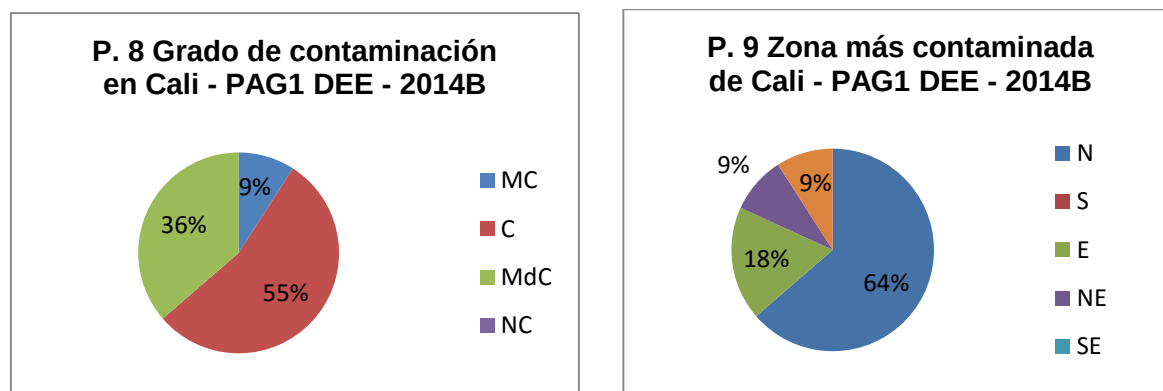
3. Condición ambiental que considera se presenta en la ciudad de Cali

Los estudiantes tienen una percepción muy clara acerca de la existencia de contaminación en la ciudad de Cali, lo cual corresponde a la situación real de la ciudad desde el punto de vista atmosférico (contaminación del aire) e incluso reconocen con certeza que el norte está más contaminado que el sur de la ciudad, la mayoría (73%) reconoce que la contaminación a lo largo de la ciudad no es igual pero solo la mitad afirma que el N es más contaminado que el S, situación generada por el municipio de Yumbo, donde se encuentran una gran cantidad de empresas industriales (polo industrial) con pocos controles a la contaminación del aire y que aportan sustancias contaminantes a los cuerpos de agua. Esta ciudad es cercana a Cali y tiene la zona industrial, donde se aglomeran gran cantidad de fábricas conocidas como contaminantes. La primera pregunta es contestada afirmativamente tanto antes como después y por ambos grupos de estudiantes, (a excepción de un estudiante, antes del curso, quien cambio su percepción después del curso) que la ciudad está contaminada.

Las preguntas complementarias (además de las de la tabla) para este tema fueron:

1. Califique la contaminación de la ciudad de Cali
2. Según su percepción la zona de Cali más Contaminada es...

Las respuestas se aprecian a continuación



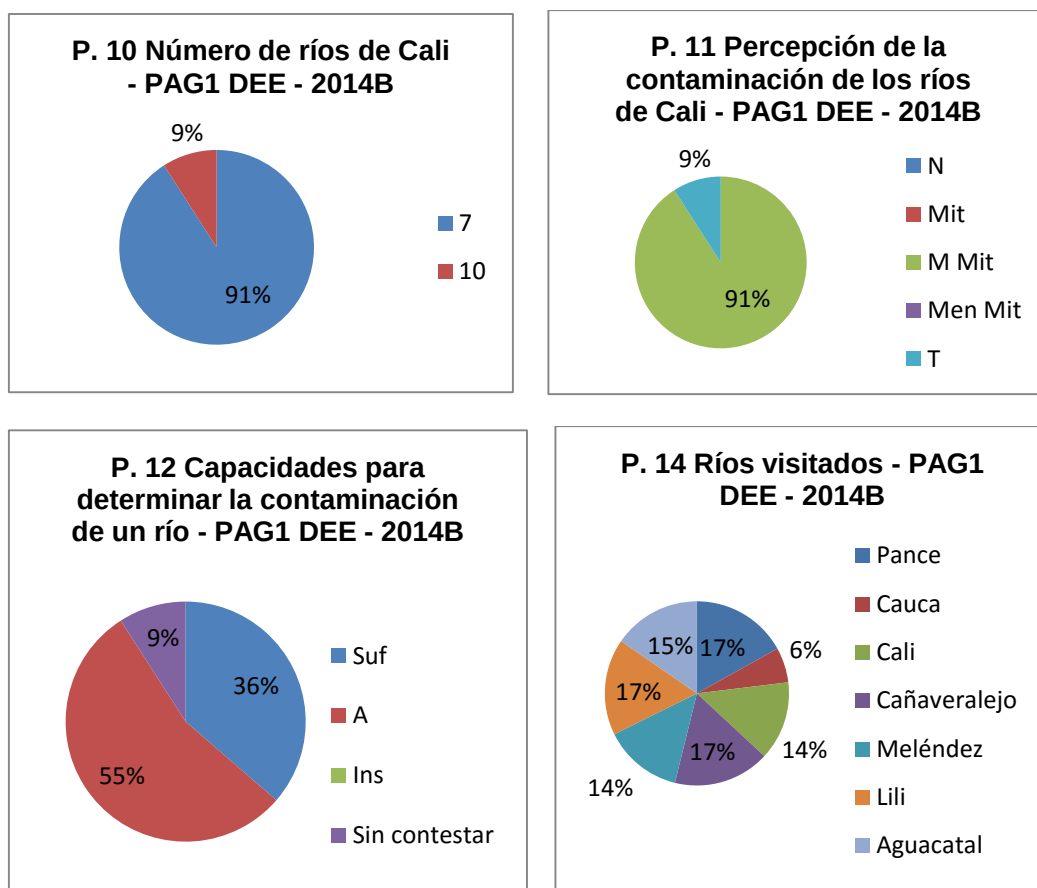
Estas respuestas coinciden con las anteriores en el sentido que se considera una ciudad contaminada y que la parte más contaminada es el norte de la ciudad.

4. Condición ambiental que presentan los ríos de la ciudad de Cali

Las respuestas a las 5 preguntas sobre los ríos, permiten captar adecuadamente la percepción de los estudiantes acerca de la situación de los ríos. Las respuestas a la pregunta 4, evidencian que saben el privilegio que representa para la ciudad de Cali al estar cruzada por 7 ríos. También observan que los ríos están contaminados y unos más que otros (preguntas 5, 6 y 7), incluso si aún no los han visitado. Aun cuando la mayoría (86%) no ha visitado todos los ríos de la ciudad, el 93% percibe que no todos se encuentran en el mismo nivel de contaminación, hay unos más contaminados que otros. Las respuestas a ambas preguntas pueden estar generadas por los comentarios que se hacen en todos los medios, incluso las personas, porque los ríos de Cali están atravesando un difícil momento a causa de la contaminación y la sequía. Se observaron ligeras diferencias entre las respuestas de los dos grupos estudiantiles, aunque no son significativas; en cambio se presentaron importantes diferencias en ambos grupos para las respuestas de los estudiantes antes y después de tomar el curso (estrategia educativa), en la mayoría de los casos cambio la concepción extraída de los medios de comunicación por conceptos con mucho mayor contenido científico. Por ejemplo, ya se dieron cuenta que no todos los ríos están igualmente contaminados y también con respecto al conocimiento directo de ellos. El conocimiento directo permite una mejor comprensión de la situación.

Las preguntas complementarias fueron:

1. ¿De acuerdo con su conocimiento, cuántos ríos tiene Cali?
2. ¿Cuáles ríos ha visitado?
3. ¿Cuáles son sus capacidades para determinar la contaminación de un río?
4. ¿Califique el grado de contaminación de los ríos de Cali



Estas respuestas corroboran las respuestas del 2014A, los estudiantes hacen conciencia de la existencia de 7 ríos, aunque algunos pueden creer que son 10 debido a falta de claridad sobre los afluentes. De igual manera, la percepción de que tan contaminados están, la mayoría considera que están medianamente contaminados. Los estudiantes consideran que con la participación en el curso han adquirido capacidades para hacer evaluaciones para determinar el estado de contaminación de un río. Finalmente se aprecia que se visitan varios de los ríos de la ciudad.

5. Importancia de la educación ambiental y de la sensibilización para conseguir el cambio de actitud para la conservación ambiental

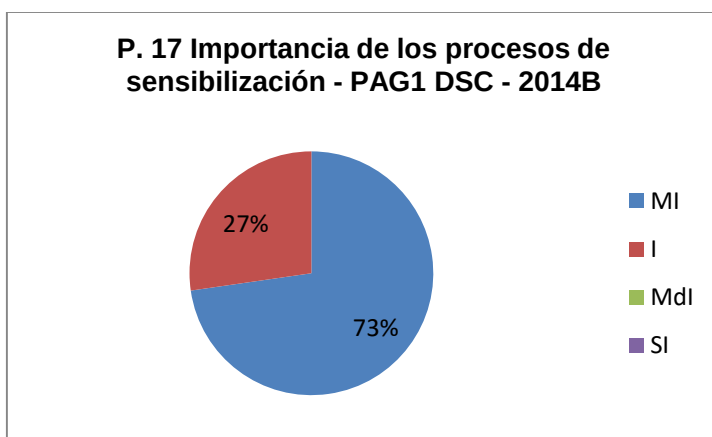
Las respuestas a estas tres preguntas exponen el concepto que tienen los estudiantes acerca de la importancia de la sensibilización y de la educación

ambiental como medios para solucionar las problemáticas ambientales. Aunque la totalidad de los estudiantes tenían claro la importancia de la sensibilización, el curso les permitió mejorar sus concepciones sobre la necesidad de acciones posteriores a la sensibilización (de 84 % pasó a 92 %) y sobre la importancia de la educación ambiental como medio (de 95 % a 100 %). El conocimiento real de la situación les da la oportunidad de sensibilizarse y realizar acciones posteriores. También están bastante seguros que la Educación Ambiental puede ser una buena herramienta pedagógica para llegar a esa sensibilización. Es una característica que se está gestando en las generaciones actuales, resaltando la importancia en la relación humano – ambiente.

La pregunta complementaria fue:

1. ¿Qué tan importantes son los procesos de sensibilización ambiental?

La respuesta a esa pregunta mostró que el 73 % la consideró muy importante y el 27 % restante la considero importante. Ningún estudiante la consideró poco importante o sin importancia.



6. Posición personal frente al tema ambiental

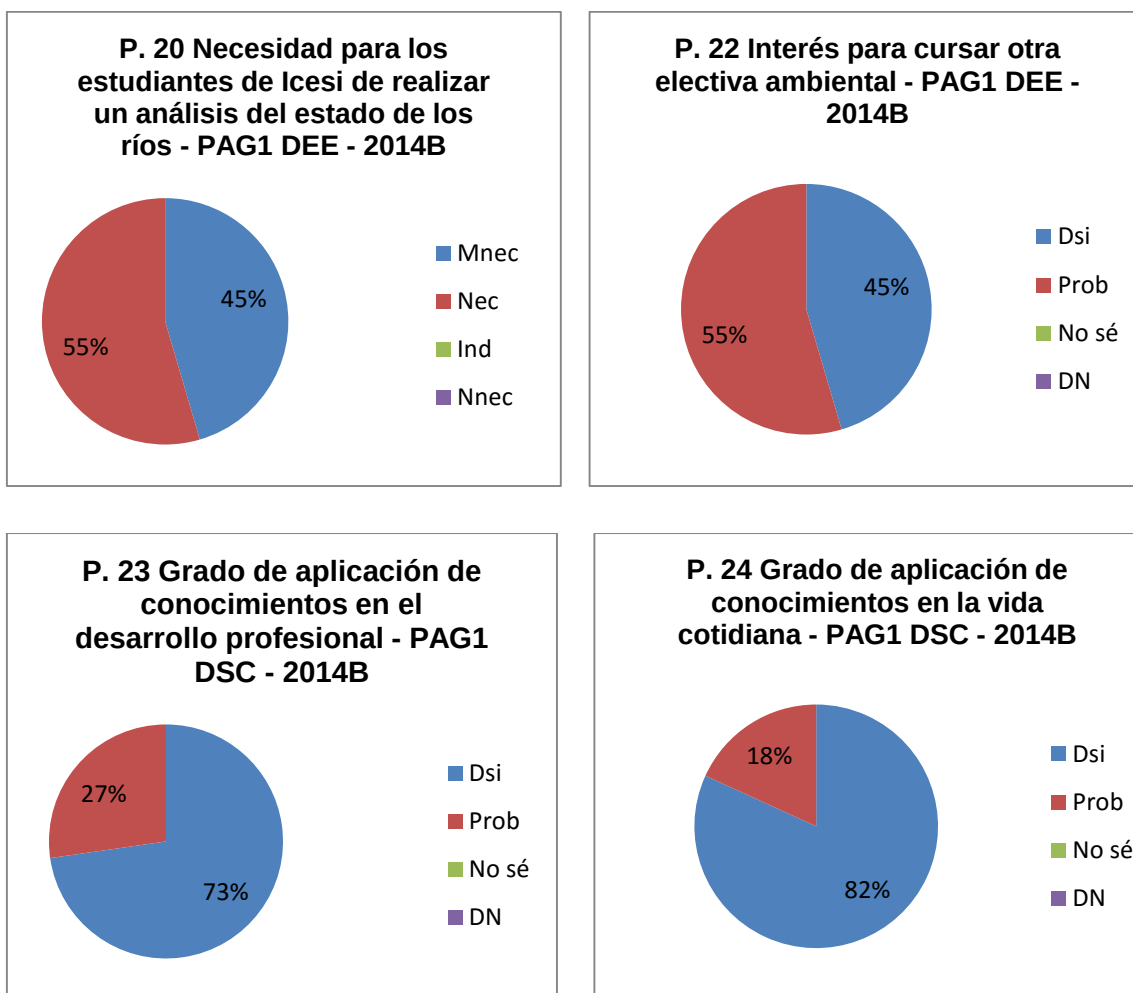
Los estudiantes no tienen orientaciones profesionales relacionadas directamente con la temática ambiental, por lo tanto la encuesta de percepción evidencia su desconocimiento, tanto de manera técnica como de manera lúdica y, aunque es

natural que no hayan realizado prácticas de muestreos en los ríos, consideran importante poder hacerlo, para eso se inscriben en una materia electiva en ciencias biológicas. Lo más relevante es que estarían dispuestos a emprender acciones por su mejora, si bien un porcentaje elevado (21%) responde que no sabe o no lo haría, lo que se aproxima al resultado del 26% que expresó su desinterés por participar en los análisis de los ríos. Con la participación en la estrategia educativa esos porcentajes cambiaron fuertemente evidenciándose que las actividades realizadas generan interés en tomar partido en pro de la mejora de la condición ambiental de los ríos, puesto que se pasa de porcentajes cercanos al 75 % a porcentajes entre 92 y 96 %. Con esto se aprecia que el objetivo de actuar como motivación se logra suficientemente. La intención de tomar el curso es poder comprender los componentes y procesos responsables de la situación ambiental.

Las preguntas complementarias de este tema fueron:

1. ¿Usted considera que para los estudiantes de la universidad Icesi realizar un análisis de los ríos de la ciudad es: a. Muy necesario, b. necesario, c. indiferente, d. no necesario?
2. ¿Es de su interés incluir otra electiva ambiental?
3. ¿Los conocimientos adquiridos en esta materia pueden ser aplicables en su desarrollo profesional?
4. ¿Los conocimientos adquiridos en esta materia pueden ser aplicables en su vida cotidiana?

Las respuestas a estas preguntas mostraron que los estudiantes consideran muy importante adquirir las destrezas para hacer análisis de los ríos, lo cual es sorprendente puesto que no son de carreras relacionadas directamente con el ambiente. De igual manera un porcentaje alto muestran interés grande por tomar otra electiva ambiental lo que muestra que les deja una huella en su formación. Finalmente consideran que los conocimientos adquiridos serán aplicables tanto para su desarrollo profesional, como para su vida cotidiana.



7. Percepción de la necesidad de la generación y aplicación de políticas ambientales en una ciudad como Cali.

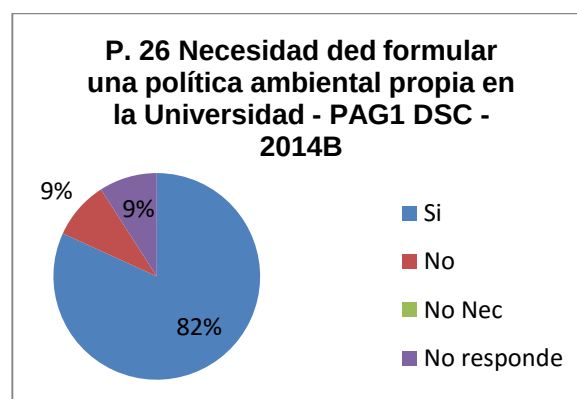
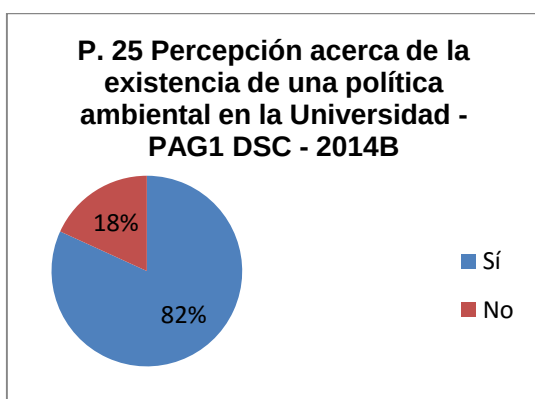
En esta pregunta hay alta disparidad en la respuesta debido a que muchos estudiantes pueden haber escuchado en los medios la problemática ambiental y a algún funcionario manifestar la necesidad o existencia de medidas tomadas por las autoridades gubernamentales, pero no han recibido la formación específica para saberlo. Sin embargo, un alto porcentaje (47%) da por hecho que existe. Después de recibir las informaciones del curso y participar en sus actividades, los estudiantes de ambos cursos aumentaron la percepción sobre la existencia de políticas (uno pasó de 47 % que creía que existían dichas políticas a 80 % y el otro

de 48 % a 71 %). No hubo grandes diferencias entre los grupos ni antes de recibir la estrategia educativa y no después de ella.

Las preguntas complementarias fueron:

1. ¿Cree Usted que la universidad Icesi tiene su propia política ambiental?
2. ¿Cree Usted que la universidad Icesi debe formular su propia política ambiental?

Las dos respuestas muestran que los estudiantes han adquirido una madurez que les permite apreciar la importancia de establecer políticas ambientales al interior de la Universidad. Puede haber una contradicción porque lo mismos estudiantes que consideran que la Universidad tiene políticas también creen que al mismo tiempo que es necesario generar su propias políticas. Lo importante es que entienden la necesidad de incluir la política ambiental dentro de los principales valores de la Universidad.



4.2. RELACIÓN ENTRE LAS RESPUESTAS Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES: SEXO, ORIENTACIÓN PROFESIONAL Y TIPO DE ENTIDAD ESCOLAR

Con el fin de explicar si las respuestas de los estudiantes están asociadas a algunas de sus características y en particular a su proveniencia de colegio privado o público, la carrera que estudian o el sexo, se realizó un

análisis de agrupamiento (Cluster analysis) y posteriormente un análisis de ordenamiento (Factor analysis). Estos análisis permiten concentrar las variables (en este estudio, los estudiantes) de acuerdo con las respuestas presentadas. Ambos análisis mostraron respuestas muy similares, razón por la cual, se presentan solamente los resultados correspondientes al análisis de ordenamiento. En la Figura 4.1. se presentan los resultados del análisis de ordenamiento para las respuestas cualitativas de los estudiantes de los cursos Problemas ambientales globales del siglo XXI, grupos PAG1 y PAG3. En ambos esquemas se aprecia que no hay asociación entre las respuestas, según el sexo de los estudiantes (círculos azules: varones; rojos: mujeres), el tipo de institución escolar (estrellas: colegios privados, cuadrados: colegios públicos) y las carreras que estudian (AE: Administración de Empresas, CP: Contaduría pública, D: Derecho, DI: Diseño Industrial, DMI: Diseño de medios interactivos, ENI: Estudios y negocios internacionales, II: Ingeniería Industrial, IS: Ingeniería de sistemas, IT: Ingeniería Telemática, MPI: Mercadeo y publicidad internacional).

4.3. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LAS ENCUESTAS POR PARTE DE EXPERTOS EN LA TEMÁTICA AMBIENTAL Y POR ESTUDIANTES DE CURSOS AVANZADOS QUE TOMARON LA MATERIA PAG

Para determinar la validez de las encuestas específicamente, se sometieron a la evaluación de un panel de expertos (profesores de temas ambientales en pregrado de la Universidad Icesi, de la maestría en Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible de la Universidad Santiago de Cali, del doctorado en Ciencias Ambientales de la Universidad del Valle y un estudiante de la maestría en Ciencias-Biología de la Universidad del Valle). Estos profesores fueron convocados inicialmente a dar aportes

sobre los mecanismos de trabajo necesarios para la investigación y acompañaron a una salida de campo para ver la experiencia sobre el terreno. Igualmente, respondieron la encuesta para evaluar si la construcción y el contenido del instrumento, se ajusta al estudio planteado. El objetivo de esto fue aplicar el concepto de Martín (2004):

“la validez permite realizar las inferencias e interpretaciones correctas de las puntuaciones que se obtengan al aplicar un test y establecer la relación con el constructo/variable que se trata de medir”.

Todos los expertos tienen experiencia en ecosistemas acuáticos, se presentó un ligero sesgo hacia que el interés de la mayoría es la ecología, es decir, que ven la problemática desde el punto de vista de las ciencias naturales. Todos consideran muy importante la educación ambiental en un país como Colombia, donde hay riqueza de recursos pero poca claridad sobre su conocimiento, valoración y necesidades de conservación, lo cual los amenaza. Todos consideraron que la estrategia aplicada es muy útil porque combina de manera equilibrada, los conceptos, la sensibilización, la experiencia investigativa y el contacto con el medio.

Para uno de los expertos esta actividad introduce en estudiantes de carreras diferentes a la biología, los conceptos de uso y valoración de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos. Todos consideran que la estrategia contribuye con la formación del individuo, para cuando se incorpore a la sociedad desde su trabajo y finalmente, que se alcanza a observar el cambio de actitud, aunque este es muy diferencial, es decir, algunos estudiantes reflejan que la estrategia los ha impactado fuertemente, pero otros a duras penas aumentan su grado de sensibilidad.

Igualmente, para evaluar la estrategia se solicitó el concepto de cuatro estudiantes de la Universidad que vieron la materia en semestres anteriores y que una vez han avanzado en la carrera, pueden haber desarrollado una opinión sobre la validez de dicha estrategia. Para ello, se

les realizó una encuesta consistente en 9 preguntas, con las que se indagó sobre la huella que el curso les dejó, la aplicación de lo aprendido y la incidencia que esta asignatura dejó en su formación profesional. En general, los estudiantes que se encuentran en semestres avanzados, consideran que el curso PAG con sus actividades docentes, prácticas académicas, investigación y la salida de campo, les aportaron una nueva visión sobre el ambiente y lo que más recuerdan de manera equilibrada, es que la materia aportaba conceptos de gestión y conservación de recursos, que establecía la relación humano-ambiente con claridad, que la mayor utilidad e incidencia en su desarrollo profesional ha sido para complementar la temática del trabajo de grado, la realización de su tesis y en la vida diaria. Todos consideraron muy importante conservar estas materias dentro de los programas académicos de la Universidad, debido al cambio intelectual, de percepción y actitud que les proporcionó.

4.4 ANÁLISIS DE LA VALIDEZ Y LA CONFIABILIDAD

Aunque se puede evaluar por separado la validez de la forma y del contenido, se evaluaron los dos aspectos simultáneamente con una misma encuesta. Para determinar la validez de los resultados se utilizó la tabla de Bisquerra (Loaiza, 2006), que se muestra a continuación (Cuadro No. 4.2).

Cuadro No. 4.2. Validez del Profesor Rafael Bisquerra. (Tomado de Loaiza 2006).

Medida	Valoración
1 - 1,99	No válido (Volver a construir)
2 - 2,99	No válido (Reformar)
3 - 3,99	Válido
4 - 5	Altamente válido

Los resultados de la evaluación de la encuesta se presentan en el cuadro No. 4.3.

Cuadro No. 4.3. Resultado del estudio de la validez de la encuesta utilizando los conceptos de expertos (Presente investigación)

Expertos	Preguntas																									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26
Experto 1	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5
Experto 2	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4
Experto 3	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4
Experto 4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5
Suma pre	18	18	18	17	16	17	17	20	17	17	20	16	17	19	16	19	18	19	19	16	20	17	16	19	16	18
Media pre	4,5	4,5	4,5	4,3	4,0	4,3	4,3	5,0	4,3	4,3	5,0	4,0	4,3	4,8	4,0	4,8	4,5	4,8	4,8	4,0	5,0	4,3	4,0	4,8	4,0	4,5
Suma de medias	115,0																									
Promedio de medias	4,4231																									

El procedimiento aplicado para determinar la validez en la encuesta fue el siguiente:

- Sumatoria de las valoraciones de las preguntas (Suma pre).
- Cálculo de la media aritmética (Media pre) de cada pregunta al dividir suma pre por el número de datos.
- Sumatoria de medias.
- Cálculo del promedio de las medias dividiendo la suma de las medias por el número total de preguntas (26).
- Análisis: De acuerdo con la tabla del Profesor Rafael Bisquerra, los resultados obtenidos en la media aritmética de cada una de las preguntas y el valor del promedio de medias (4,4231) son altamente validas tanto cada pregunta como la encuesta en general. Esto indica que la encuesta está construida correctamente teniendo en cuenta criterios de forma (claridad, orden, lógica, estructura) y contenido (conceptos).

El resultado del cálculo de fiabilidad se presenta en el cuadro No. 4.4.

Cuadro No. 4.4 Fiabilidad de la encuesta, Fuente: Presente investigación

Expertos	Preguntas																									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26
Experto 1	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5
Experto 2	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4
Experto 3	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4
Experto 4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5
Suma pre	18	18	18	17	16	17	17	20	17	17	20	16	17	19	16	19	18	19	19	16	20	17	16	19	16	18
Media pre	4,5	4,5	4,5	4,3	4,0	4,3	4,3	5,0	4,3	4,3	5,0	4,0	4,3	4,8	4,0	4,8	4,5	4,8	4,8	4,0	5,0	4,3	4,0	4,8	4,0	4,5
Var preguntas	0,33	0,33	0,33	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,33	0,25	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,25	0,00	0,33
Suma Var preguntas	4,67																									
Var puntuaciones	18,0																									
Alfa de Cronbach	0,7701																									

Interpretación: De acuerdo con el resultado obtenido en el Alfa de Cronbach 0,7701 y al compararlo con la escala de valores que determina la fiabilidad, la encuesta resulta como fiable, lo que indica que los ítems de la encuesta son consistentes teniendo en cuenta criterios de claridad, orden, lógica, estructura y contenido, por lo tanto, se puede decir que la encuesta es consistente.

4.5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Una vez determinados la validez y la fiabilidad se procedió a aplicarla a los estudiantes de los dos grupos (PAG1 y PAG3) del período académico 2015A. Para el análisis estadístico se eligieron 13 preguntas (6, 7, 8, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26) de las 26 realizadas, por considerarse más significativas para los diferentes componentes que se evaluaron para determinar el cambio de percepción.

4.5.1. Curso Problemas ambientales globales grupo 1 (PAG1) – 2015A

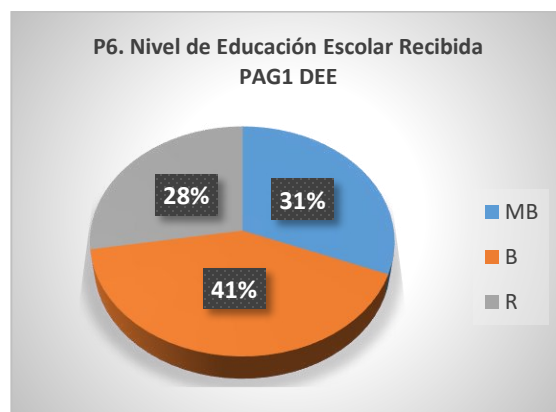
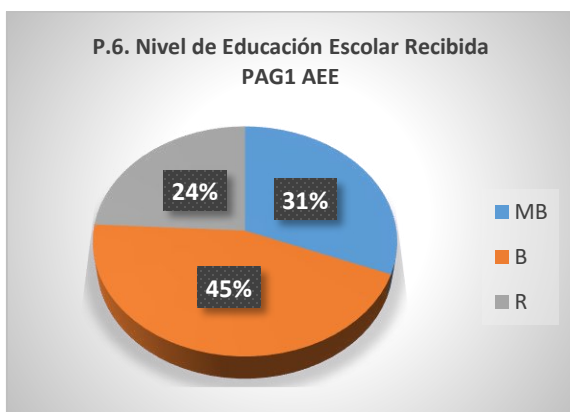
Pregunta 1 (6):

¿Cómo considera Usted el nivel de la educación escolar que recibió?

Respuesta	AEE	DEE
Muy Buena	9	9
Buena	13	12
Regular	7	8
Mala	--	--
Muy Mala	--	--

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P1 (6)	29	5	1	0	No Significativa

Los estudiantes se consideran con una buena educación recibida en el colegio. El resultado encontrado en la prueba de Wilcoxon mostró que la estrategia educativa no tiene influencia sobre la opinión de los estudiantes en cuanto a su formación educativa del bachillerato. Este resultado es esperado, porque ninguna de las acciones de la estrategia educativa está elaborada para analizar críticamente la educación recibida. Por tal razón, la diferencia encontrada no fue estadísticamente significativa.



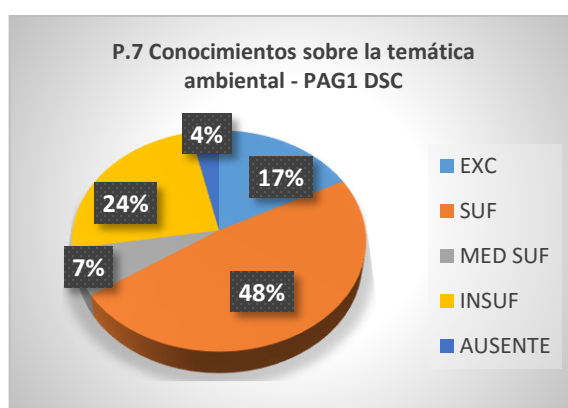
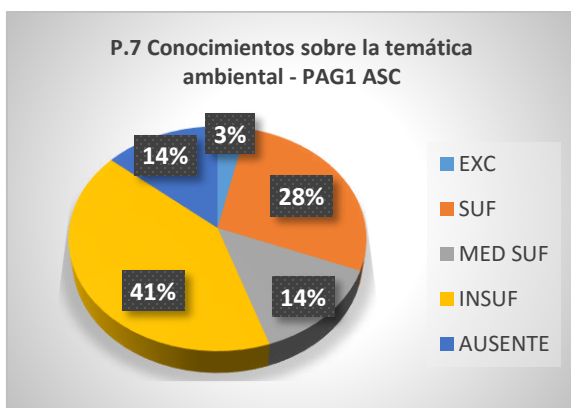
Pregunta 2 (7):

¿Cómo considera Usted sus conocimientos actuales de la temática ambiental?

Respuesta	AEE	DEE
Excelente	1	5
Suficiente	8	14
Medianamente suficiente	4	2
Insuficiente	12	7
Ausente	4	1

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P2 (7)	29	188,5	0,002	1	Significativa

Esta pregunta muestra los progresos que los estudiantes piensan haber adquirido con la puesta en práctica de la estrategia educativa. Antes de la estrategia educativa el 83 % de ellos consideraban su formación en temas ambientales como insuficientes. Después de la estrategia, el 69 % considera que tiene una educación ambiental suficiente o excelente. La diferencia encontrada fue estadísticamente significativa.



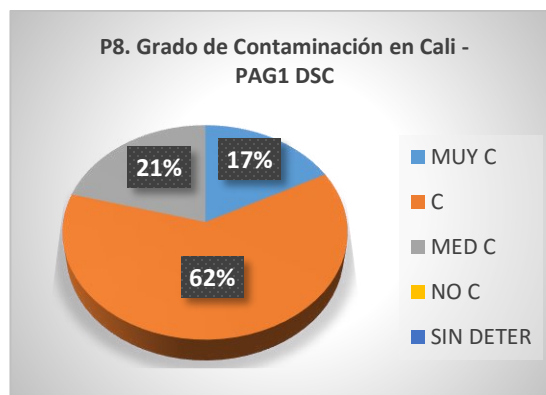
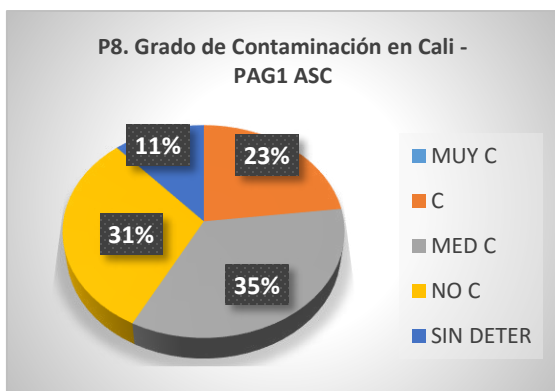
Pregunta 3 (8):

¿Cuál es en su concepto el grado de la contaminación de la ciudad de Cali?

Respuesta	AEE	DEE
Muy Contaminada	0	5
Contaminada	6	18
Medianamente contaminada	9	6
No contaminada	8	0
Sin determinar	3	0

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P3 (8)	29	325	0,000	1	Significativa

Esta pregunta muestra la percepción sobre la contaminación que existe en la ciudad de Cali. En ella se presenta un cambio claro en la percepción que los estudiantes tienen sobre el grado de contaminación que se presenta en la ciudad de Cali, debido a que han aprendido conceptos básicos sobre la definición de contaminación, su forma de determinarla o medirla, impacto ambiental y los otros conocimientos que se brindan en el curso. La diferencia encontrada fue estadísticamente significativa.



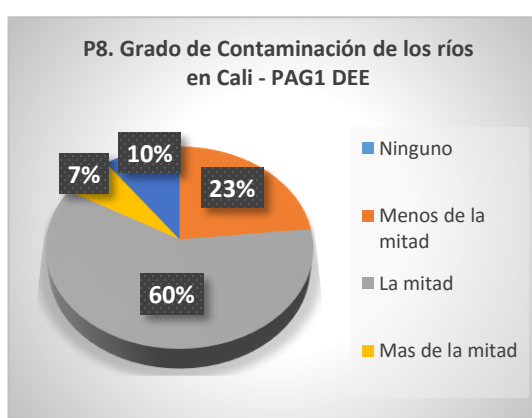
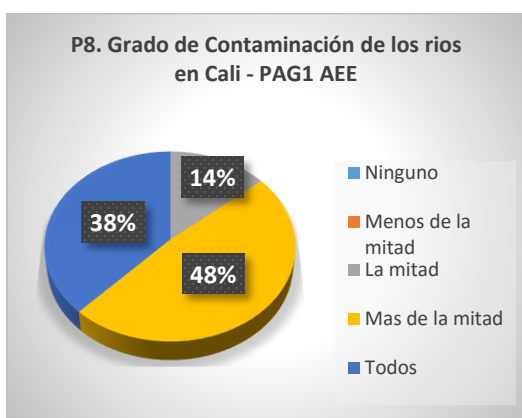
Pregunta 4 (11):

¿De los ríos de la ciudad de Cali cuántos están contaminados?

Respuesta	AEE	DEE
Ninguno	0	0
La mitad	0	7
Más de la mitad	4	18
Menos de mitad	14	2
Todos	11	3

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P4 (11)	29	317,5	0,000	1	Significativa

Esta pregunta muestra la percepción sobre la contaminación que se presenta en los ríos de la ciudad de Cali. En ella se presenta un cambio claro en la percepción que los estudiantes tienen sobre el grado de contaminación que existe en los ríos de la ciudad de Cali, partiendo del concepto generalizado que todos los ríos están contaminados, porque eso es lo que se ha oído decir, más que por conocimientos bien establecidos. Estos conocimientos los adquieren en el curso PAG y ya con ellos, pueden distinguir bien los diferentes grados de contaminación que presentan. Después de aplicar la estrategia educativa, la percepción cambió a que hay unos ríos menos contaminados e incluso que uno presenta indicadores por debajo de los valores mínimos para considerarse con alta calidad de sus aguas. La diferencia encontrada fue estadísticamente significativa.



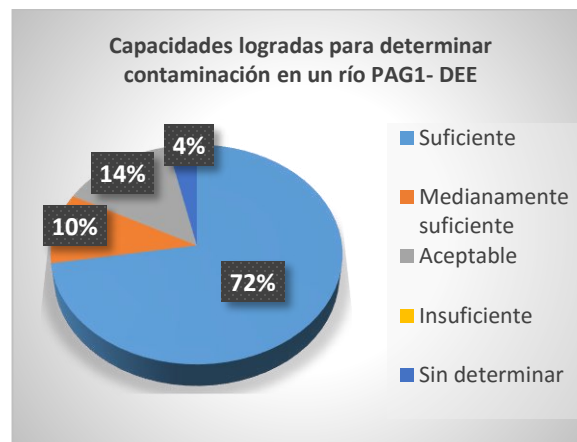
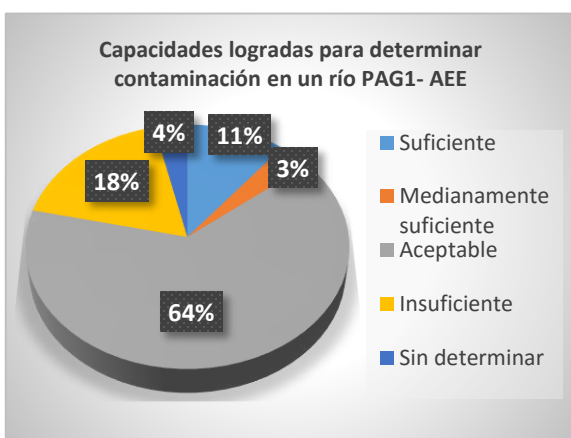
Pregunta 5 (12):

¿Según sus conocimientos, actuales, considera que tiene capacidades para determinar la contaminación de un río?

Respuesta	AEE	DEE
Suficiente	3	21
Medianamente suficiente	1	3
Aceptable	18	4
Insuficiente	5	0
Sin determinar	1	1

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P5 (12)	29	284	0,000	1,5	Significativa

Esta pregunta muestra la percepción que los estudiantes tienen sobre las capacidades que la estrategia educativa les ha dado para realizar evaluaciones ecológicas y ambientales de los ríos, tanto en la parte conceptual como en la capacidad de hacer los análisis de las condiciones físicas, químicas, biológicas, sociales, económicas y ambientales que determinan el estado ambiental de un río. Después de aplicar la estrategia educativa los estudiantes pasaron de 82 % con una capacidad aceptable o insuficiente a 96 % que consideran su capacidad suficiente, medianamente suficiente o aceptable. La diferencia encontrada fue estadísticamente significativa.



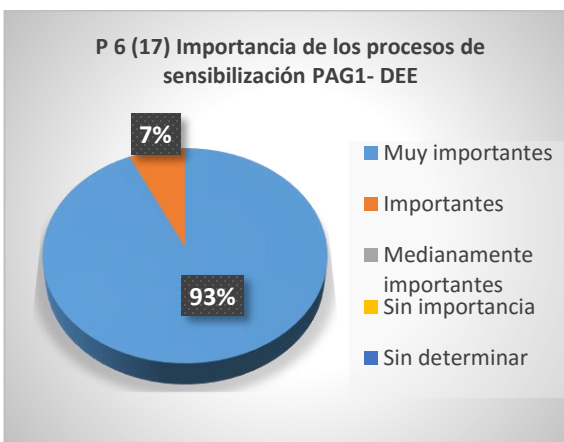
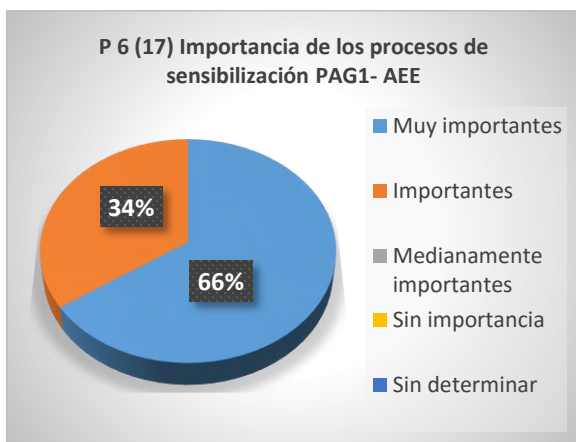
Pregunta 6 (17):

¿De acuerdo con sus conocimientos actuales, los procesos de sensibilización son importantes para reconocer una situación ambiental?

Respuesta	AEE	DEE
Muy importantes	19	27
Importantes	10	2
Medianamente importantes	0	0
Sin importancia	0	0
Sin determinar	0	0

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
C6 (17)	29	49,5	0,028	0	No Significativa

Los resultados mostraron que los estudiantes tenían claro, desde antes de recibir la aplicación de la estrategia educativa, que los procesos de sensibilización son importantes para la conservación del ambiente y en particular de los ríos en la ciudad de Cali. La diferencia encontrada no fue estadísticamente significativa, porque el 100 % de los estudiantes consideraron que las campañas de sensibilización como importantes o muy importantes para mejorar la condición ambiental.



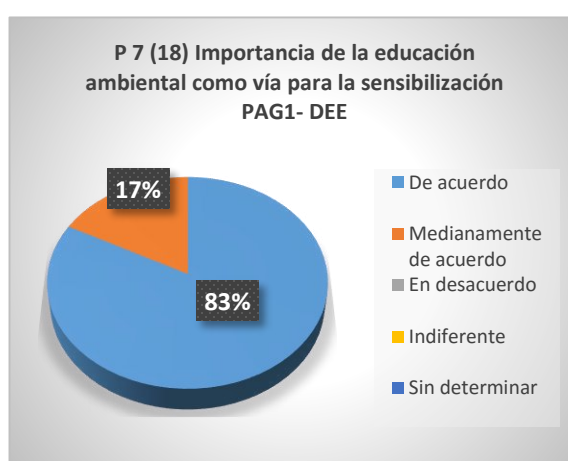
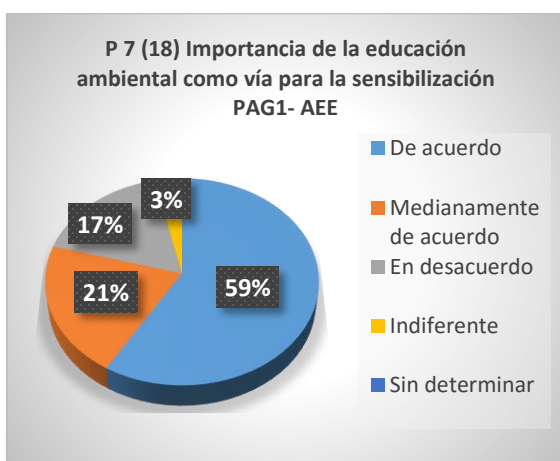
Pregunta 7 (18):

¿Considera Usted que la educación ambiental puede ser la vía para la sensibilización?

Respuesta	AEE	DEE
De acuerdo	17	24
Medianamente de acuerdo	6	5
En desacuerdo	5	0
Indiferente	1	0
Sin determinar	0	0

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P7 (18)	29	45	0,009	0,5	Significativa

Aun si los estudiantes tenían desde antes de cursar PAG, la percepción sobre la importancia de campañas de sensibilización, no estaban tan convencidos de que la educación ambiental fuera un camino importante para ello. Así, el 20 % de las encuestas antes de la aplicación de la estrategia mostraron desacuerdo o indiferencia ante la pregunta, pero después de la estrategia, el 100 % estuvieron de acuerdo o medianamente de acuerdo en que la educación ambiental es una importante vía de sensibilización. La diferencia encontrada fue estadísticamente significativa.



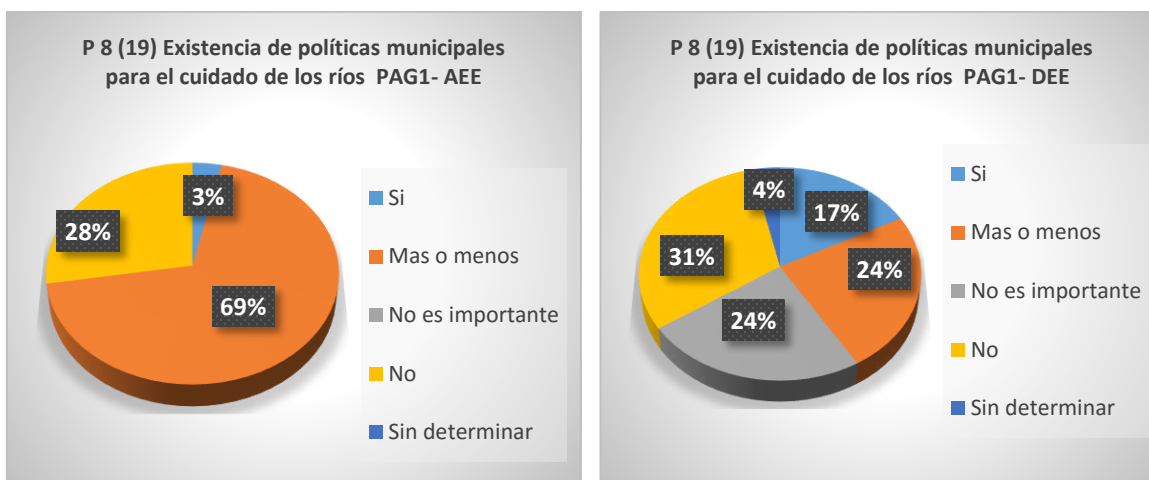
Pregunta 8 (19):

¿Considera Usted que el gobierno de la ciudad incluye en sus programas el cuidado de los ríos de Cali?

Respuesta	AEE	DEE
Si	1	5
Más o menos	20	7
No es importante	0	7
No	8	9
Sin determinar	0	1

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P8 (19)	29	83,5	0,274	-0,5	No Significativa

Aunque en esta pregunta no se presentó diferencia estadísticamente significativa, si se puede apreciar que la estrategia educativa generó conciencia sobre la necesidad de examinar la existencia de políticas gubernamentales de manera concreta y crítica. Las respuestas de la encuesta, anteriores a la aplicación de la estrategia, parecen mostrar que las personas “creen” por definición que los gobiernos tienen bien establecidas dichas políticas. Las respuestas posteriores a la estrategia educativa muestran que lo aprendido y visto en la salida de campo y la condición ambiental de los ríos vivida en la experiencia los puso a dudar de esa condición.



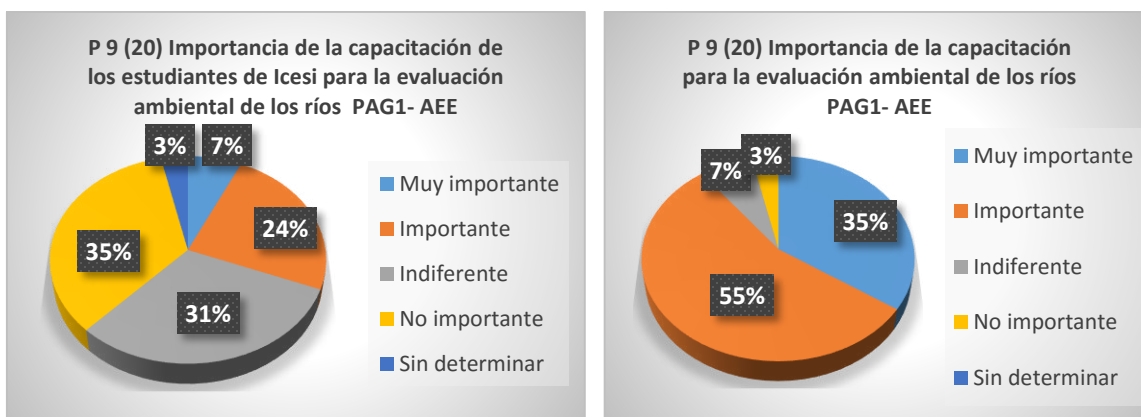
Pregunta 9 (20):

¿Considera Usted que es importante para los estudiantes de la Icesi realizar un análisis del estado de los ríos?

Respuesta	AEE	DEE
Muy importante	2	10
Importante	7	16
Indiferente	9	2
No importante	10	1
Sin determinar	1	0

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P9 (20)	29	325	0,000	1	Significativa

La respuesta a esta pregunta presenta una diferencia estadísticamente significativa, acerca de la importancia de la capacitación recibida para realizar la evaluación ambiental de los ríos. La importancia que confieren los estudiantes a este tipo de actividades, radica en la sensibilización que han tenido hacia las problemáticas ambientales y en especial cuando hacen parte de la ciudad en que viven. El conocimiento de esta situación los invita a realizar actividades en pro del mejoramiento de determinadas condiciones ambientales.



Pregunta 10 (22):

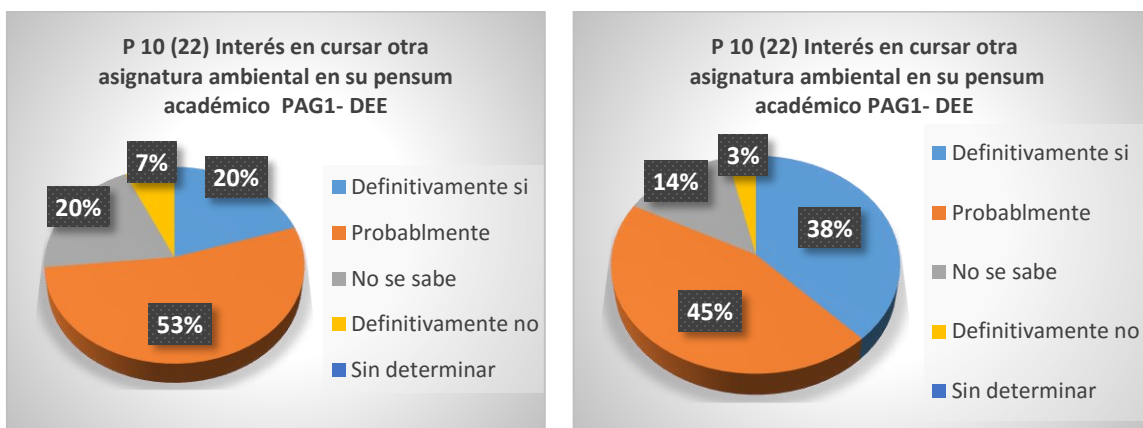
¿Le interesa incluir otra electiva ambiental en su pensum académico en la Universidad?

Respuesta	AEE	DEE
Definitivamente si	6	11
Probablemente	16	13
No se sabe	6	4
Definitivamente no	2	1
Sin determinar	0	0

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P10 (22)	29	41,5	0,169	0	No Significativa

Aun cuando no existe una diferencia significativa importante, si hubo un leve aumento en el interés en cursar otra asignatura ambiental, determinado por las respuestas definitivamente si o probablemente. Los estudiantes si están interesados en cursar materias relacionadas con el ámbito ambiental, independiente de las exigencias del pensum académico de la universidad. Probablemente el interés de los estudiantes esté dirigido a la realización de sus trabajos de grado donde la relación humano-ambiente es de gran importancia en el momento actual para cualquiera de

las orientaciones profesionales y desde el punto de vista empresarial, es importante para la industria conocer esta relación.



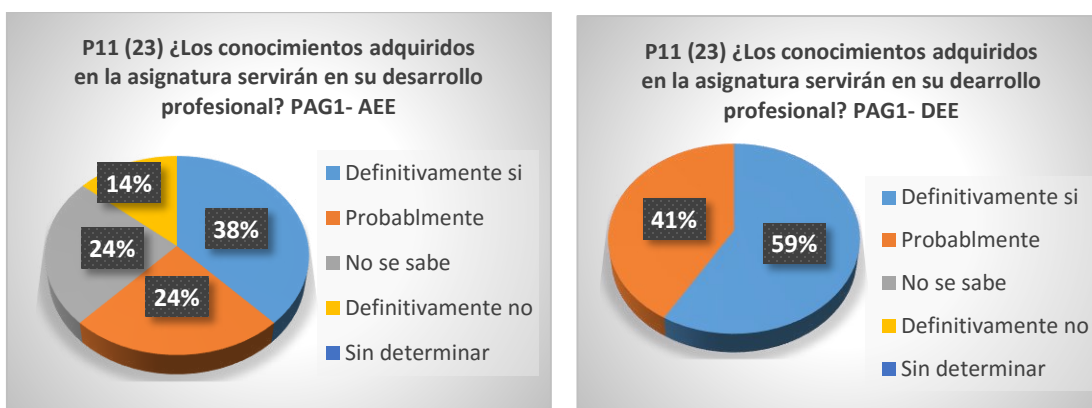
Pregunta 11 (23):

¿Considera Usted que los conocimientos adquiridos en esta materia, podrán ser aplicables en su desarrollo profesional?

Respuesta	AEE	DEE
Definitivamente si	6	11
Probablemente	16	13
No se sabe	6	4
Definitivamente no	2	1
Sin determinar	0	0

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P11 (23)	29	151	0,005	0,5	Significativa

Existe una diferencia significativa importante al responder esta pregunta, lo cual demuestra la convicción que tienen los estudiantes sobre la importancia de la temática ambiental, en este caso originada al cursar la materia Problemas Ambientales Globales, en las actividades concernientes a su desarrollo profesional.



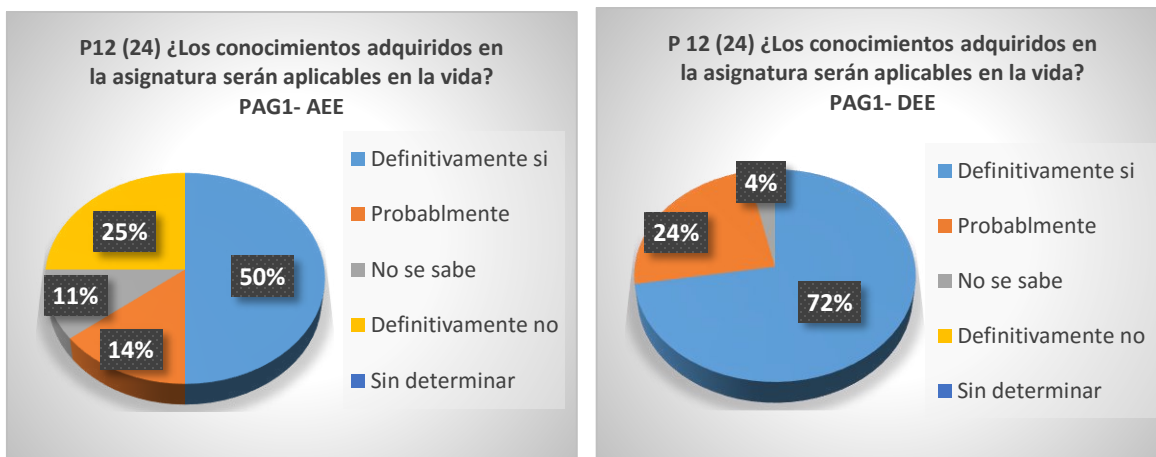
Pregunta 12 (24):

¿Considera Usted que los conocimientos adquiridos en esta materia podrán ser aplicables en su vida cotidiana?

Respuesta	AEE	DEE
Definitivamente si	14	21
Probablemente	4	7
No se sabe	3	1
Definitivamente no	7	0
Sin determinar	0	0

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P12 (24)	29	122	0,006	1	Significativa

Los estudiantes tienen muy claro que los conocimientos adquiridos son aplicables a su vida y los faculta para ser mejores ciudadanos y desempeñarse convenientemente en la sociedad. Respuesta significativamente importante.



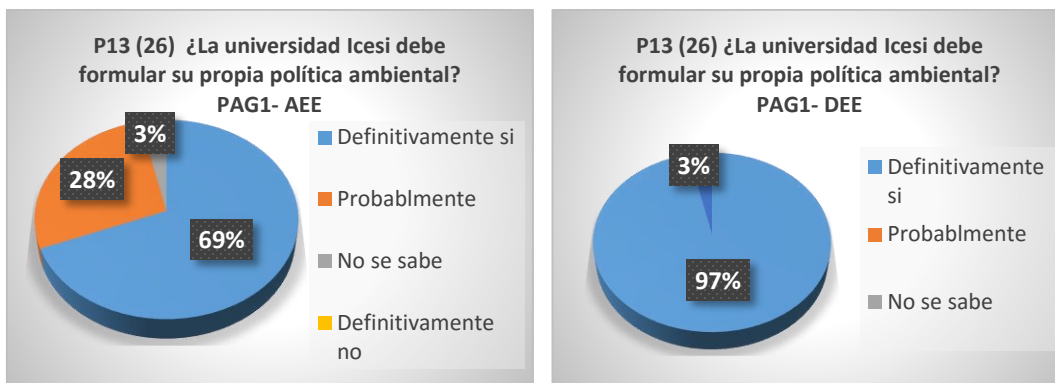
Pregunta 13 (26):

¿Cree usted que la Universidad Icesi debe formular su propia política ambiental?

Respuesta	AEE	DEE
Definitivamente si	20	28
Probablemente	8	0
No se sabe	1	0
Definitivamente no	0	0
Sin determinar	0	1

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P13 (26)	29	45	0,083	0	No Significativa

La respuesta no presentó una diferencia estadística significativamente importante, porque desde el inicio los estudiantes han sido conscientes que la Universidad debe formular su propia política ambiental, incluso después de aplicar la estrategia de educación ambiental afianzaron más su convicción al respecto.



4.5.2. Curso Problemas ambientales globales grupo 3 (PAG3) – 2015A

Pregunta 1 (6):

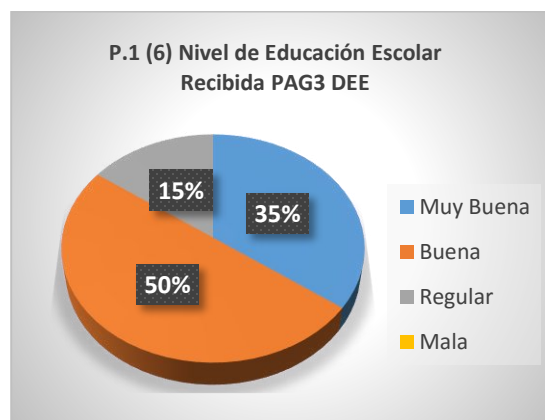
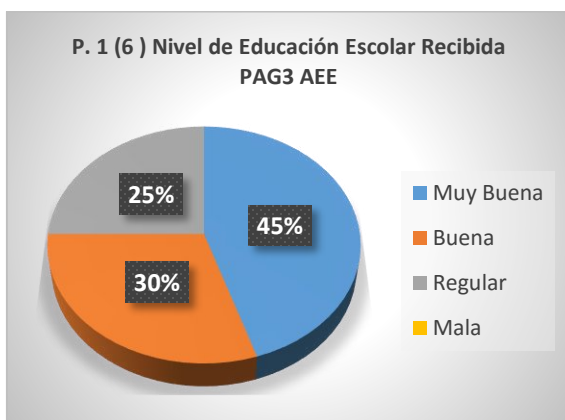
¿Cómo considera Usted el nivel de la educación escolar que recibió?

Respuesta	AEE	DEE
Muy Buena	9	7
Buena	6	10
Regular	5	2
Mala	--	1
Muy Mala	--	--

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P1 (6)	20	20	0,8131	0	No Significativa

Los estudiantes se consideran con una buena o al menos regular educación recibida en el colegio. El resultado encontrado en la prueba de Wilcoxon mostró que, a pesar de que ocurren algunos cambios en las proporciones de los conceptos que los estudiantes tienen al llegar al curso PAG, sobre su educación secundaria, la estrategia educativa no tiene influencia estadísticamente significativa sobre la opinión de los estudiantes en cuanto a esa idea. Este resultado está de acuerdo con lo esperado, porque ninguna de las acciones de la estrategia educativa está elaborada

para analizar críticamente la educación recibida. Por tal razón, la diferencia encontrada no fue estadísticamente significativa.



Pregunta 2 (7):

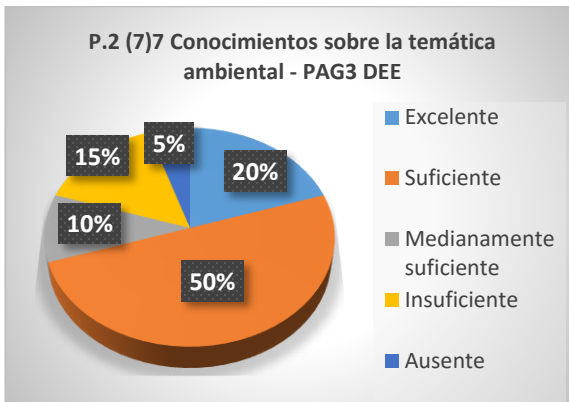
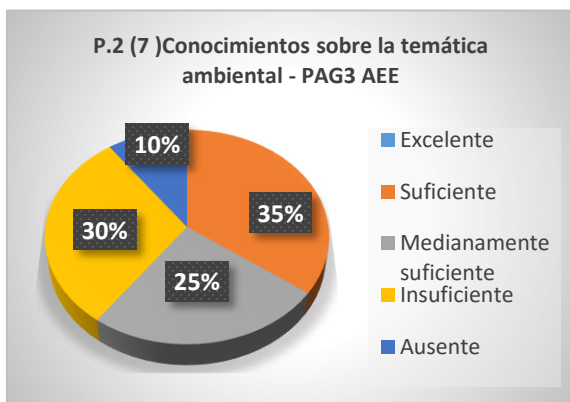
¿Cómo considera Usted sus conocimientos actuales de la temática ambiental?

Respuesta	AEE	DEE
Excelente	0	5
Suficiente	7	14
Medianamente suficiente	5	2
Insuficiente	6	7
Ausente	2	1

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P2 (7)	20	217,5	0,016	0	Significativa

Los estudiantes consideran haber adquirido una buena educación ambiental, en algunos casos excelente, con la puesta en práctica de la estrategia educativa. Antes de la estrategia educativa el 75 % de ellos consideraban su formación en temas ambientales como insuficientes e incluso ausente. Después de la estrategia, el 80 % considera que tiene una

educación ambiental medianamente suficiente, suficiente o excelente. La diferencia encontrada fue estadísticamente significativa.



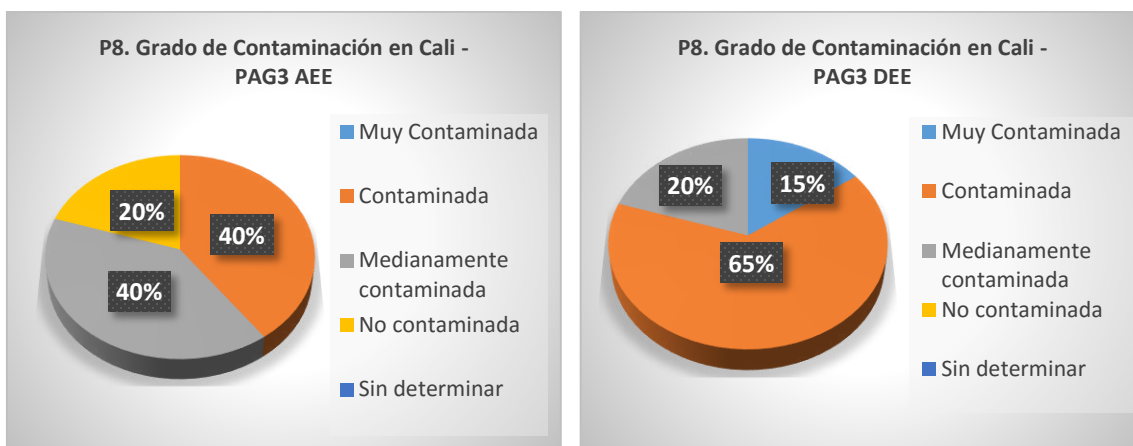
Pregunta 3 (8):

¿Cuál es en su concepto el grado de la contaminación de la ciudad de Cali?

Respua	AEE	DEE
Muy Contaminada	0	3
Contaminada	8	13
Medianamente contaminada	8	4
No contaminada	4	0
Sin determinar	0	0

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P3 (8)	20	231	0,000	1	Significativa

En esta pregunta se muestra un cambio claro en la percepción de los estudiantes del grado de contaminación que se presenta en la ciudad de Cali, como consecuencia de los conocimientos adquiridos en el curso sobre contaminación, su forma de determinarla o medirla y el impacto ambiental. La diferencia encontrada fue estadísticamente significativa.



Pregunta 4 (11):

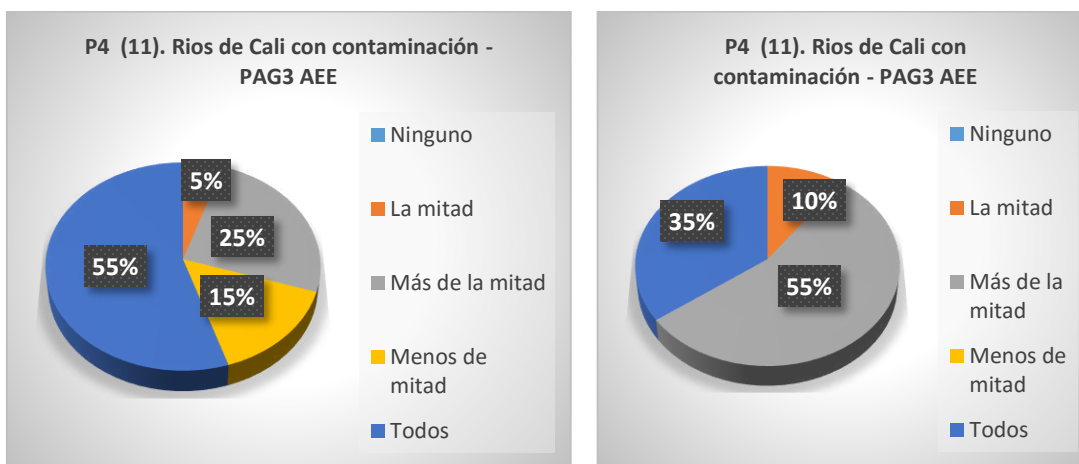
¿De los ríos de la ciudad de Cali cuántos están contaminados?

Respuesta	AEE	DEE
Ninguno	0	0
La mitad	1	2
Más de la mitad	5	11
Menos de mitad	3	0
Todos	11	7

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P4 (11)	20	99	0,029	1	Significativa

En esta pregunta se aprecia un cambio claro en la percepción que los estudiantes tienen sobre la cantidad de ríos de la ciudad de Cali. Al igual que PAG1, los estudiantes antes de la estrategia tienen la idea generalizada de que todos los ríos de la ciudad están contaminados por la percepción popular, más que por conocimientos bien establecidos. Después de aplicar la estrategia educativa, la percepción cambió a que hay unos ríos menos contaminados e incluso que uno presenta indicadores por debajo de los valores mínimos para considerarse con alta calidad de sus aguas. Sin embargo, un grupo no despreciable continuó con la idea de que

todos están contaminados. La diferencia encontrada fue estadísticamente significativa.



Pregunta 5 (12):

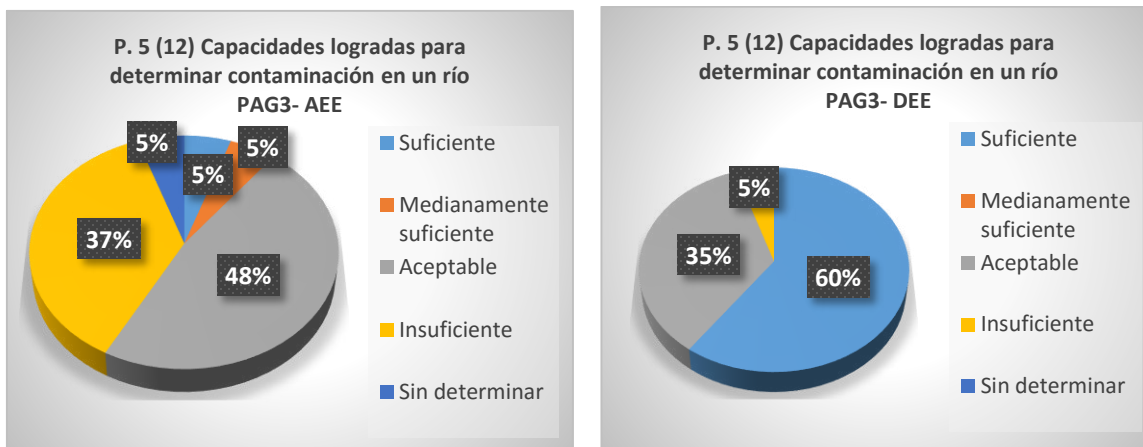
¿Según sus conocimientos, actuales, considera que tiene capacidades para determinar la contaminación de un río?

Respuesta	AEE	DEE
Suficiente	1	12
Medianamente suficiente	1	0
Aceptable	9	7
Insuficiente	7	1
Sin determinar	1	0

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P5 (12)	20	319,5	0,000	1,5	Significativa

La percepción que los estudiantes tienen sobre sus capacidades para realizar evaluaciones ecológicas y ambientales de los ríos (tanto en la parte conceptual como en la práctica, para hacer los análisis de las condiciones físicas, químicas, biológicas, sociales, económicas y ambientales que determinan el estado ambiental de un río) tuvo un cambio significativo, de

acuerdo con la estrategia educativa. Los estudiantes pasaron de un 90 % con una capacidad aceptable o insuficiente a 95 % que consideran su capacidad como aceptable o suficiente. La diferencia encontrada fue estadísticamente significativa.



Pregunta 6 (17):

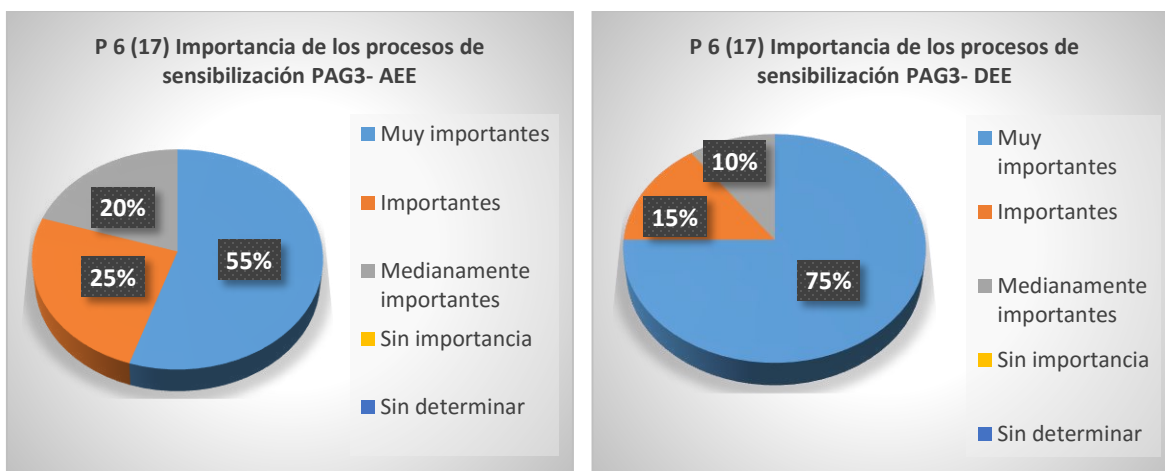
¿De acuerdo con sus conocimientos actuales, los procesos de sensibilización son importantes para reconocer una situación ambiental?

Respuesta	AEE	DEE
Muy importantes	11	15
Importantes	5	3
Medianamente importantes	4	2
Sin importancia	0	0
Sin determinar	0	0

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
C6 (17)	20	18,5	0,116	0	No Significativa

Los resultados mostraron que, dado que los estudiantes entendían desde antes de aplicar la estrategia, la importancia los procesos de sensibilización

para la conservación del ambiente y en particular de los ríos en la ciudad de Cali, la diferencia encontrada no fue estadísticamente significativa, porque aunque hubo cambios en los porcentajes, los estudiantes consideraron, antes (80%) y después, (90%) a las campañas de sensibilización como importantes o muy importantes para mejorar la condición ambiental.



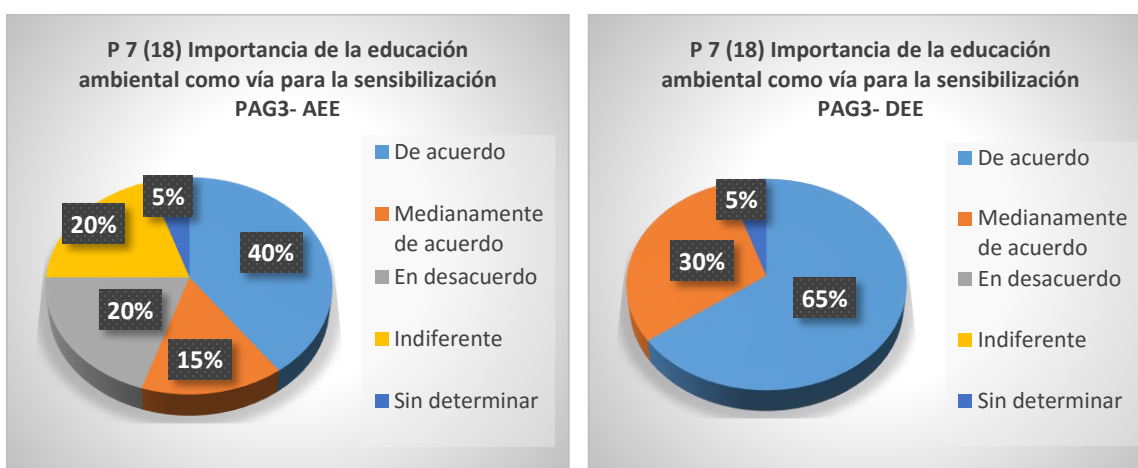
Pregunta 7 (18):

¿Considera Usted que la educación ambiental puede ser la vía para la sensibilización?

Respuesta	AEE	DEE
De acuerdo	8	13
Medianamente de acuerdo	3	6
En desacuerdo	4	0
Indiferente	4	0
Sin determinar	1	1

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P7 (18)	20	128,5	0,015	1	Significativa

En PAG3, al igual que en PAG1, los estudiantes tenían claro, desde antes de ingresar al curso, que la campañas de sensibilización son importantes, no estaban tan convencidos de que la educación ambiental fuera un camino para lograrlo. El 45 % de las encuestas antes de la aplicación de la estrategia, mostraron desacuerdo o indiferencia ante la pregunta, pero después de aplicarla, el 95 % estuvieron de acuerdo o medianamente de acuerdo en que la educación ambiental es una importante vía para la sensibilización. La diferencia encontrada fue estadísticamente significativa.



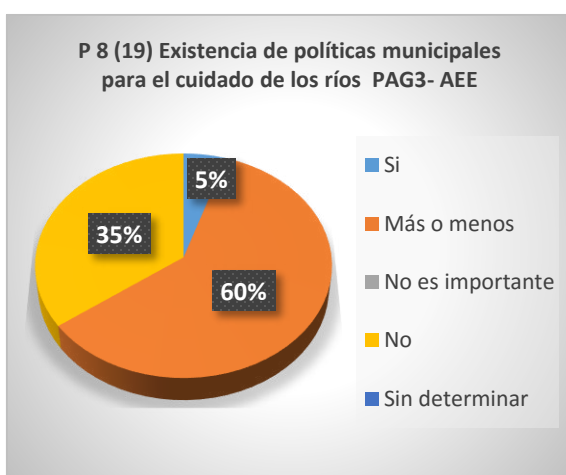
Pregunta 8 (19):

¿Considera Usted que el gobierno de la ciudad incluye en sus programas el cuidado de los ríos de Cali?

Respuesta	AEE	DEE
Si	1	3
Más o menos	12	4
No es importante	0	5
No	7	6
Sin determinar	0	2

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P8 (19)	20	125	0,484	-0,5	No Significativa

Esta pregunta no presentó diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas antes de la estrategia educativa y después. Pero, al igual que en el caso de PAG1, generó conciencia sobre la necesidad de examinar la existencia de políticas gubernamentales de manera concreta y crítica, y no solamente creer que “se deben tener” como se desprende de los resultados antes de la estrategia. Las respuestas posteriores a la estrategia educativa muestran que lo aprendido y visto en la salida de campo y la condición ambiental de los ríos vivida en la experiencia, los pudieron a dudar de esa condición y por eso se producen respuestas en todas las posibilidades presentadas.



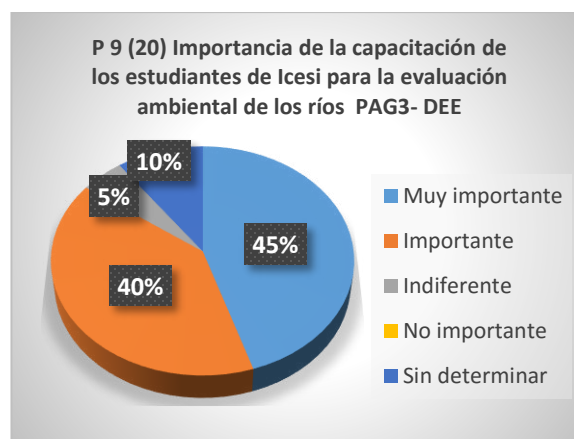
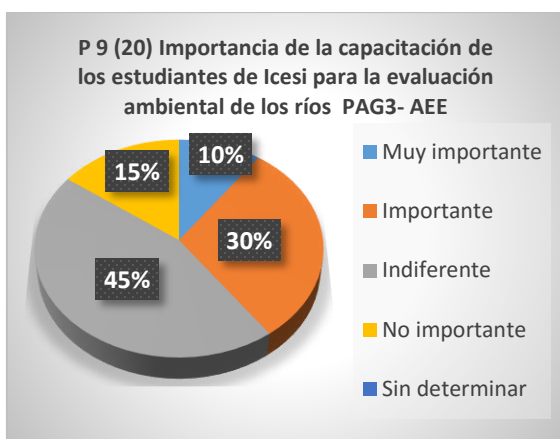
Pregunta 9 (20):

¿Considera Usted que es importante para los estudiantes de la Icesi realizar un análisis del estado de los ríos?

Respuesta	AEE	DEE
Muy importante	2	9
Importante	6	8
Indiferente	9	1
No importante	3	0
Sin determinar	0	2

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P9 (20)	20	212	0,025	1	Significativa

Al igual que en el caso de PAG1 se presentó un cambio importante en la opinión de los estudiantes sobre esto. Antes de la salida de campo del curso, los estudiantes no consideraban importante realizar un estado del análisis del estado de los ríos (60%), respuesta normal, si se tiene en cuenta que son estudiantes de orientaciones profesionales totalmente ajenas al enfoque ambiental. Después de la aplicación de la estrategia, el 85 % consideran esta actividad como importante o muy importante. Esto significa que hubo sensibilización en este tema.



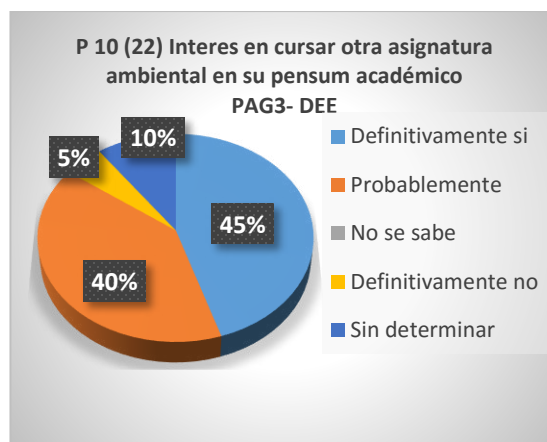
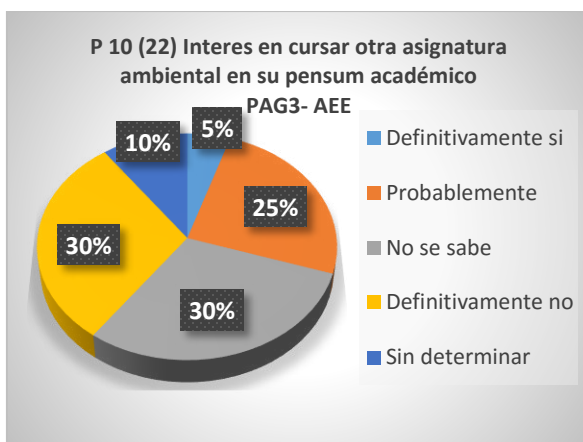
Pregunta 10 (22):

¿Le interesa incluir otra electiva ambiental en su pensum académico en la Universidad?

Respuesta	AEE	DEE
Definitivamente si	1	9
Probablemente	5	8
No se sabe	6	0
Definitivamente no	6	1
Sin determinar	2	2

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P10 (22)	20	326	0,001	1	Significativa

En esta pregunta se observa un cambio significativo en los estudiantes que estarían interesados (definitivamente si o probablemente) en incluir otra electiva ambiental en su pensum académico (30 % antes y 85 % después). Los conocimientos y la salida de campo, utilizados como estrategia educativa, posiblemente han creado ese interés en los estudiantes. Esta afirmación se ha evidenciado en que los estudiantes eligen otras electivas con énfasis ambiental en semestres posteriores.



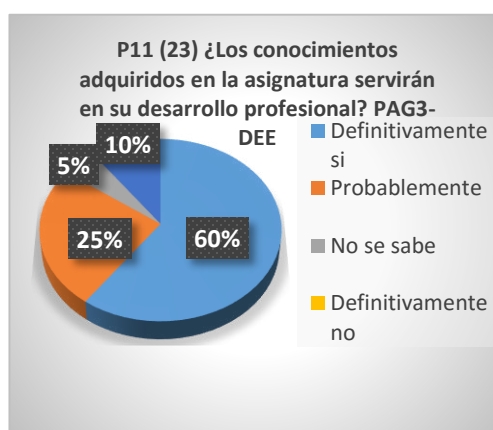
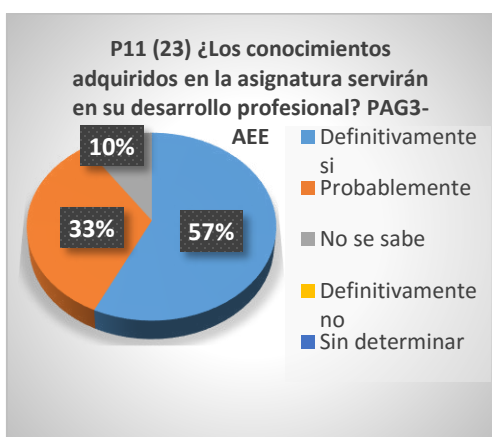
Pregunta 11 (23):

¿Considera Usted que los conocimientos adquiridos en esta materia, podrán ser aplicables en su desarrollo profesional?

Respuesta	AEE	DEE
Definitivamente si	12	12
Probablemente	7	5
No se sabe	2	1
Definitivamente no	0	0
Sin determinar	0	2

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P11 (23)	20	5	0,151	0	No Significativa

Este grupo, a diferencia de PAG1, no presentó un cambio de respuesta después de la aplicación de la estrategia educativa (90 % antes y 85 % después). Tanto antes como después, los estudiantes consideran que si pueden aplicar sus conocimientos adquiridos en la temática ambiental durante su desarrollo profesional.



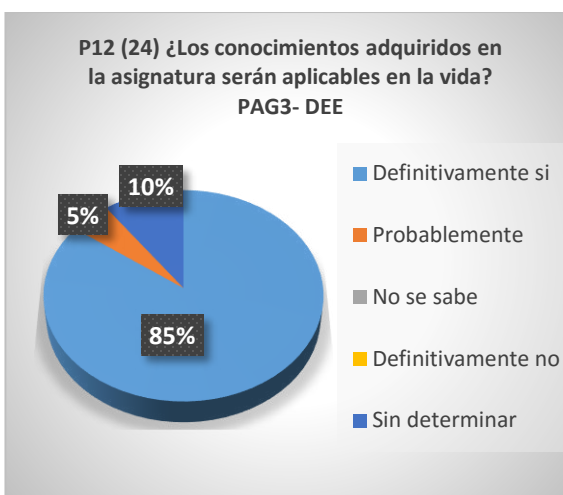
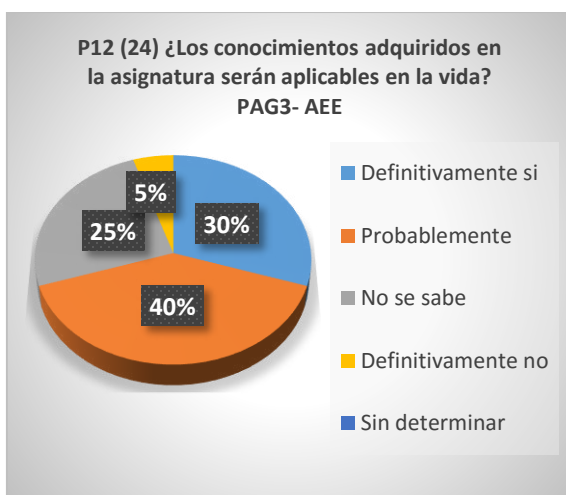
Pregunta 12 (24):

¿Considera Usted que los conocimientos adquiridos en esta materia podrán ser aplicables en su vida cotidiana?

Respuesta	AEE	DEE
Definitivamente si	6	17
Probablemente	8	1
No se sabe	5	0
Definitivamente no	1	0
Sin determinar	0	2

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P12 (24)	20	155	0,065	1	Significativa

En esta pregunta se nota un cambio significativo en la respuesta después de realizar la estrategia educativa y los estudiantes adquieren conciencia de que la importancia de la educación ambiental puede ser aplicada en la vida cotidiana y que sólo se podrá alcanzar el equilibrio ambiental cuando las acciones de la vida cotidiana tienen en cuenta al ambiente.



Pregunta 13 (26):

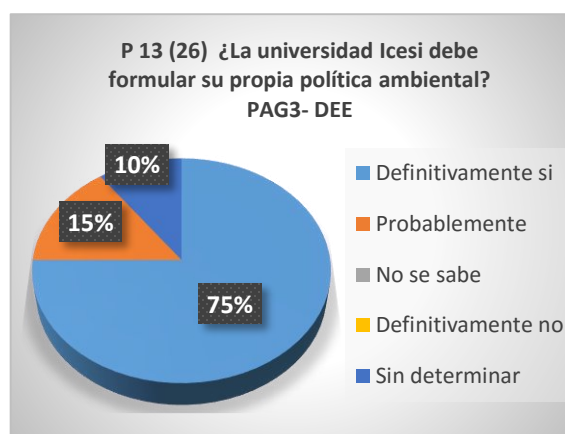
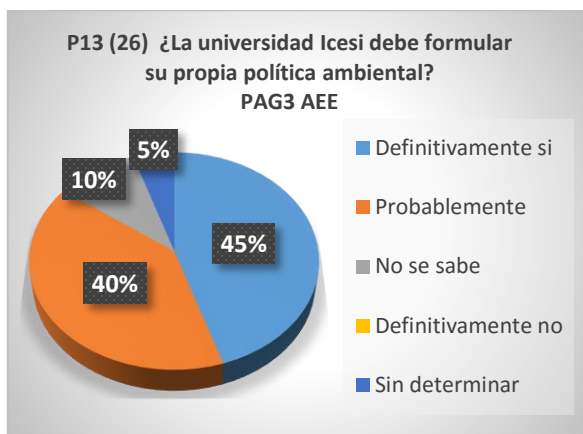
¿Cree usted que la Universidad Icesi debe formular su propia política ambiental?

Respuesta	AEE	DEE
Definitivamente si	9	15
Probablemente	8	3
No se sabe	2	0
Definitivamente no	0	0
Sin determinar	1	2

Pregunta	N	Estadística de Wilcoxon	P	Mediana estimada	Diferencia Estadística
P13 (26)	20	37	0,097	0	No Significativa

El cambio en la respuesta posterior a la aplicación de la estrategia educativa muestra que los estudiantes evitaron la respuesta no se sabe. No

se produjeron cambios estadísticamente significativos manteniéndose que la mayoría contestaron que la Universidad si debe formular su propia política (antes 85 %, después 90 %). Es la unificación y coherencia entre las materias impartidas, la sensibilización lograda con los estudiantes y la orientación ambiental un factor que permitirá que en algún momento la Universidad desarrolle su propia política ambiental.



SEGUNDA PARTE

DIAGNOSTICO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DE LOS RÍOS CAÑAVERALEJO Y PANCE, UBICADOS EN EL MUNICIPIO DE CALI

Este diagnóstico fue realizado como parte de la aplicación de la estrategia educativa utilizando los principios y valores de la educación de la Universidad Icesi por la profesora Zeneire Cadena y los Estudiantes de los cursos de Problemas ambientales globales Grupos 1 y 3 durante los periodos académicos 2014A, 2014B y 2015A.

Introducción

El municipio de Santiago de Cali ubicado en el Valle del Cauca, tiene un área aproximada de 12.090 hectáreas. Ha sido llamada en un informe publicado por el departamento administrativo de Gestión del medio ambiente del municipio (DAGMA) en el año 1997 la “ciudad de los siete ríos”, debido que a su territorio está atravesado por los ríos Cauca, Aguacatal, Cali, Cañaveralejo, Meléndez, Lili y Pance. La población urbana se abastece de las aguas de cuatro de estos ríos, Cauca (plantas de tratamiento Puerto Mallarino y Rio Cauca), Cali (planta San Antonio), Meléndez (planta La Reforma) y Pance (planta La Rivera). Todas las bocatomas de las plantas de tratamiento están situadas en una parte del río antes de que ingrese a la ciudad. A pesar de que fuera de la ciudad y en el pasado todos los ríos sirven como punto de encuentro y de actividad turística, el único que en la actualidad se utiliza para ello, en predios urbanos, es el rio Pance, sitio de encuentro en los días soleados, gran parte de la población caleña visita los fines de semana este rio por su oferta ambiental para fines recreativos.

Esta gran riqueza hídrica y su área de influencia se encuentran amenazadas por tensores ambientales que afectan la calidad del agua, aire, suelos, biodiversidad y el paisaje, en términos generales la oferta ambiental, lo cual traerá consecuencias

evidenciada durante las visitas, reforzadas con datos obtenidos de la literatura existente sobre el tema y mediante el uso de indicadores ambientales del estado de los ríos.

4.6. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

4.6.1. Río Cañaveralejo

El río Cañaveralejo nace a 1.800 msnm, en el sitio conocido como “El Faro” en la cordillera occidental en el Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali, en la vereda La Carolina Las Brisas y descarga sus aguas en el Canal Interceptor Sur, antes de desembocar en el río Cauca. La cuenca del río Cañaveralejo atraviesa el municipio de Santiago de Cali y limita con la cuenca del Río Cali, al sur con la cuenca del Río Meléndez, al oriente con el casco urbano del municipio de Santiago de Cali y al occidente con la cuenca del Río Pichindé.

El punto de análisis se realizó en las coordenadas 03° 24' 62,7" N y 76° 33' 029" W zona urbana de la ciudad de Cali, frente al Velódromo Alcides Nieto Patiño, a una altura de aproximada de 1000 msnm (Figura No. 4.3)



Figura 4.3. Cuenca del río Cañaveralejo al Interior de la ciudad de Cali. La línea roja muestra el recorrido del río y la estrella negra el sitio exacto del muestreo

4.6.2. Río Pance

La cuenca del río Pance, es de cuarto orden, es decir, con un buen número de tributarios, nace en los Farallones Cali a una altura cercana a los 4.200 msnm y desemboca al río Jamundí. Su cuenca hidrográfica se encuentra en la vertiente oriental de la cordillera occidental, en el suroccidente de la zona de ladera del municipio de Cali; tiene una área de 7.721 ha; limita al norte con las cuencas de los ríos Lili-Meléndez-Cañaveralejo y el Río Cali, al sur con las subcuencas de los ríos Chontaduro, Jordán y Jamundí, que pertenecen a la cuenca del río Jamundí, al occidente con la cuenca del río Claro, al noroccidente con la cuenca del río Anchicayá y al oriente con el río Cauca

El punto de análisis se realizó en las coordenadas 03° 20' 23,86" N y 76° 35' 45,25" W sector Parque de la Salud en el corregimiento de Pance, zona rural del municipio de Cali, a una altura de 1075 msnm (Figura No. 4.4)

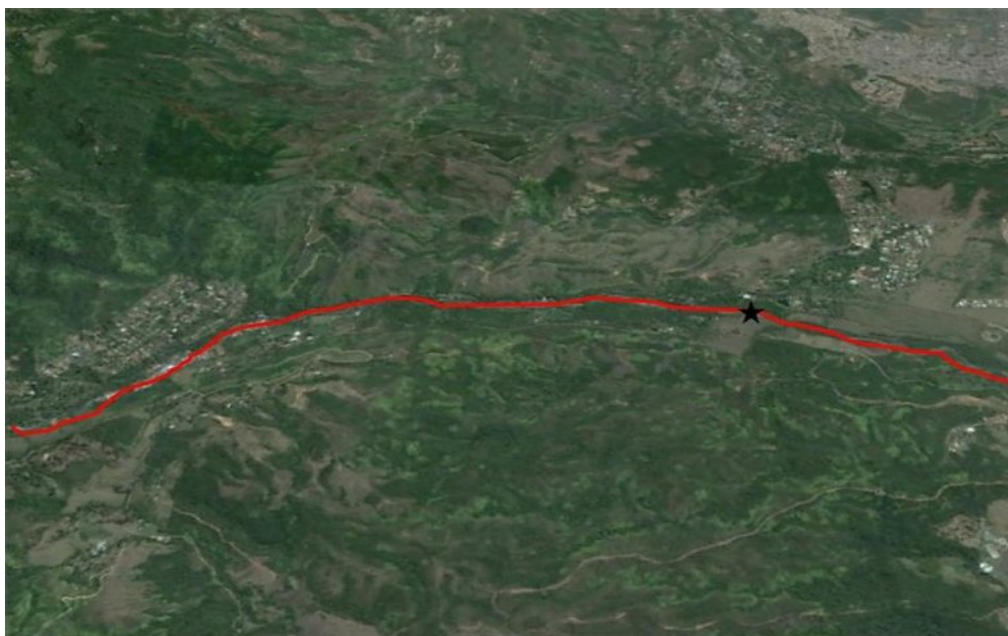


Figura No. 4.4. Cuenca del río Pance en cercanías de la ciudad de Cali. La línea roja muestra el recorrido del río y la estrella negra el sitio exacto del muestreo

4.7. CONDICIONES CLIMÁTICAS

4.7.1. Río Cañaveralejo

Posición geográfica: 3° 24'37"

Altura sobre el nivel del mar: 1075 msnm

Precipitación anual (mm): Entre 1000 y 1200

Las condiciones climáticas bajo las cuales se realizó el presente trabajo se exponen en el cuadro 2

Cuadro No. 4.5. Condiciones climáticas en el punto y momento de muestreo en el río Cañaveralejo

Características	2014 A	2014 B	2015 A
Hora de toma de muestra	10:40	11:15	10:30
Clima general	Cálido	Cálido	Cálido
Temperatura (°C)	27	27,5	30
Humedad relativa (%)	63	73	97
Nubosidad	Parcialmente nublado	Parcialmente nublado	Parcialmente nublado
Tipo de nubes	Altoestratos Cúmulos	Cúmulos	Cúmulos
Velocidad Viento (m/s)	0,3 m/s. ESE Ráfagas momentáneas	0,5 m/s Ráfagas momentáneas	2 a 3 m/s WSE Ráfagas momentáneas

4.7.2. Río Pance

Posición geográfica: 3° 20' 24"

Altura sobre el nivel del mar: 996 msnm

Precipitación anual (mm): Entre 1200 y 1400

Las condiciones climáticas bajo las cuales se realizó el presente trabajo se exponen en el cuadro No. 4.6.

Cuadro No. 4.6. Condiciones climáticas en el punto y momento de muestreo en el río Pance

Características	2014 A	2014 B	2015 A
Hora de toma de muestra	10:40	11:15	12:44
Clima general	Cálido	Cálido	Bochorno
Temperatura (°C)	26,9-28,2	29,7	32.9
Humedad relativa (%)	57	69	60.5
Nubosidad	Parcialmente nublado	Poco nublado	Mayormente nublado
Tipo de nubes	Altoestratos Cúmulos	Cirros, Cúmulos	Cirros, Estratos, Cúmulos Nimbos
Velocidad Vientos (m/s)	0,2 m/s. NNW Ráfagas momentáneas	1,5 m/s NW Ráfagas momentáneas	3 m/s NNW Ráfagas momentáneas

4.8. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

4.8.1. Río Cañaveralejo

Los suelos son principalmente limos, con escasas gravas y restos de construcción. Todo el borde se encuentra urbanizado, con jarillón para evitar la inundación. El perfil del suelo es arcilloso de coloración rojiza, sobre todo cuando se encuentra húmedo.

El cauce es recto y está afectado por las edificaciones construidas dentro de la zona forestal protectora. La topografía del cauce es casi plana, con poca pendiente (inferior a 1%) y el uso del suelo es principalmente residencial, comercial y recreativo (vecindad de instalaciones deportivas).

Desde el punto de vista paisajístico, el Río Cañaveralejo representa un valor por su arborización en el costado izquierdo en el punto de análisis, pero la oferta escénica se ve muy afectada por la presencia de basuras y personas que la ocupan para hacer reciclaje, botar basuras o para consumir alucinógenos.

4.8.2. Río Pance

El material encontrado en el río es principalmente Bloques, cantos y gravas de naturaleza volcánica de tamaños variados. El cauce presenta forma recta con algunas curvas espaciadas y está muy afectado por las viviendas, establecimientos públicos y obras marginales de protección. Hace algunos años se le modificó el cauce con el fin de prevenir tragedias durante las épocas de lluvias. La topografía del cauce es cercana al 3%. En el punto de muestreo, el río tiene un gran valor escénico y recreativo, con fuerte afluencia de turistas

4.9. CONDICIONES FISICOQUÍMICAS

4.9.1. Río Cañaveralejo

Los resultados de los análisis fisicoquímicos del río Cañaveralejo se muestran en el cuadro 4.

Cuadro No. 4.7. Condiciones hidrológicas en el punto y momento de muestreo en el río Cañaveralejo

Características	2014 A	2014 B	2015 A
Hora de toma de muestra	10:40	11:15	10:30
Color general	Café-gris	Gris verdoso	Castaño y gris
Temperatura (°C)	22,7	23,5	24,1
Sólidos disueltos totales (mg/L)	166	254	72
Turbiedad (NTU)	200	73	Menor de 10
pH	6,34	6,58	6,9
Conductividad (ms/cm ²)	0,284	0,325	0,285
Concentración Oxígeno disuelto (mg/L)	3,4	2.8	1,6

Saturación Oxígeno (%)	35	34	20
Caparrosa	No	No	No
Amonio (mg/L)	0,1	7	3,5
Nitritos (mg/L)	0,1	1,7	0,32
Fosfatos (mg/L)	2,0	3,0	
Dureza total (mg CaCO₃/L)	89	35,6	
Gas carbónico (mg/L)	14,3	4,2	4,8
Materia orgánica	Abundante	Abundante	Abundante
Caudal (m³/s)	0,6	1,36	0,91

Análisis de los datos

Color

El color nos puede indicar varias posibilidades: Si el agua es transparente es porque recibe pocos aportes de sustancias minerales y materia orgánica a lo largo de la cuenca, si el color es pardo castaño o verdoso indica alto contenido de materia orgánica, la mayor parte de las veces proveniente de aguas residuales domésticas, si es anaranjado ladrillo es porque hay erosión en la cuenca o explotaciones mineras (caparrosa) y esto se traduce en minerales que caen al río por escorrentía. Finalmente, el color lechoso o iridiscente muestra la presencia de grasas, hidrocarburos detergentes aportados por los habitantes de la cuenca. El color negro del sustrato del fondo del río muestra la realización de procesos anaeróbicos (reductores) de descomposición que ocurren cuando se presenta déficit de oxígeno. Los colores mostrados por este río a lo largo del estudio indican un gran aporte de materia orgánica por los vertimientos de toda la población que está asentada en sus orillas, desde que ingresa a la ciudad. El fondo del río presenta fuerte tendencia al color negro, por debajo de los dos primeros centímetros de profundidad.

pH y gas carbónico (CO₂)

Los ríos con pH bajos se encuentran en áreas con alto grado de descomposición de materia orgánica o aporte de ciertos materiales

minerales como restos de minería. Los ríos con pH altos indican la presencia de detergentes en sus aguas. Valores altos de CO_2 muestran alta degradación de materia orgánica. Los valores de pH encontrados en el río Cañaveralejo muestran una ligera tendencia hacia la acidez, cerca de la neutralidad. El valor de CO_2 encontrado en el semestre 2014A, muestra altos procesos de degradación.

Concentración de Oxígeno disuelto y porcentaje de saturación

Del oxígeno dependen todos los procesos en que participan los seres vivos, particularmente es el determinante de la degradación de materia orgánica. Valores bajos en la concentración del oxígeno disuelto indican alta contaminación por materia orgánica. Valores bajos en el porcentaje de saturación muestra dificultades para que se mantenga la vida en el río. En todos los muestreos concentración de oxígeno disuelto fue particularmente baja y el porcentaje de saturación cercano a 30 es muy por debajo de nivel mínimo necesario para el mantenimiento de la vida de la biota acuática

Conductividad, turbiedad y concentración de sólidos disueltos

La conductividad es una condición natural de las aguas, pero se aumenta con la presencia de iones derivados de la geología del área por la que fluye el río y por el aporte de iones en aguas residuales que aportan Cl^- , NO_3^- y SO_4^{2-} , u otros iones. La presencia de alta conductividad y de alta concentración de sólidos disueltos son indicadores de los aportes que el río Cañaveralejo recibe de las aguas residuales de los asentamientos humanos que atraviesa. Estos valores también se ven reflejados en los altos valores de turbiedad que presentan.

Carga orgánica (Iones amonio, nitritos y fosfatos)

La carga orgánica se expresa como la concentración de los principales iones derivados de los procesos de descomposición y la relación entre ellos es determinante de la calidad del agua debido a que gobierna procesos

como la eutrofización. Los valores de estos iones encontrados en el río Cañaveralejo muestran tendencia a ser zonas exageradamente ricas en nutrientes lo que determina que ante cualquier condición anormal se presenta el crecimiento exagerado de algunas plantas que disminuyen la penetración de luz, y al morir, consumen mucho oxígeno en su descomposición, alterando las condiciones de calidad del agua.

Dureza total

Este factor indica la presencia de iones de magnesio y calcio en el agua, que están relacionados con la presencia de sedimentos en suspensión y disolución. Las aguas duras dificultan la descomposición de la materia orgánica y por lo tanto contribuyen a la degradación de la materia orgánica. Las aguas del río Cañaveralejo presentan valores medios de dureza lo que les confiere baja capacidad de recuperación luego de una perturbación humana.

Caudal

El caudal es fundamental para la renovación de la materia orgánica y la contribución con la carga de oxígeno necesaria para la descomposición. El caudal disminuye por la utilización del agua en acueductos y derivaciones para uso doméstico y agrícola. Los ríos con bajo caudal se recuperan mucho más difícilmente de las alteraciones producidas por acción humana. El caudal del río Cañaveralejo es muy bajo, variando entre 1,4 y 0,3 m³/s, lo cual es muy bajo y disminuye su condición de río a un pequeño arroyo o quebrada.

4.9.2. Río Pance

Los resultados de los análisis fisicoquímicos del río Pance se muestran en cuadro No. 4.8.

Análisis de los datos

Color

El río Pance presentó durante las tres visitas un color claro transparente, lo que indica muy baja presencia de sólidos en el agua. Esto significa que tiene bajo aporte de contaminantes minerales o de residuos orgánicos a lo largo de su cuenca, antes de pasar por el punto de muestreo.

Cuadro No. 4.8. Condiciones hidrológicas en el punto y momento de muestreo en el río Pance

Características	2014 A	2014 B	2015 A
Hora de toma de muestra	13:40	15:00	12:40
Color general	Transparente	Gris verdoso	Transparente
Temperatura (°C)	19,3	23,3	20
Sólidos disueltos totales (mg/L)	12	31,43	7,2
Turbiedad (NTU)	Menor de 10	Menor de 10	Menor de 10
pH	6,4	6,58	7,2
Conductividad (ms/cm ²)	0,024	0,030	0,027
Concentración Oxígeno disuelto (mg/L)	6,79	7,3	8,13
Saturación Oxígeno (%)	71,5	88	87
Caparrosa	Poca	No	No
Amonio (mg/L)	N.D.	0,05	N.D.
Nitritos (mg/L)	N.D.	0,005	N.D.
Fosfatos (mg/L)	0,65	3,0	
Dureza total (mg CaCO ₃ /L)	24,9	26,7	23
Gas carbónico (mg/L)	0,8	4,2	4,79
Materia orgánica	No	No	No
Caudal (m ³ /s)	3,5	2,42	3,0

pH y gas carbónico (CO₂)

El agua del río Pance tiende a la neutralidad, aunque por condiciones geológicas de la cuenca (carbonatos minerales y rocas ácidas), puede presentar disminución en este parámetro. Los valores de gas carbónico presentados por el río Pance indican la presencia de materia orgánica en descomposición y como producto de la degradación microbiana se genera el CO₂.

Concentración de Oxígeno disuelto y porcentaje de saturación

La concentración de oxígeno disuelto se encontró en todas las visitas como aceptable (igual o superior a 7 mg/l) y el porcentaje de saturación (superior a 80%) nos indica que el río tiene un nivel de oxígeno superior al mínimo óptimo para el desarrollo de la vida acuática. La oferta de oxígeno es alta (20, 14 kg/s) lo que garantiza buena calidad del agua.

Conductividad, turbiedad y concentración de sólidos disueltos

La conductividad encontrada en el agua del río Pance como era de esperarse es de valor bajo (menor de 0,1 mS/cm), y puede ser generada principalmente de la geología del área a través de la cual fluye el río. El valor tan bajo indica que no hay prácticamente aporte de iones en aguas residuales. El río Pance tiene un valor máximo de 0,030 g/l de sólidos disueltos que es un valor muy bajo e indica baja presencia de sólidos, tal como es ratificado por el resultado de color.

Carga orgánica (iones amonio, nitritos y fosfatos)

Los valores de carga iónica (nitritos amonio y fosfatos) encontrados en el río Pance muestran la tendencia oligotrófica (bajo contenido de nutrientes) lo que determina que no presente altos riesgos de eutrofización a pesar de la amenaza estacional que representa el turismo de fin de semana que aporta basuras y elementos nutrientes, que provienen de los restos de la alimentación de los turistas, directamente en la ribera del río como en los

restaurantes vecinos. Por lo tanto presenta una buena capacidad de recuperación manteniendo buenas condiciones de calidad del agua.

Dureza total

Las aguas del río Pance presentan dureza relativamente baja, lo cual facilita la recuperación luego de una perturbación antrópica.

Caudal

El caudal del río Pance es menos utilizado que el del río Cañaveralejo, pero actualmente se ha generado un uso “cuestionable” por la urbanización creciente de zonas cercanas a su ribera. Sin embargo, todavía mantiene una cantidad de agua apreciable (caudales promedios cercanos a 3 m³/s), lo cual es aún bastante, con amplias posibilidades de oxigenación, gracias también a la mayor pendiente que presenta y de recuperación de la calidad del agua y la conservación de la vida acuática y ribereña.

4.10. INDICADORES BIOLÓGICOS

El desarrollo de las actividades humanas como la construcción de represas, de carreteras, la explotación de minas, los asentamientos humanos regulares o irregulares y el turismo descontrolado, causan impactos ambientales en los recursos naturales, principalmente en los ecosistemas acuáticos que son los que más han sufrido dichos impactos. La fauna de muchos ríos ha desaparecido o se ha visto sustancialmente reducida por estos motivos. El estudio de la biología y la ecología de las aguas continentales brindan información acerca de las características fisicoquímicas del agua y del tipo de flora y fauna a ella asociadas, mediante este tipo de estudio se puede conocer el estado de eutrofización o contaminación de un cuerpo de agua. El uso de los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua es uno de los métodos

usados en la evaluación la calidad de agua y de los impactos ambientales causados por las actividades antrópicas.

La toma de datos de la vegetación circundante en la ribera de los ríos, indican que especies de flora típica de la zona aún permanece y cuál ha sido reemplazada por especies exóticas, revelando que tan intervenida se encuentra el área forestal protectora.

Metodología: Para la toma de datos se realizaron dos métodos de recolección.

Para aguas corrientes poco profundas:

Se tomaron piedras con las manos (recolección manual) y con una pinza se fueron tomando los organismos uno por uno y se depositaron en un frasco pequeño con agua. Este método se realizó durante 20 minutos, en cada uno de los ríos.

Se utilizó la red de Surber (para obtener muestras cuantitativas). Esta consta de un marco metálico de 900 cm² al cual esta sujeta una red de nylon. El marco se coloca sobre el fondo de la corriente y con las manos se remueve el material del fondo, quedando así atrapadas las larvas en la red. Esta operación se repitió durante 10 veces, en cada uno de los ríos

Posteriormente el material recolectado se depositó en bandejas blancas de icopor, pues allí se pueden observar mejor los organismos capturados y se realizó el conteo, para cada uno de los ríos. Para el caso de la vegetación circundante, se observaron las especies presentes en los bordes de los ríos.

A continuación se describen los resultados encontrados de acuerdo con la toma de datos:

4.10.1. Río Cañaveralejo

La fauna identificada en las salidas de campo al río Cañaveralejo (Figura No. 4.5) se caracteriza por su baja riqueza específica, alta abundancia de las especies presentes y especies características de aguas muy contaminadas con valores muy bajos en la escala del índice BMWP (Biological Monitoring Working Party Score adaptado y modificado por la Universidad del Valle). Los principales grupos son indicadores de aguas contaminadas a muy críticas están constituidos por moluscos gasterópodos de la familia Physidae (valor de BMWP igual a 3), insectos dípteros de la familia Chironomidae (BMWP igual 2), gusanos oligoquetos de la Familia Tubificidae (BMWP 1), sanguijuelas de la familia Glossiphoniidae (BMWP 4) y larvas de insectos tricópteros (BMWP 5). Igualmente hay una abundancia muy notable de los peces conocidos como “guppys” (*Poecilia reticulata*), organismo caracterizado por su alta adaptabilidad y resistencia a concentraciones bajas de oxígeno, a tal punto que es utilizada por la agencia de salud pública de la ciudad de Cali, para el control de las larvas del zancudo *Aedes aegypti*, introduciéndola en las cañerías de la ciudad.

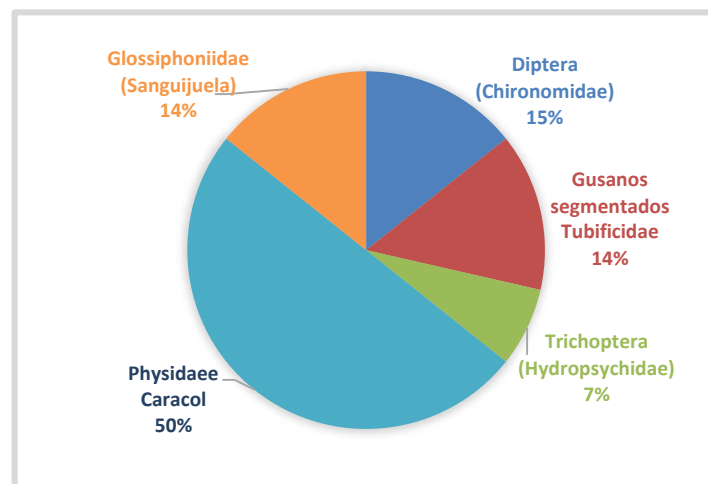


Figura No. 4.5. Composición relativa de los grupos taxonómicos de macroinvertebrados acuáticos colectados en el río Cañaveralejo, en las visitas realizadas en los semestres académicos 2014 A, 2014 B y 2015 A.

Otros índices utilizados para determinar la estructura de las comunidades macrobentónicas de los ríos son: El índice de diversidad (Shannon Wiener) que indica que tanta diversidad presenta un ecosistema (a mayor índice de diversidad menos alteraciones el ecosistema), el índice de equidad (Pielou) que indica que tan uniformemente están repartidas las especies en términos de los números de individuos (índice cercano a 1 significa baja alteración del ecosistema, cercano a cero alta alteración); y el Índice de Dominancia (Simpson) que indica la presencia de especies dominantes en el ecosistema (a mayor dominancia mayor alteración del ecosistema). Los índices encontrados en el Río Cañaveralejo durante la presente investigación fueron: índice de diversidad 0,59, índice de equidad: 0,17; índice de dominancia: 0,62.

4.10.2. Río Pance

La fauna identificada en las salidas de campo al río Pance se caracteriza por su baja riqueza específica, abundancias relativamente similares de las especies presentes y especies características de aguas muy limpias, no contaminadas con valores altos en la escala de índice BMWP. Los principales grupos indicadores presentes en el río Pance son (Figura No. 4.6): insectos plecópteros de la familia Perlidae, exclusivos de aguas muy oxigenadas. Al igual que algunos efemerópteros, tricópteros, dípteros de la familia Blephariceridae coleópteros de la familia Psephenidae con puntaje de 10, al igual de neurópteros de la familia Corydalidae conocidos popularmente como “quicharos” con puntaje de 9, caracoles de la familia Ancyliidae (puntaje 6), planarias (puntaje 4). También se encuentran algunos organismos no indicadores pero que requieren buena concentración de oxígeno, como odonatos y peces como *Astroblepus* y *Pigidium*. En general se pueden considerar indicadores de aguas oligotróficas o levemente mesotróficas (Roldan 1988).

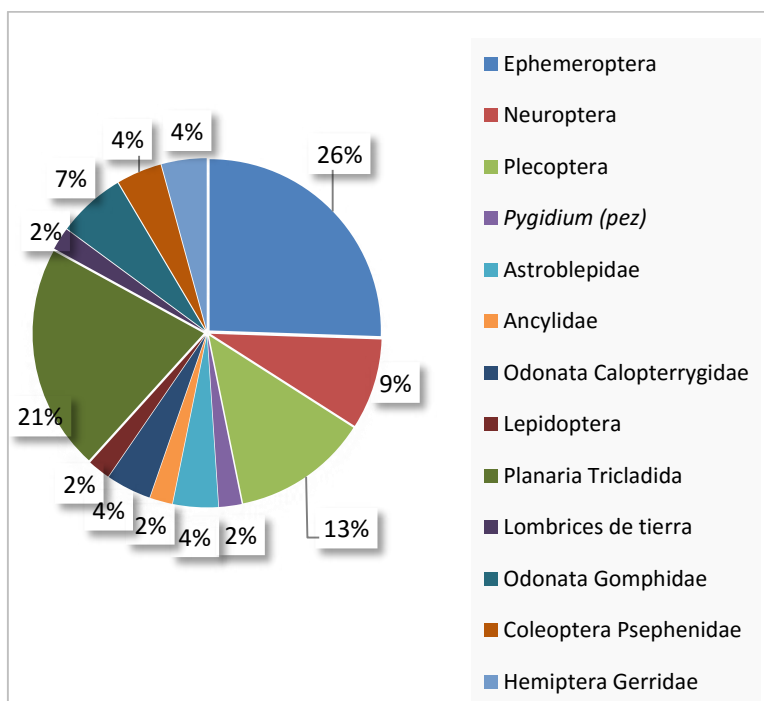


Figura No. 4.6. Composición relativa de los grupos taxonómicos de macroinvertebrados acuáticos colectados en el río Pance, en las visitas realizadas en los semestres académicos 2014 A, 2014 B y 2015 A.

Los índices encontrados en el río Pance durante los muestreos de esta investigación fueron, índice de diversidad: 0,60, índice de equidad: 0,86; índice de dominancia: 0,32.

4.11. INDICADORES SOCIALES

Para realizar la caracterización social de los puntos de muestreo se tuvieron en cuenta las variables: habitantes, visitantes, tipos de viviendas, actividad económica, relación hombre río, servicios públicos, seguridad, educación ambiental, minería, vertimientos. Se encontraron los siguientes resultados:

4.11.1. Río Cañaveralejo

Habitantes: Personas que realizan actividades deportivas y/o recreativas; sin información general del área de influencia de estudio. El primer habitante entrevistado comentó que este sitio es utilizado para reposar y consumir drogas. Luego, continuando con el recorrido se encuentran dos habitantes del sector los cuales comentan que por falta de oportunidades ellos se vieron obligados a vivir en esas condiciones. Estas personas en su mayoría utilizan el río para su higiene personal y preparación de sus alimentos y el lavado de ropa. También hay personas dedicadas al reciclaje y vendedores ambulantes los cuales ofrecen sus productos en los centros deportivos aledaños.

Visitantes: Por estar ubicado el velódromo y otros escenarios deportivos, hay afluencia de personas de diferentes edades y diferentes estratos para el desarrollo de actividades deportivas.

Tipos de Viviendas: Las construcciones de la margen derecha aguas abajo son de características de los estratos 5 y 6; por la margen izquierda aguas arriba encontramos la infraestructura para la realización de eventos deportivos y/o recreativos, además viviendas de estratos 3 y 4. Los habitantes de la calle han construido a la orilla del río con diferentes materiales reciclados viviendas “cambuches” para permanecer o descansar en ellos.

Actividades Económicas: Su uso está dado por las actividades deportivas y/o recreativas, residencial, ventas ambulantes y reciclaje.

Relación Hombre/Río: De acuerdo a nuestra observación la relación es directa pues se encontraron sitios puntuales para la disposición de residuos sólidos como también descargas de aguas servidas.

Servicios Públicos: Poseen los servicios públicos básicos (acueducto, alcantarillado, gas, energía, teléfono).-También se observó desperdicio

de agua potable en algunas viviendas contiguas y de una construcción cercana.

Seguridad: Pública: Si, Ambiental: No. En este aspecto se realiza entrevista a un vendedor ambulante, llamado “Jorge” quien comenta que “este lugar durante el día es inseguro, debido a que los habitantes de la calle reciclan y para llegar al sitio donde les cambian su mercancía por droga y comida, deben dirigirse al centro deportivo con el fin de ahorrar tiempo”, lo que hace que se generen situaciones de inseguridad. En horas de la noche, el sector es completamente inseguro porque solo permanecen los habitantes de la calle. Igualmente se hace entrevista a agentes de policía, quienes manifiestan que en este sector se presenta mucho consumo de drogas y ellos solo pueden actuar en los pocos momentos en que hacen su ronda. Comentan además que se han realizado jornadas para el levantamiento de todos los “cambuches” en el sector pero no ha servido de nada debido a la falta de continuidad y complementariedad de estas acciones.

Educación Ambiental: Este sector es considerado como neurálgico dado la soledad y la falta de presencia de las autoridades competentes para su protección como de seguridad del mismo; La gente toma este sector como lugar para realizar labores de reciclaje, botadero de escombros, como sitio para realizar necesidades físicas, etc. No se observó presencia ni evidencia de campañas ambientales.

Otros: Más que capacitación a la comunidad realmente se debe emprender una campaña de educación ambiental que permita proteger y conservar estos sectores limpios y minimizar los tenses que impactan directamente no solo a la calidad del agua del río sino de gozar un ambiente sano para todos.

4.11.2. Río Pance

Habitantes

Se encuentran pequeños centros poblados donde residen las personas que ofrecen a los visitantes del lugar servicios de restaurante y centros recreativos.

Visitantes

En el río Pance en este aspecto se tiene que la mayor parte de las personas son turistas y visitantes que acostumbran a ir los fines de semana a pasar una mañana y tarde en familia. También porque es un lugar que da identidad y es de tradición caleña. Según los cálculos, los fines de semana y festivos, unas 40.000 personas visitan este sector.

Tipo de vivienda

Construcciones grandes en diferentes materiales tales como ladrillo, cemento, esterilla, guadua y madera principalmente. Teniendo en cuenta el uso del suelo en la zona el destino principal de estas construcciones es de tipo comercial, restaurantes y centros recreativos.

Actividad económica

La zona objeto de la visita presenta y concentra el desarrollo actividades de tipo comercial (balnearios y restaurantes), principalmente el turismo, igualmente se presentan en algunas zonas contiguas al río presencia de cultivos agrícolas. Esta zona ejerce una función social determinante para la ciudad por el uso en actividades recreativas. Por otro lado, según información secundaria obtenida, se identificaron otras actividades en la parte alta y media del río: productivas (riego de cultivos) y extracción de material de arrastre, que se convierte en la fuente principal de ingresos para un número

importante de familias asentadas en este sector. En este sector también se ubican lavaderos de autos y parqueaderos.

Servicios públicos

La zona de estudio cuenta con todos los servicios públicos domiciliarios básicos.

Seguridad

Esta zona dadas sus características en relación al uso principal del suelo, el tema de seguridad es aceptable, no se presentan problemas significativos en esta materia.

4.12 INDICADORES DE LA CONDICIÓN AMBIENTAL

4.12.1. Río Cañaveralejo

Erosión de laderas: Presenta erosión leve de sus riberas más por procesos naturales (crecidas) que por manifestaciones antrópicas. Tiene riesgo la vía y el sistema de alcantarillado que bordea el río en este tramo.

Aguas Servidas: Se observó vertimiento de aguas servidas. Estas corresponden a los sistemas de desagüe de la Unidad Deportiva. También se observa vertimientos no canalizados que salen de las construcciones que se adelantan en la margen izquierda del río.

Sólidos y Basuras: Se presentan residuos sólidos en el río los cuales han sido arrastrados por las aguas a causa del mal funcionamiento (por falta de mantenimiento) de los retenedores de sedimentos construidos en la acequia que recoge las aguas servidas de Siloé.

Residuos de Minería: Se observan cantos rodados con rastros de caparrosa

Contaminación Visual: Basuras en el río y excretas humanas en las orillas de este.

Destrucción de Cauces: Se presenta por fenómenos naturales; canalización del río y construcciones a menos de 30 mts en su cauce.

Explotación de Materiales: Sin extracción de materiales.

Pérdida de vegetación: Pérdida de la vegetación por las crecientes del río que han ido erosionando sus orillas y la pérdida de vegetación natural por el área urbana que lo circunda. Adicional a esto, en el tramo del río visitado no se respetan los 30 m de franja protectora forestal natural.

Desastres: Hay peligro eminente de desastre ya que la erosión de la ladera del río tiene en peligro dos tramos de la vía que lo bordea. Con otra crecienta fuerte se sigue llevando la banca y puede haber pérdida de esta vía

Coliformes: Alta, según lo observado se encuentra a lado derecho aguas abajo del río, usado por las personas como baño público.

Otros: Madrigueras de roedores.

En la Figura No. 4.7 se presentan imágenes de la condición ambiental del río.

4.12.2. Río Pance

Erosión de laderas: No se presenta erosión en el área de estudio, posiblemente en el sector de San Francisco. Ocupación del área protectora del margen derecha por actividad económica turística como (balnearios, quioscos, estaderos..



Figura No. 4.7. Imágenes del río Cañaveralejo en diferentes épocas climáticas y actividades de muestreo durante los cursos PAG

Aguas Servidas:

No se evidencia presencia de aguas servidas

Sólidos y Basuras

Presencia en la margen derecha del punto de muestreo Residuos orgánicos y residuos inorgánicos dejados en este lugar por los turistas visitantes de la zona

Residuos de Minería:

No se evidencia presencia de residuos en el área de estudio.

Contaminación Visual:

Se evidenció que los turistas visitantes de la zona dejan basura constituida por residuos de comida, envolturas de mecato, platos y vasos desechables, latas de cerveza, botellas de vidrio y botellas plásticas de agua lo que afecta negativamente el paisaje y a su vez genera aspecto visual negativo de la zona.

Destrucción de Cauces:

La cuenca del Río Pance registra los más altos niveles de lluvias de todo el municipio, lo que ocasiona erosión hídrica y arrastre de la vegetación propia de estos suelos. Por el turismo hay intervención antrópica que obstaculiza el cauce del río pero no generando perjuicio o daños en el mismo.

Explotación de Materiales:

Sobre el río hay extracción de piedra a través de una concesión otorgada por la autoridad ambiental. Igualmente se presenta puntualmente, extracción de material artesanal. El Río Pance registra los más altos niveles de lluvias de todo el municipio, lo que ocasiona erosión hídrica y arrastre de la vegetación propia de estos suelos.

Perdida de vegetación:

Se observa pérdida de la vegetación por acción antrópica, en las laderas de la margen derecha se presenta reducción de los bosques y en la margen izquierda en el Área Forestal Protectora (AFP) se ha reemplazado la vegetación natural por pastos. En el AFP de la Margen derecha se encuentra una vivienda y la vía.

Desastres:

En el área de estudios no se ha presentado desastres. Se tiene información de desbordamientos en un sector cercano San Francisco. Es un río de características torrenciales, debido a que sus aguas descienden a gran velocidad por su cauce, impulsadas por las fuertes pendientes de la parte alta de la cuenca. La cuenca del Río Pance registra los más altos niveles de lluvias de todo el municipio, lo que ocasiona erosión hídrica y arrastre de la vegetación propia de estos suelos.

Coliformes:

Se presume por el vertimiento de aguas servidas

En la Figura No. 4.8 se presentan algunas imágenes de la condición ambiental del río.



Figura No. 4.8 Imágenes del río Pance en diferentes épocas climáticas y actividades de muestreo durante los cursos PAG.

CAPITULO 5

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se examinan los resultados obtenidos en la presente investigación y se interpretan con base en el marco teórico en el que ésta se apoya.

Se puede deducir que el abordaje de las problemáticas ambientales no concierne únicamente a las ciencias naturales, al modelo de enseñanza-aprendizaje que se esté llevando a cabo en una institución educativa, a un grupo de estudiantes cuyas orientaciones profesionales estén o no relacionadas directamente con la relación humano-naturaleza sino a una acción integradora que ponga de manifiesto el sentido conveniente de analizar y entender las interrelaciones para dar soluciones a dichas problemáticas.

Caride (2006:12) en uno de sus escritos, presenta un planteamiento que considero pertinente tener en cuenta en el presente trabajo:

“Un “nuevo estilo de educación”, integral e integradora en sus concepciones y metodologías, en cuyo interior el papel del saber ambiental y del hacer pedagógico asumieron la necesidad de una mejora cualitativa de los modos de educar y educarse, de enseñar y aprender, de formarse y socializarse”

La sociedad en que vivimos nos enfrenta constantemente a evaluar, pensar, modificar y mejorar la relación hombre-naturaleza. No es un movimiento que se inició “hoy”, las reuniones, cumbres y protocolos que se han desarrollado, así como la formulación del Informe Brundtland (1987), las críticas al modelo económico y su impacto en el clima, como lo manifiesta Nicholas Stern en su Informe Stern (2007), han puesto en evidencia las “anomalías” o las “ventajas” de esta relación.

Se ha pasado a los pensadores modernos, Ulrich Beck, conocido como el pensador de la sociedad de riesgo o Gudynas (2009:204) cuando hace referencia a los impactos socio-ambientales y conflictos ciudadanos:

“Los enclaves extractivistas han estado en el centro de muchas polémicas por sus severos impactos sociales y ambientales. Estos van desde acentuar las desigualdades locales a los casos de contaminación o pérdida de biodiversidad. La evidencia empírica que se ha acumulado en los últimos años es variada y contundente, y deja en claro que la situación convencional es aquella donde se externalizan los efectos sociales y ambientales”

Y se han acuñado términos como Ecología Política, Justicia ambiental, Metabolismo social, entre otros, para poner en evidencia el uso de los recursos naturales y las acciones de los ciudadanos, en cualquiera de sus representaciones (empresarios, científicos, campesinos, investigadores, docentes, estudiantes, etc.).

La estrategia educativa utilizada en el curso Problemas Ambientales Globales del Siglo XXI (PAG), apoyada en los conceptos impartidos en el curso y en la realización de una salida de campo; evaluada por medio de encuestas, entrevistas y un diagnóstico ambiental de los ríos, puede considerarse como parte de una forma particular de educación. Una aplicación de la “herramienta”, “metodología” o “ciencia” denominada educación ambiental.

Al analizar los resultados obtenidos, tanto en la parte cualitativa como cuantitativa, se comprueba que la estrategia educativa generó el efecto esperado, puesto que se encontraron diferencias significativas en 10 de las 15 preguntas cualitativas y en 11 de las 13 preguntas cuantitativas realizadas. Esto demuestra que al finalizar el curso PAG la mayoría de los estudiantes habían cambiado de manera significativa tanto sus conocimientos de base sobre la problemática ambiental de la ciudad de Cali y de sus ríos, particularmente los dos estudiados: el río Cañaveralejo y el río Pance, como su percepción de la importancia para una ciudad de tener ríos sanos, con caudal amplio y buena calidad del agua. También habían cambiado su actitud pasiva (dependiente de la acción de otros) por una actitud proactiva con disposición para promover cambios.

El diagnóstico participativo, enmarcado dentro de los principios básicos de la pedagogía de la universidad Icesi, denominado Aprendizaje activo, les permitió entrar en contacto de manera directa con la situación ambiental. Según González (2010:44):

“El modelo educativo de la Universidad Icesi, necesario para poder realizar nuestro Proyecto Educativo, exige, como lo decíamos antes, cambiar el modelo de roles en el cual el estudiante acude a que le enseñen y el profesor considera que su papel profesional es enseñar, por un modelo de roles en el cual el estudiante llega a la universidad a estudiar y aprender y el profesor diseña y administra (motivando, guiando, cuestionando, evaluando) experiencias de aprendizaje que maximizan la probabilidad que el estudiante construya su propio conocimiento”.

Así, los estudiantes planearon, diseñaron, organizaron y ejecutaron una investigación de campo, en la que, por sus propios medios, bajo la orientación de la profesora titular del curso y algunos profesores acompañantes, realizaron un diagnóstico de las características ambientales de cada río (meteorología, hidrología, calidad fisicoquímica del agua, indicadores biológicos de la condición del río, aspectos sociales, aspectos económicos, problemas ambientales y programas de educación ambiental), para establecer su estado de conservación y de calidad el agua. De la misma manera, la estrategia les amplió el horizonte en cuanto a una visión de la participación individual y la necesidad de políticas y normativas ambientales para estimular el buen uso de los recursos naturales.

En la dimensión conocimientos ambientales, el grupo pasó de un 83 % que consideraban pobres sus conocimientos ambientales a un 69 % que lo considera buenos o excelentes después de realizar la estrategia educativa.

En cuanto a la percepción sobre el estado ambiental de la ciudad, también se logró mejorar la conciencia, puesto que se pasó de 42 % que consideraba que no había contaminación o no lo podían determinar a un 0 %. Esto demuestra que los conceptos aprendidos les permiten observar la ciudad con una mirada diferente a la que tenían al ingresar al curso PAG.

Con respecto a la percepción de los ríos, el cambio fue muy notable puesto que antes de la estrategia, consideraban que la mitad o más de los ríos estaban contaminados (tal vez determinado por la creencia o las noticias de los medios de comunicación) y, aprendieron que hay dos que aun presentan buenas condiciones ambientales de calidad del agua y del entorno. Esto es importante porque motiva a conservarlos (con estrategias de educación ambiental), que es más fácil y realizable que recuperarlos o recuperar los que se encuentran totalmente degradados. Como ejemplo de esto, se puede decir que al río Cañaveralejo es al que más se le ha invertido dinero en los últimos años y continua siendo el más degradado. La inversión ha sido en obras de recuperación y no en mejorar la condición social de los habitantes de las riberas o en hacer campañas de educación ambiental. Esto explica el bajo nivel de resultados en su recuperación. Al contrario, los ríos Cali y Pance, donde existen más fundaciones y organizaciones civiles que se preocupan por educar a los habitantes y visitantes de sus riberas, son los que mejor estado ambiental presentan.

Su capacidad para determinar si un río está contaminado o no y en qué medida, pasó de 14 % entre suficiente y medianamente suficiente a 82 %. Los estudiantes tenían muy claro antes de ingresar al curso la importancia de los procesos de sensibilización en la conservación del ambiente, y por lo tanto no se presentó cambio estadísticamente significativo en esta pregunta; a pesar de esto, se presentó un aumento en la respuesta “muy importante” del 66 % al 98 %.

En cuanto a la importancia de la educación ambiental como vía para la sensibilización, los estudiantes pasaron de 59 % totalmente de acuerdo a 83 %, este cambio también es significativo, el 17 % restante estuvo medianamente de acuerdo. Esto muestra el impacto causado y coincide con lo planteado por Caride (2010:12):

“La EA concentraría, a mediados de los años setenta, buena parte de los esfuerzos destinados a promover un cambio de rumbo en las conciencias y en los comportamientos

humanos, no sólo con el afán de resolver los problemas existentes sino también, con una visión estratégica de prevenir la aparición de otros nuevos. Una tarea que a juicio de uno de los primeros directores del Programa de Educación Ambiental de UNESCO, el profesor W. B. Stapp (1978: 542), sólo podría hacerse si además de conseguir que la población se interesase por ellos, activando las destrezas teóricas y prácticas que han de darles respuesta, se definen y establecen “unos programas de educación centrados en las causas de la crisis ambiental, y no simplemente en los síntomas”.

En el tema de las políticas municipales para el cuidado de los ríos se presentó mucha disparidad entre los estudiantes, por lo cual aunque se presentaron cambios en la percepción, estos no fueron estadísticamente significativos.

En cuanto a la importancia de esta capacitación para los estudiantes de la Universidad Icesi, el cambio se presentó desde todas las posibilidades hasta que un 90 % consideró esta capacitación como importante o muy importante.

Con la realización de los análisis teniendo en cuenta el sexo, orientación profesional y procedencia de institución pública o privada, no se presentaron relaciones significativas. Su actitud hacia las problemáticas ambientales no está condicionada por estos tres elementos, es una cuestión de conocimiento que posiblemente proviene de la educación familiar, de sensibilización y deseo de ser partícipes de los cambios que se necesitan en la sociedad actual. Otra vez hay una coincidencia importante con lo expresado por Caride (2010:19):

“Fomentar el compromiso de la ciudadanía con los procesos de cambio social, cultural y económico que son precisos para el logro de un desarrollo humano sostenible, con valores, actitudes y aptitudes que permitan a cada persona disponer de criterios propios, en las relaciones que mantiene con otras personas, y en las de todos con el medio ambiente”.

No se puede determinar cuántos de ellos van a participar en el cambio de actitud ciudadana con respecto a los ríos, ni de qué forma lo harán, pero algunos de ellos podrán sentirse atraídos y comenzar a participar de los cambios requeridos. Esto dependerá de las condiciones que el futuro depare a cada uno de ellos y las oportunidades que tengan para aplicar los conocimientos adquiridos de acuerdo con el grado de sensibilización alcanzado. La combinación entre un marco teórico profundo desarrollado por escritores de amplio prestigio académico, aplicado con

una metodología de investigación científica y pedagógica ofrece la oportunidad de lograr el cambio estructural que el medio ambiente requiere.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES

El trabajo realizado en esta tesis, agrupa a una parte de los ciudadanos que hacen parte de la actualidad: Estudiantes universitarios que más adelante serán participantes activos de una sociedad que les exigirá, por ellos mismos y su futuro, desempeñarse como ciudadanos activos y cumplir su rol en la sociedad.

La materia Problemas Ambientales Globales del Siglo XXI, electiva con orientación ambiental, fue el camino para que los estudiantes tuvieran la oportunidad de comprender la problemática ambiental de la Ciudad de Cali y más específicamente en lo concerniente a sus ríos.

Las estrategias de educación ambiental empleadas, los conceptos teóricos desarrollados durante el curso, la salida de campo para visitar los ríos de Cali y las encuestas aplicadas para evaluar el cambio de percepción entre antes y después de aplicar la estrategia educativa, permitieron recorrer este camino y consignar las reacciones de los estudiantes.

Puedo concluir entonces:

- El contacto directo con las problemáticas existentes en un entorno cercano, como es la ciudad en que se vive, permiten tomar más conciencia de la realidad y estado de la relación hombre-naturaleza.
- Una estrategia educativa bien diseñada es la principal vía para la adquisición de un conocimiento teórico-real, que puede generar cambios en las actitudes de quienes participan en estas actividades.
- Mientras se esté informando y direccionando constantemente hacia la vivencia de una realidad que palpamos, conocemos y evidenciamos, gracias a una estrategia educativa, como la empleada en la materia PAG,

se mantiene latente el deseo de colaborar, modificar o participar en algunas de las realidades, por ejemplo el estado de los ríos Pance y Cañaveralejo. Por lo tanto, para lograr un cambio, estas estrategias deben ser constantes. Los resultados obtenidos durante el curso, conocidos mediante la aplicación de las encuestas, son una buena prueba de esto.

- Es imposible determinar si todos los estudiantes adquirieron el mismo grado de compromiso pero al realizar las entrevistas a algunos de los estudiantes que ya cursaron la materia, es satisfactorio constatar que algunos emplean estas experiencias adquiridas con la materia y lo utilizan para desarrollar sus trabajos de grado. De todas formas, también es importante reconocer que la relación humano-naturaleza no es un tema desconocido en la actualidad y estos estudiantes pueden estar favorecidos al conocer las dinámicas que se mueven en torno a esta relación.
- Utilizar una estrategia ambiental adecuada no es la solución a los problemas, pero si es una vía idónea para conocer, concientizar y fomentar la participación en problemáticas relacionadas con el ambiente. Escuchar que algo existe y además verlo y analizarlo, genera un aumento de su sensibilización, toma de conciencia y deseo de participar para mejorar los hechos que la sociedad nos presenta. Incluso como ellos lo manifestaron en algunas de las respuestas de las encuestas aplicadas, el cambio de actitud puede darse desde el ámbito personal o profesional.
- La existencia de materias como estas en centros universitarios, que implementan un modelo de aprendizaje adecuado y una estrategia educativa ambiental conveniente, permiten conocer, prevenir, corregir impactos negativos y potenciar las acciones positivas que puedan llevarse a cabo y en las que se puedan participar libremente. Es satisfactorio que estas acciones salen del salón de clase y se transfieren a las actividades cotidianas, sean profesionales, académicas o simplemente ciudadanas.
- Finalmente, es cierto que la educación ambiental se genera con un proceso de sensibilización y concientización de los estudiantes y propicia la construcción de actitudes, valores y prácticas que ayudan a la

transformación de los individuos expresados en su forma de actuar y responsabilidad.

Si estas conclusiones se cumplen, y cada uno de los estudiantes que recibieron la presente estrategia educativa, logran poner un grano de arena, y desde el ámbito de su ejercicio profesional, a través de sus acciones prácticas o de su propio ejemplo de vida, empiezan a cambiar la realidad ambiental de la ciudad en que habitan, se habrá cumplido el principal objetivo de este esfuerzo.....

REFERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA

- Barba L., Edith. 1898. Química del Agua. Universidad del Valle. Colombia
- Berman, M. El Reencantamiento del Mundo. Ed. Cuatro Vientos, Santiago de Chile, 1990 (49-65).
- BIFANI Paolo. 1997. La relación hombre-naturaleza como fenómeno social Medio ambiente y desarrollo. Universidad de Guadalajara. Tercera edición revisada y actualizada. México. Págs. 31-36
- Cali: la ciudad de los 7 Ríos. Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA. 1997. Elsy Rodríguez y Fernando Duque Tobón, editores.
- Cámara de Comercio de Cali – Fundación Alvar Alice – El País – Universidad Autónoma de Occidente - Casa Editorial El Tiempo – Fundación Corona – Cámara de Comercio de Bogotá. Análisis de resultados encuesta de percepción ciudadana 2012. Santiago de Cali, Diciembre 13 de 2012. 28p.
- Caride Gómez José. Antonio. 2006 “Nombrar el desafío. El complejo territorio de las relaciones educación-ambiente-desarrollo”. Trayectorias. Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Nuevo León (México), año VIII, nº 20-21, enero-agosto, pp. 11-24. ISSN: 1405-8928.
- Conde C., Olga. 2000. Educación del Consumidor y Educación Ambiental. Reflexiones en un mismo camino. Ponencia presentada en el Seminario "La Educación en valores. El Consumo" Organizado por Can Tàpera y "Sa nostra" durante el curso 1999-2000 y publicada en Vincles 1999-2000. Papers de Medo Ambiente.
- Cuaderno de trabajo 2013. Metodología de la Investigación, Elaboración de Protocolo, Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Ciencias Ambientales. Maestría en Educación Ambiental.

- Delgado H., Eduardo J. 2011. La Investigación en educación Ambiental y el reto de hoy. Ponencia preparada para par la jornada “Enfoque Paradigmático de la Investigación Social” del Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Fermín Toro, Barinas 2011.
- Delors, Jacques et al. La Educación Encierra un tesoro. Ed. UNESCO. México, 1997,p.110
- Díaz, G; Ortiz, R. 2005. La entrevista cualitativa. Universidad Mesoamericana.
- Doing, G. 2012. La educación prohibida: imagina ser el protagonista de tu educación. Documental. Eulam Producciones, Argentina. 145:19 min.
- Duque Gómez, Ernesto y Mendoza Sarmiento, Johanna Michelle. 2011. Percepción de los niños entre los 4 y los 6 años de temas ambientales presentados en las campañas educomunicativas de Discovery Kids. Escuela de comunicación social y periodismo. Universidad Sergio Arboleda. 64 p.
- Funtowicz, Silvio. 2003. Ciencia pos normal, complejidad reflexiva y sustentabilidad. Noveduc Libros, Buenos Aires. Argentina.
- González, Antonio. 2006. Pedagogía y estrategias de educación ambiental. Editorial Poemia.
- González, José Hipólito. 2010. El aprendizaje activo y la formación universitaria. Universidad Icesi. 215p
- González Gaudiano, Edgar y Lorenzetti, Leonor. 2010 “Atisbando el estado de conocimiento de la investigación en educación ambiental en América Latina”, en revista Sustentabilidad(es). UNAD, Chile. Revista electrónica. Núm. 3. ISSN. 0718-8854.
- Gudynas, Eduardo. 2004. Ecología, Economía y Ética del Desarrollo Sostenible. 5 edición revisada. Ediciones Coscoroba. Uruguay. 133p.
- Gudynas, Eduardo. 2009. Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo: Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual. En: Extractivismo, Política y Sociedad. CAAP (Centro Andino de Acción Popular) y CLAES (Centro Latino Americano de Ecología Social). Quito, Ecuador. Pp. 187-225

- Herraiz, Ma. Luisa. 2003. Formación de formadores (manual didáctico). Ed. Limusa.
- Hernández, Roberto. Metodología de la Investigación. Editorial McGraw-Hill. México. 1997.
- INEA. "Características de los Ejes Curriculares del Modelo de Educación Para la Vida. Documento de Trabajo. INEA-Dirección Académica 200. 67 pp.
- Joyce, Bruce, Weil, Marsha y Calhoun, Emily. 2002. Capítulo 2: Modelos de enseñanza y de aprendizaje. ¿De dónde provienen y cómo se les utiliza? En: Modelos de enseñanza. Editor Gedisa. p. 36-57.
- Labrador Piquer, Ma. José; Andreu Andrés, Ma. Angeles. 2008. Metodologías activas: Grupo de Innovación en metodologías activas (GIMA). Universidad Politécnica de Valencia.
- LeCompte, Margaret. 1995. Un matrimonio conveniente: Diseño de investigación cualitativa y estándares para la evaluación de programas. En: Revista electrónica de investigación y evaluación educativa. Volumen 1. No.1.
- Leff, Enrique. 1996. Ciudadanía, globalización y posmodernidad. Ponencia en la Conferencia "Los ciudadanos frente a la globalización: impactos sociales, políticos y culturales" organizada por la Red de Acción Ecológica y el International Forum on Globalization, Santiago de Chile, 29 y 30 de marzo 1996.
- Leff, Enrique. 2013. Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Siglo XXI Editores, México. 414p.
- Loaiza Gómez, Alberto. Redaloa. Recurso educativo digital abierto. Universidad Santiago de Cali. 2006.
- Malhotra, Naresh K. 1994. Investigación de mercados: Un enfoque aplicado. Capítulos 5 y 6. Pearson educación de México. 713p.
- Martín Arribas, M.C. Diseño y validación de cuestionarios. Revista Matronas Profesión. Vol 5, No. 17. Madrid. 2004.

- Martínez Carazo, Piedad Cristina. 2006. El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica. Pensamiento y gestión, N° 20. ISSN 1657-6276
- Meira Cartea Pablo Ángel. 2001. "La educación ambiental en el escenario de la globalización". En: Actas de la Reunión Internacional de Expertos en Educación Ambiental: Nuevas Propuestas para la Acción, UNESCO-Xunta de Galicia, Santiago de Compostela, pp. 99-121.
- Molina, Ana Teresa; Silva C., Fanny Ester; Cabezas C., Carlos Agustín. Concepciones teóricas y metodológicas para la implementación de un modelo pedagógico para la formación de valores en estudiantes universitarios. Estudios Pedagógicos XXXI, N 1: 79-95, 2005.
- Morelos Ochoa Salvador. La educación ambiental de jóvenes y adultos en situación de rezago educativo, en el marco del Modelo de Educación para la Vida. In: Morelos Ochoa S. Y María Teresa Bravo Mercado. Memoria: Educación Ambiental para un Desarrollo Sustentable. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, México. 2003. pp. 112-127.
- Morín, Edgar. La vía. Para el Futuro de la Humanidad. 2011. Paidós. Primera edición, Barcelona. Pp. 19-90
- Morín, Edgar. Los 7 saberes necesarios para la educación del futuro. 1999. UNESCO. 67p. (Traducción de Mercedes Vallejo-Gómez, Profesora de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín-Colombia, Con la contribución de Nelson Vallejo-Gómez y Françoise Girard).
- Mosquera-Becerra, Janeth; Gómez-Gutiérrez, Olga L. y Méndez-Paz, Fabián. 2009. Percepción del Impacto del Vertedero Final de Basuras en la Salud y en el Ambiente Físico y Social en Cali. Rev. Salud pública. 11 (4): 549-558.
- Oriol, Amat. 1998. Aprender a enseñar. Ed: Gestión 2000.
- Ospina, William. 2006, "América Mestiza: El país del futuro" Distribuidora y editora Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara, S.A. Colombia.
- Openhahyn, Martin. La educación en la actual inflexión epocal: Una perspectiva latinoamericana. UNESCO. Santiago de Chile-

- Otálora Sevilla, Lady Maritza y Rouvinski, Vladimir. Cooperación internacional para el desarrollo en el Valle del Cauca: un estudio de percepciones. 2013. Revista Estudios Gerenciales Vol. 29 No.126 Ene-Mar 2013. 17-25p.
- Palacios, Eustaquio. 1886. El Alférez Real. Cali, Colombia. 234p.
- Pérez, Mario Alejandro, Sánchez, Luis Darío y Zúñiga, María del Carmen. 2014. Conflicto ambiental en el río Pance: entre diversos usos y usuarios del agua. Programa Editorial Universidad del Valle. pp. 22.
- Pérez S., Frank E. 2009. Historia de la educación colombiana y fundamentos sociológicos. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Medellín, Colombia.
- Política Nacional de Educación ambiental – SINA – Aprobada por el Consejo Nacional de Educación Ambiental, 2002. Colombia.
- Race, Phil; Smith, Brenda. 2001. 500 tips para capacitadores Ed. Panorama
- Ramos Montaña, Carolina y García Conde, Mary Ruth. 2012. Estudio de percepción de la problemática ambiental en Europa: Herramientas para la valoración ecosistémica. Revista Gestión y ambiente. Vol. 15 No.1 Mayo. Medellín. 119-128 p.
- Reeves, Thomas C. How do you know they are learning?: the importance of alignment in higher education. Int. J. Learning Technology, Vol. 2, No. 4, 2006. Copyright © 2006 Interscience Enterprises Ltd.
- Roldán, Gabriel. 1988. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. Universidad de Antioquia.
- Rosenzvaig, Eduardo. 2005. *Indios en la Reserva de Cromañón. Escorzos antropológicos en la posmodernidad*, Fragmento 1 Los cazadores y el pensamiento ecologizado. Tucumán, Universidad Nacional de Tucumán.
- Rosenzvaig, Eduardo. 2006. La fragilidad y el capitalismo. Pampa: Pensamiento/Acción Política. No. 1. pp.108-112. Buenos Aires.
- Sen, Amartya y Kilksberg, Bernardo. 2007. Capítulo 4: Por qué debemos preservar la “lechuza moteada”. En: Primero la gente: una mirada desde la

ética del desarrollo a los principales problemas del mundo globalizado. Barcelona. P. 53-60.

- Serie Medio Ambiente y Desarrollo. Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina, un cuarto de siglo después. Nicolo Giglio V. División de desarrollo sostenible y asentamientos humanos. Naciones Unidas – CEPAL. Santiago de Chile. Mayo 2006.
- Stern, Nicholas. 2007. El Informe Stern: La verdad sobre el cambio climático. Barcelona. 385p.
- Taylor, S.J. y Bogdan, R. 1992. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Editorial Paidós.
- UNESCO, PRELAC, SEP. 2012. Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia una educación para todos 2015. Documento de trabajo. Santiago de Chile. 147 pp
- Vargas Jiménez, I. 2012. La entrevista en la investigación cualitativa: Nuevas tendencias y retos. Revista Calidad en la Educación Superior Vol.3 No.1. Costa Rica. Pp 119-139.
- Vilches, A. y Gil, D. 2003. Capítulo 15. Desarrollo sostenible y derechos humanos. Pp. 229-253 En: Construyamos un futuro sostenible: Diálogos de supervivencia. Cambridge University Press, 275 p.
- Villamil, J. J. (1980), “Concepto de Estilos de Desarrollo: Una aproximación”. En: “Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina” Sunkel, O. y N. Gligo (selección), México, Fondo de Cultura Económica, 1980, 2 v. (El Trimestre Económico, Lectura 36).
- Von Sperling, E. 2012. Introducción a la calidad del agua y al tratamiento de aguas residuales. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Bello Horizonte Brasil.

Webgrafía

1. <http://www.icesi.edu.co/>
2. http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm
3. http://www.transparenciacolombia.org.co/index.php?option=com_content&view=article&id=441:indice-de-percepcion-de-corrupcion-2013&catid=94:comunicados&Itemid=490
4. [http://www.vet.unicen.edu.ar/html/facultad/Tutorias%20y%20Proyectos/2013/Curso%20Tutores%20y%20directores/BIBLIOGRAFIA/FUNTOWICS-Riesgo%20 Global\[1\].](http://www.vet.unicen.edu.ar/html/facultad/Tutorias%20y%20Proyectos/2013/Curso%20Tutores%20y%20directores/BIBLIOGRAFIA/FUNTOWICS-Riesgo%20 Global[1].)
5. <http://www.foretica.org/sala-de-prensa/noticias/1958-conclusiones-de-la-cumbre-rio20?lang=es>
6. http://www.redcolombianafa.org/redes_tematicas.shtml?apc=e1-1--&x=431
7. <http://www.redcolombianafa.org/>
8. <http://www.javeriana.edu.co/>
9. <http://www.soyecolombiano.com/>
10. <http://www.usergioarboleda.edu.co/investigacion-medioambiente/discovery-kids.pdf>
11. <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/viewFile/30826/30934>
12. <http://www.scielo.org/pdf/rsap/v11n4/v11n4a06>
13. <http://www.uao.edu.co/sites/default/files/2%20An%C3%A1lisis%20resultados%20EPC%202012.pdf>
14. https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/1594/HTML
15. <http://es.slideshare.net/claudiapp/aprendizaje-basado-en-problemas-1978577>
16. <http://uptparia.edu.ve/documentos/F%C3%ADsico%20de%20Escala%20Likert.pdf>
17. http://es.wikipedia.org/wiki/Escala_Likert
18. <http://www.oei.es/decada/boletin.php?boletin=045>

19. <http://www.calicultural.net/al-oeste-de-caucayaco/>
20. http://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Cali
21. http://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Cali
22. Documento Balance Oferta Demanda de Agua Superficial Cuenca Rio Cali – Grupo de Recursos Hídricos Dirección Técnica Ambiental – CVC, (2007) consultado en:
http://www.cvc.gov.co/portal/images/CVC/Recurso_Hidrico/agua_superficial/balances_ofertas_demanda/BalanceCanaveralejo.pdf
23. Documento Balance Oferta Demanda de Agua Superficial Cuenca Rio Cali – Grupo de Recursos Hídricos Dirección Técnica Ambiental – CVC,(2007) consulta en:
http://www.cvc.gov.co/portal/images/CVC/Recurso_Hidrico/agua_superficial/balances_ofertas_demanda/BalancePance.pdf
24. Documento Balance Oferta Demanda de Agua Superficial Cuenca Rio Cali – Grupo de Recursos Hídricos Dirección Técnica Ambiental – CVC, (2007):
http://www.cvc.gov.co/portal/images/CVC/Recurso_Hidrico/agua_superficial/balances_ofertas_demanda/BalanceCali.pdf
25. https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec_1743_030894.pdf
26. https://es.wikipedia.org/wiki/Informe_Brundtland

ANEXOS

Anexo No.1. Programa de la materia Problemas Ambientales Globales del Siglo XXI

Código-Materia:	21102 – Problemas Ambientales Globales del siglo XXI
Requisito:	Comunicación oral y escrita
Semestre:	Núcleo común
Período académico:	2014-1
Intensidad semanal:	3 horas
Créditos:	03

Descripción

El siglo actual ha estado marcado por grandes descubrimientos científicos: el avance de la informática y las comunicaciones, el descubrimiento del genoma humano, el desarrollo de la medicina con el fin de garantizar un mejor bienestar al hombre y los descubrimientos tecnológicos para asegurarle a la humanidad una mejor calidad de vida. Simultáneamente, para mantener el equilibrio político y económico existente, las naciones o los individuos se ven abocados, algunas veces, a utilizar los recursos de una manera que pone en peligro la existencia humana y el del ambiente que nos rodea. Los principales ejemplos de acciones humanas que tienen efectos importantes sobre el medio ambiente son: La contaminación creciente de aire, agua y suelos, la pérdida de la biodiversidad y la sobreexplotación de recursos naturales. Estos no pueden considerarse como hechos aislados sino que han sido resultado del desarrollo cultural humano. Por ello, el conocimiento de los efectos de todas las acciones humanas y sus consecuencias nos permiten definir una línea de acción para lograr el equilibrio entre la investigación, la generación del conocimiento y la calidad de vida del hombre. Los problemas ambientales solo pueden ser manejados con el conocimiento acertado de sus causas y el trabajo cooperativo de los entes económicos, sociales y culturales que rigen a los países y mediante convenios internacionales. Los elementos que permiten comprender la magnitud de la problemática ambiental mundial y local, las posibilidades que se tienen de generar políticas y mecanismos para hacer un manejo integrado de los recursos naturales, o sistemas de gestión ambiental, deben ser conocidos por todos los profesionales colombianos. Estos profesionales deben estar en capacidad de diseñar metodologías de investigación, para comprender la problemática ambiental actual y para diseñar prácticas adecuadas de utilización de recursos con el fin de mejorar la calidad de vida.

Objetivos

General:

Al concluir el curso el estudiante estará en capacidad de realizar un análisis crítico sobre un proceso investigativo en el área de la biología en el marco ambiental y su incidencia en la sociedad (Nota: Este objetivo general es común a todas las electivas dictadas por el Departamento de Biología).

Terminales:

Al finalizar el semestre el estudiante estará en capacidad de:

- Analizar los problemas ambientales globales y sus efectos sobre el planeta y la humanidad
- Trabajar en equipos interdisciplinarios y relacionar conocimientos de diferente ciencias, y tecnologías con los problemas ambientales
- Aplicar los conocimientos para sensibilizarse y motivar a otras personas a involucrarse y actuar en pro del medio ambiente

1. **De formación académica:**

Unidad 1: Conceptos básicos de ecología

- **Conceptos básicos del ecosistema. Transformación de los ecosistemas naturales – ¿Qué pasa con el ambiente?**
- **Equilibrio ambiental: Papel del hombre dentro de los ecosistemas**
- **Flujo de energía y ciclo de la materia – Relación empresa**

Objetivo: El estudiante podrá identificar los procesos que mantienen los ecosistemas en equilibrio y determinar las causas que pueden alterar su funcionamiento y comprometer la disponibilidad energética.

Análisis: Los problemas contemporáneos en Colombia y su impacto en los recursos naturales.

Lectura No. 1. El cambio climático inducido por el hombre y sus impactos sobre los recursos hídricos demanda acciones urgentes. Relación con la frase: “Todo lo que sucede en la actualidad es una venganza de la naturaleza”

Unidad 2: Red de Problemas Ambientales Globales

- **Análisis de la red de problemas ambientales y relación con los diferentes tipos de eventos ambientales**
- **El desarrollo sostenible: Paradigma idóneo de la humanidad**
- **La contaminación y sus efectos: Estudio de caso: La ciudad de Buenaventura**
- **Problemas ambientales globales más comunes actualmente: efecto invernadero, pérdida de la capa de ozono, lluvia ácida, eutrofización; desertización, fenómenos del niño y la niña**
- **Biodiversidad y conservación de la vida**

Objetivo: El estudiante podrá diferenciar los problemas ambientales globales actuales y determinar el impacto que pueden generar en los ecosistemas. Igualmente, analizar los efectos de la contaminación en el ambiente y en la sociedad y evaluar el nuevo modelo económico de desarrollo sostenible como opción para conservar los recursos.

Unidad 3: Estrategias para minimizar el impacto ambiental: La Educación Ambiental como estrategia para ampliar el saber ambiental. Procesos naturales y artificiales, Normas estándares, tecnología y hábitos de vida. Legislación y acuerdos.

- **La educación ambiental. La ciencia del siglo XXI - UNESCO**
- **Normas estándares: Sistema de gestión ambiental – SGA, Producción Limpia – PL y Responsabilidad social empresarial – RSE**
- **Aplicación tecnológica: Caso ejemplo la Biomimética**
- **Papel de la sociedad: Hábitos de vida - Legislación y acuerdos**
- **Los Objetivos de Desarrollo del Milenio - ODM**

Objetivo: El estudiante con la educación ambiental como estrategia de conocimiento, podrá identificar las formas de participar en el cuidado ambiental, fomentar las acciones emprendidas por la sociedad (empresa y sociedad civil), las organizaciones no gubernamentales (ONU – UNESCO) y las implementaciones tecnológicas para contribuir a disminuir el desequilibrio ambiental.

Anexo No. 2. Encuesta de Percepción para responder sí o no



Evaluación de una estrategia de Educación Ambiental a partir del análisis de la electiva Problemas Ambientales Globales en la Universidad Icesi.

ENCUESTA

5 Marzo y 17 septiembre o 4 octubre 2014A

Con la presente encuesta anónima, realizada a estudiantes de la Universidad Icesi de diferentes orientaciones profesionales que cursan una electiva en ciencias biológicas – área ambiental, se pretende conocer la percepción acerca de la problemática ambiental en la ciudad de Cali.

Fecha _____

Edad _____ Hombre _____ Mujer _____

Egresado de Colegio Público _____ Privado _____

Nombre del Colegio _____

Carrera en la que está matriculado _____ Semestre _____

- | | | |
|--|----------|----------|
| 1. Cali es una de las ciudades más lindas del país | Sí _____ | No _____ |
| 2. Usted se siente feliz de vivir en Cali | Sí _____ | No _____ |
| 3. Usted se considera pobre | Sí _____ | No _____ |
| 4. Usted se considera rico | Sí _____ | No _____ |
| 5. Usted recibió una educación escolar buena | Sí _____ | No _____ |
| 6. En el pensum escolar se dedicaba una gran parte al tema ambiental | Sí _____ | No _____ |
| 7. En el pensum escolar el tema ambiental recibía la misma intensidad que las demás materias | Sí _____ | No _____ |
| 8. Cali es una ciudad contaminada | Sí _____ | No _____ |
| 9. El norte de la ciudad y el sur de la ciudad están igual de contaminados | Sí _____ | No _____ |
| 10. El norte de la ciudad es más contaminado que el sur | Sí _____ | No _____ |
| 11. A Cali se le conoce como la ciudad de los 7 Ríos | Sí _____ | No _____ |
| 12. Todos los ríos de Cali están contaminados | Sí _____ | No _____ |
| 13. Ningún río está contaminado | Sí _____ | No _____ |
| 14. Hay unos más contaminados que otros | Sí _____ | No _____ |
| 15. Usted ha visitado los 7 ríos de la ciudad | Sí _____ | No _____ |
| 16. Usted ha realizado muestreos en los 7 ríos | Sí _____ | No _____ |
| 17. La sensibilización es importante para conocer la situación ambiental | Sí _____ | No _____ |
| 18. Sensibilizarse acerca de una problemática implica una acción posterior | Sí _____ | No _____ |
| 19. La Educación Ambiental puede ser la vía para sensibilizar y actuar | Sí _____ | No _____ |
| 20. Usted considera importante realizar un análisis del estado de los ríos | Sí _____ | No _____ |
| 21. Alguna vez ha realizado un análisis de los ríos | Sí _____ | No _____ |
| 22. Le interesaría realizar un análisis de estos ríos | Sí _____ | No _____ |
| 23. Según los resultados usted haría algo por mejorarlos | Sí _____ | No _____ |
| 24. El gobierno de la ciudad tiene políticas y acciones para cuidar los ríos | Sí _____ | No _____ |
| 25. Ordene los siguientes 6 ríos de acuerdo con el estado de contaminación (Para contestar esta pregunta asigne un número: siendo 1 el menos contaminado y 6 el más contaminado) | | |

_____ Aguacatal _____ Cali _____ Cañaveralejo _____ Lili _____ Meléndez _____ Pance _____

Muchas gracias por su colaboración

Anexo No. 3. Encuesta de Percepción para responder sí o no



Evaluación de una estrategia de Educación Ambiental a partir del análisis de la electiva Problemas Ambientales Globales en la Universidad Icesi.

ENCUESTA 8 Mayo 2014B

Con la presente encuesta anónima, realizada a estudiantes de la Universidad Icesi de diferentes orientaciones profesionales que cursan una electiva en ciencias biológicas – área ambiental, se pretende conocer la percepción acerca de la problemática ambiental en la ciudad de Cali después de haber tomado la electiva y haber realizado una salida de campo a 6 de los 7 ríos de Cali

Fecha _____

Edad _____ Hombre _____ Mujer _____

Egresado de Colegio Público _____ Privado _____

Nombre del Colegio _____

Carrera en la que está matriculado _____ Semestre _____

- | | | |
|---|----------|----------|
| 1. Cali es una de las ciudades más organizadas ambientalmente en el país | Sí _____ | No _____ |
| 2. Cali es una ciudad contaminada | Sí _____ | No _____ |
| 3. El norte de la ciudad y el sur de la ciudad están igual de contaminados | Sí _____ | No _____ |
| 4. El norte de la ciudad es más contaminado que el sur | Sí _____ | No _____ |
| 5. A Cali se le conoce como la ciudad de los 7 Ríos | Sí _____ | No _____ |
| 6. Todos los ríos de Cali están contaminados | Sí _____ | No _____ |
| 7. Ningún río está contaminado | Sí _____ | No _____ |
| 8. Hay unos más contaminados que otros | Sí _____ | No _____ |
| 9. Cuáles ríos ha visitado? _____ | | |
| 10. La sensibilización es importante para conocer la situación ambiental | Sí _____ | No _____ |
| 11. La salida de campo lo sensibilizó acerca de la situación de los ríos | Sí _____ | No _____ |
| 12. Los temas y actividades de clase también sensibilizaron | Sí _____ | No _____ |
| 13. Sensibilizarse acerca de una problemática implica una acción posterior | Sí _____ | No _____ |
| 14. Según los resultados usted haría algo por mejorarlos | Sí _____ | No _____ |
| 15. Su acción posterior fue _____ | | |
| 16. El gobierno de la ciudad tiene políticas y acciones para cuidar los ríos | Sí _____ | No _____ |
| 17. La Educación Ambiental puede ser la vía para sensibilizar y actuar | Sí _____ | No _____ |
| 18. La situación ambiental de su ciudad, ¿le preocupa? | Sí _____ | No _____ |
| 19. La salida de campo ayudo a cambiar su percepción de los ríos de Cali | Sí _____ | No _____ |
| 20. Una electiva ambiental cambia su percepción de la situación ambiental | Sí _____ | No _____ |
| 21. Ordene los siguientes 6 ríos de acuerdo con el estado de contaminación después de haberlos visitado:
(Para contestar esta pregunta asigne un número; siendo 1 el menos contaminado y 6 el más contaminado) | | |
| _____ Aguacatal _____ Cali _____ Cañaveralejo _____ Lili _____ Meléndez _____ Pance _____ | | |
| 22. Cómo relacionaría su profesión con el manejo ambiental? _____ | | |

Muchas gracias por su colaboración

Anexo No. 4. Encuesta de percepción Formato Likert



Evaluación de una estrategia de Educación Ambiental a partir del análisis de la electiva Problemas Ambientales Globales en la Universidad Icesi.

ENCUESTA

Enero -. Mayo 2015A

Con la presente encuesta anónima, realizada a estudiantes de la Universidad Icesi de diferentes orientaciones profesionales que cursan una electiva en ciencias biológicas – área ambiental, se pretende conocer la percepción acerca de la problemática ambiental en la ciudad de Cali.

Fecha _____ Edad _____ Hombre _____ Mujer _____
Nombre del Colegio _____
Carrera en la que está matriculado _____ Semestre _____

1. La ciudad que usted más conoce del país es : _____
2. ¿De qué color es Cali? _____
3. ¿A qué le huele Cali? _____
4. ¿A qué sabe Cali? _____
5. Usted se considera:
 1. Con los recursos económicos suficientes para sostener una vida “ambientalmente amigable”?
 2. Sin recursos económicos
 3. No considero que se necesiten recursos económicos
6. El colegio del cual vienes es: Público _____ Privado _____. Usted considera que la educación escolar que recibió es:
 1. Muy buena
 2. Buena
 3. Regular
 4. Mala
 5. Muy mala
7. Usted considera que la inclusión en el pensum escolar de su institución de la temática ambiental fue:
 1. Excelente
 2. suficiente
 3. Suficiente
 4. Insuficiente
 5. Ausente
8. Califique la contaminación de la ciudad de Cali
 1. Muy contaminada
 2. Contaminada
 3. Medianamente contaminada
 4. No contaminada
9. Según su percepción la zona de Cali más contaminada es:
 1. Norte
 2. Sur
 3. Oriente
 4. Centro
 5. NorOriente
 6. Suroriente
10. A partir de sus conocimientos, cuántos ríos tiene Cali? _____
11. De los ríos que tiene Cali, están contaminados:
 1. Ninguno
 2. La mitad
 3. Más de la Mitad
 4. Menos de la mitad
 5. Todos

12. Actualmente, según sus conocimientos, considera que tiene capacidades para determinar la contaminación de un río:
 1. Suficientemente
 2. Aceptable
 3. Insuficientemente
13. ¿Cuántos de los ríos de la ciudad ha visitado? _____
14. ¿Cuáles son los ríos que ha visitado? _____
15. ¿En cuántos ríos de Cali ha realizado muestreo? _____
16. Califique el grado de contaminación de los ríos que usted ha muestreado, donde 1 es el más limpio y 6 el más contaminado. Escriba el nombre del río:
 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____
 6. _____
17. Para reconocer una situación ambiental, los procesos de sensibilización son:
 1. Muy importantes
 2. Importantes
 3. Medianamente importantes
 4. Sin importancia
18. ¿Considera usted que la educación ambiental puede ser la vía para la sensibilización?
 1. De acuerdo
 2. Medianamente de acuerdo
 3. En desacuerdo
19. ¿Considera usted que el gobierno de la ciudad incluye en sus programas el cuidado de los ríos de Cali?
 1. Si
 2. Más o menos
 3. No
20. Usted considera que para los estudiantes de la Icesi realizar un análisis del estado de los ríos es:
 1. Muy necesario
 2. Necesario
 3. Indiferente
 4. No es necesario
22. ¿Es de su interés incluir en su pensum académico otra electiva ambiental?
 1. Definitivamente si
 2. Probablemente
 3. No sé
 4. Definitivamente no
23. ¿Los conocimientos adquiridos en esta materia podrán ser aplicables en su desarrollo profesional?
 1. Definitivamente si
 2. Probablemente
 3. No sé
 4. Definitivamente no
24. ¿Los conocimientos adquiridos en esta materia podrán ser aplicables en su vida cotidiana?
 1. Definitivamente si
 2. Probablemente
 3. No sé
 4. Definitivamente no
25. ¿Cree que la Universidad Icesi tiene formulada una política ambiental? Sí _____ No _____
Su respuesta es No pase a la pregunta 26.
26. ¿Cree usted que la Universidad Icesi debe formular su propia política ambiental?
 1. Si
 2. No necesariamente
 3. No

Muchas gracias por su colaboración

Anexo No. 5. Entrevista a los profesores acompañantes a la salida de campo

Con la presente entrevista a los profesores colaboradores en la salida de campo, se pretende conocer su percepción acerca de la estrategia de aprendizaje utilizada, la forma de sensibilizar a los estudiantes frente a una problemática ambiental y el cambio de actitudes.

Nombre:

Tiempo de experiencia con temas ambientales

Nombre de la institución en la cual trabaja

1. ¿Cuál es la razón para colaborar en la salida de campo?
2. ¿Considera importante la educación ambiental?
3. ¿Cuál es su percepción acerca de la estrategia de aprendizaje utilizada, es conveniente para la formación profesional del estudiante?
4. ¿Cree que representa una estrategia útil para la formación del individuo como parte integrante de la sociedad actual?
5. ¿Es “observable” y “comprobable” el cambio de actitud de los estudiantes como consecuencia de la estrategia educativa empleada?
6. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia?

**Anexo No. 6. Entrevista para los estudiantes que ya cursaron la materia
Problemas Ambientales Globales del siglo XXI**

Nombre

Edad

Semestre que cursa actualmente

1. Hace cuánto tiempo cursó la materia PAG?
2. ¿Qué recuerda de la materia problemas ambientales globales del siglo XXI?
3. Tuvieron oportunidad de aplicar lo aprendido en PAG?, cuándo y en qué circunstancias?
4. ¿Por qué eligió una electiva en CTS orientada en la temática ambiental?
5. ¿Estas materias tienen alguna incidencia en su formación profesional?
6. ¿Estas materias tienen alguna incidencia en su formación como individuo íntegro y responsable?
7. ¿Es importante mantener estas materias dentro del currículo de materias?
8. ¿Usted se siente motivado a participar en acciones en pro de la defensa del medio ambiente?
9. ¿Estas materias tienen algo que ver en esta motivación?

Anexo No. 7. Tabla de Toma de Datos

	R L	RM	RA	RC	RCÑ	RP	
CLIMA							
T Aire							
Nubosidad							
Tipos de nubes							
Humedad relativa							
Topografía							
Tipos de rocas							
Tamaño Rocas							
Uso del suelo							
AGUA							
Color							
Temperatura agua							
Turbiedad							
Caparosa							
O2 disuelto							
Saturación de O2							
Caudal							
Erosión laderas							
Aguas servidas							
Sociales y Biológicos							
Habitantes							
Visitantes							
Tipos Vivienda							
Actividades Económicas							
Relación humano-río							
Servicios Públicos							
Seguridad							
Educación Ambiental							
Vegetación							
Fauna							