

**LA EDUCACIÓN PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL.
ORIENTACIONES ESTRATEGICAS PARA UNA EDUCACIÓN
AMBIENTAL ALTERNATIVA CON EL USO DE LAS TICS,
DIRECCIONADAS A LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS COMUNES DEL DISTRITO CAPITAL. COMPONENTE
UNIVERSIDADES**

MARY ISABEL ALVIRA GÓMEZ

**Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo
Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales
2012**

EDUCATION FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. STRATEGIC
DIRECTIONS FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION ALTERNATIVE TO THE
USE OF ICT, addressed to the integral SOLID WASTE DISTRICT CAPITAL
COMMON. COMPONENT UNIVERSITIES

MARY ISABEL GOMEZ ALVIRA

Master of Environment and Development
National University of Colombia at Manizales
2012

**LA EDUCACIÓN PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL. ORIENTACIONES
ESTRATEGICAS PARA UNA EDUCACIÓN AMBIENTAL ALTERNATIVA
CON EL USO DE LAS TICS, DIRECCIONADAS A LA GESTIÓN INTEGRAL
DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES DEL DISTRITO CAPITAL.
COMPONENTE UNIVERSIDADES**

MARY ISABEL ALVIRA GÓMEZ

**Tesis presentada como requisito para optar al título de
Magister en Medio Ambiente y Desarrollo**

Director: Dr. Químico. LUIS HERNANDO BLANCO, fallecido

Director: M. Sc. FERNANDO MEJÍA FERNÁNDEZ

**Línea de Investigación: Educación, pensamiento ambiental y desarrollo
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
MANIZALES, COLOMBIA
2012**

**EDUCATION FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. STRATEGIC
DIRECTIONS FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION ALTERNATIVE TO
THE USE OF ICT, ADDRESSED TO THE INTEGRAL SOLID WASTE
DISTRICT CAPITAL COMMON. COMPONENT UNIVERSITIES**

MARY ISABEL GOMEZ ALVIRA

**THESIS SUBMITTED AS A REQUIREMENT TO OBTAIN THE TITLE OF
MSC IN ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT**

DIRECTOR: DR. CHEMIST. HERNANDO LUIS BLANCO, DECEASED

DIRECTOR: M.Sc. MEJIA FERNANDO FERNÁNDEZ

**RESEARCH LINE: EDUCATION, ENVIRONMENTAL THINKING AND DEVELOPMENT
NATIONAL UNIVERSITY OF COLOMBIA MANIZALES
FACULTY OF ENGINEERING AND ARCHITECTURE
MANIZALES, COLOMBIA
2012**

DEDICATORIA

A mi hijo Alejandro pues desde que llegó
a acompañarme en mi camino,
me ayudó a descubrir mi misión en el mundo,
con la vida, con la madre tierra,
a través de la educación ambiental.

AGRADECIMIENTOS

Al Fallecido profesor Luis Hernando Blanco, Gestor Ambiental de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, quien dirigió buena parte de este trabajo, a Yesica Nomesky asesora del Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad, por facilitar información y por su actitud de servicio constante, a los funcionarios y estudiantes de las universidades Santo Tomás Sede Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana y Universidad Nacional, entre otras, que facilitaron además de entrevistas, información y espacios para el trabajo de campo, durante la investigación. A los estudiantes de la Cátedra de Gestión Ambiental de la Universidad Agustiniana, por apoyar esta investigación probando y dinamizando el espacio en la web. Al Profesor Mario Opazo quien asesoró la investigación en sus cimientos, al Arquitecto Constructor Julián Posada por su apoyo incondicional, a la Ingeniera Marinella Valencia por fortalecer y aportar metodológicamente con sus asesorías a este documento y al Ingeniero Fernando Mejía Fernández por su apoyo como director para acompañar la etapa final del trabajo.

RESUMEN

Se toma la educación ambiental asociada a las Tecnologías de la Información y la Comunicación como eje central de la investigación, considerando un caso particular apropiado para su aplicación la gestión de residuos sólidos comunes en las universidades ubicadas en Bogotá D.C. Colombia.

Inicialmente, por medio de una exploración se obtiene información sobre el estado actual de las universidades y el manejo de sus residuos sólidos comunes; además, se realiza un estudio detallado de las investigaciones y avances en materia de educación ambiental asociada al uso de dichas tecnologías, permitiendo conectar la información, por medio de la triangulación de datos obtenidos - a través de metodologías cuantitativa y cualitativa- , con la problemática de las universidades para proponer orientaciones estratégicas diseñadas para fortalecer la educación ambiental en las universidades, además de la gestión de residuos sólidos universitaria.

Palabras clave: educación ambiental, gestión ambiental universitaria, tecnologías de información y comunicación, residuos sólidos comunes, estrategias y modelos pedagógicos.

ABSTRACT

By using environmental education associated with the Information Technology and Communication as the core of the research, we consider an appropriate case for the application of common solid waste management at the Universities in Bogotá DC Colombia.

An initial exploration provides information on the current status of universities and management of solid waste common. In addition, a detailed study of research and advances in environmental education associated with the use of these technologies allows connecting information, through data triangulation - quantitative and qualitative methodologies at the problems of universities for propose strategic guidelines designed to strengthen environmental education in universities, as well as of solid waste management in a university.

Keywords: environmental education, environmental management in university, information and communication technologies, common solid waste, strategies and teaching models.

CONTENIDO

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2 | JUSTIFICACIÓN | 2 |
| 3 | OBJETIVOS..... | 4 |
| 3.1 | OBJETIVO GENERAL..... | 4 |
| 3.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 4 |
| 4 | ÁREA PROBLEMÁTICA..... | 5 |
| 4.1 | IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 5 |
| 4.2 | DELIMITACIÓN TEÓRICA | 11 |
| 4.3 | DELIMITACIÓN ESPACIAL..... | 12 |
| 4.4 | DELIMITACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO..... | 12 |
| 4.5 | ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS..... | 13 |
| 4.6 | ÁREA DE ESTUDIO | 18 |
| 5 | MARCO CONCEPTUAL..... | 19 |
| 5.1 | EDUCACIÓN..... | 19 |
| 5.2 | LOS MODELOS PEDAGÓGICOS..... | 19 |
| 5.2.1 | <i>El Modelo conductista.</i> | 20 |
| 5.2.2 | <i>El Modelo Romántico.</i> | 20 |
| 5.2.3 | <i>Modelo Desarrollista.</i> | 20 |
| 5.2.4 | <i>La Pedagogía Socialista.</i> | 21 |
| 5.2.5 | <i>El Modelo Ecológico Sistémico Investigativo.</i> | 21 |
| 5.3 | DESARROLLO SOSTENIBLE | 23 |
| 5.4 | ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS | 24 |

| | | |
|--------|--|----|
| 5.4.1 | <i>Estrategias de apoyo.....</i> | 24 |
| 5.4.2 | <i>Estrategias de aprendizaje o inducidas.....</i> | 25 |
| 5.4.3 | <i>Estrategias de enseñanza.....</i> | 25 |
| 5.4.4 | <i>Estrategias de descubrimiento.....</i> | 25 |
| 5.4.5 | <i>Estrategias de extrapolación y transferencia.....</i> | 25 |
| 5.4.6 | <i>Estrategias de aproximación a la realidad.....</i> | 26 |
| 5.4.7 | <i>Estrategias de problematización.....</i> | 26 |
| 5.4.8 | <i>Estrategias de trabajo colaborativo.....</i> | 26 |
| 5.5 | LOS RESIDUOS SÓLIDOS..... | 26 |
| 5.5.1. | <i>Los Residuos Sólidos Comunes.....</i> | 27 |
| 5.6 | MARCO CONTEXTUAL Y LEGAL..... | 30 |
| 6 | ÁREA METODOLÓGICA..... | 36 |
| 6.1 | FASES DEL DESARROLLO METODOLÓGICO..... | 36 |
| 6.1.1 | <i>Fase 1: Estudio preliminar.....</i> | 36 |
| 6.1.2 | <i>Fase 2: Trabajo de Campo.....</i> | 38 |
| 6.1.3 | <i>Fase 3: Análisis Cualitativo y cuantitativo de la información.....</i> | 38 |
| 6.1.4 | <i>Fase 4: Interpretación de los resultados obtenidos luego de la aplicación de herramientas de recolección y el análisis de las mismas.....</i> | 38 |
| 6.1.5 | <i>Fase 5: Elaboración del documento final, retroalimentación y ajuste final.....</i> | 39 |
| 6.1.6 | <i>Fase 6: Socialización de los resultados obtenidos.....</i> | 39 |
| 6.2 | TIPO DE ESTUDIO..... | 40 |
| 6.2.1 | <i>Según la naturaleza de las fuentes.....</i> | 40 |
| 6.2.2 | <i>Según los intereses.....</i> | 40 |
| 6.2.3 | <i>Según el objeto.....</i> | 40 |
| 6.2.4 | <i>Según el propósito de los resultados.....</i> | 41 |

| | | |
|-------|--|----|
| 6.3 | GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, UNA NECESIDAD URGENTE EN BOGOTÁ..... | 42 |
| 6.3.1 | <i>La Red PRIES.....</i> | 43 |
| 6.4 | PARTICULARIDADES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN UNIVERSIDADES DE BOGOTÁ D.C..... | 44 |
| 6.4.1 | <i>La Población Objetivo y la Muestra.....</i> | 44 |
| 7 | CONSIDERACIONES PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS..... | 47 |
| 7.1 | LA TRIANGULACIÓN..... | 47 |
| 7.1.1 | <i>Aspectos Relacionados con el Diseño.....</i> | 48 |
| 7.1.2 | <i>Aspectos Relacionados con las Variables o Dimensiones a Estudiar.....</i> | 48 |
| 7.1.3 | <i>Aspectos Relacionados con los Instrumentos.....</i> | 48 |
| 7.1.4 | <i>Aspectos Relacionados con el Procedimiento.....</i> | 49 |
| 8 | LA GESTIÓN AMBIENTAL EN UNIVERSIDADES UBICADAS EN EL DISTRITO CAPITAL..... | 50 |
| 8.1 | LAS ENTREVISTAS..... | 54 |
| 8.2 | ESTADÍSTICA..... | 57 |
| 8.3 | RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS..... | 58 |
| 8.4 | HALLAZGOS SOBRE LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS UNIVERSIDADES EN BOGOTÁ..... | 71 |
| 8.5 | INFLUENCIA DE LA TEORÍA DE LOS SEIS GRADOS DE SEPARACIÓN..... | 73 |
| 9 | ORIENTACIONES ESTRATÉGICAS PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL ALTERNATIVA CON EL USO DE LAS TICS..... | 75 |
| 10 | BASES PARA UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL APOYADO EN TICS..... | 80 |
| 10.1 | PROPUESTA RED DE GESTIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIA Y EXPERIENCIA DE SU IMPLEMENTACIÓN..... | 80 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 10.1.1 | <i>El Juego vinculado a la Educación para la Gestión Ambiental.....</i> | 83 |
| 10.2 | APUNTES SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES EN EL ENSAYO DE LA RED DE GESTIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIA..... | 89 |
| 11 | CONCLUSIONES..... | 101 |
| 12 | DISCUSION..... | 100 |
| 13 | PERSPECTIVAS..... | 105 |
| 14 | ABREVIATURAS..... | 106 |
| 15 | BIBLIOGRAFÍA..... | 108 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Planteamiento del problema. | 11 |
| Figura 2. El Modelo Sistémico Ecológico e Investigativo basado en esquema básico del Magisterio Nacional. Diagramado por la autora. | 22 |
| Figura 3. Desarrollo Metodológico. | 36 |
| Figura 4. Observatorio Ambiental de Bogotá. | 42 |
| Figura 5. Resultados de la aplicación de la encuesta. Géneros de los estudiantes en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. | 60 |
| Figura 6. Resultados de la aplicación de la encuesta. Géneros de los estudiantes en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. | 60 |
| Figura 7. Resultados de la aplicación de la encuesta. Géneros de los Estudiantes Universidad Santo Tomás. Sede Bogotá. | 61 |
| Figura 8. Resultados de la aplicación de la encuesta. Edades de los estudiantes encuestados en la Universidad Javeriana. | 61 |
| Figura 9. Resultados de la aplicación de la encuesta. Edades de los estudiantes encuestados en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. | 61 |
| Figura 10. Resultados de la aplicación de la encuesta. Edades de los Estudiantes Universidad Santo Tomás. Sede Bogotá. | 62 |
| Figura 11. Resultados de la aplicación de la encuesta. Facultades a las que pertenecen los estudiantes en la Universidad Javeriana. | 62 |
| Figura 12. Resultados de la aplicación de la encuesta. Programas a los que pertenecen los Estudiantes Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. | 62 |
| Figura 13. Resultados de la aplicación de la encuesta. Programas a los que pertenecen los Estudiantes Universidad Santo Tomás Sede Bogotá. | 63 |
| Figura 14. Resultados de la aplicación de la encuesta. Desea recibir información adicional sobre su rol en la gestión ambiental de la Universidad Javeriana. | 63 |
| Figura 15. Resultados de la aplicación de la encuesta. Interés por recibir información sobre el rol ambiental como estudiantes en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. | 64 |
| Figura 16. Resultados de la aplicación de la encuesta. ¿Le gustaría que en la universidad le brindaran información sobre su rol en la gestión ambiental? | 64 |
| Figura 17. Resultados de la aplicación de la encuesta. Temáticas ambientales en orden de importancia para los estudiantes encuestados en la Universidad Javeriana. | 64 |

| | |
|--|----|
| Figura 18. Resultados de la aplicación de la encuesta. Temáticas ambiental de interés encuestados en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá..... | 64 |
| Figura 19. Resultados de la aplicación de la encuesta. Temáticas ambientales de interés en orden de importancia para los estudiantes de la Universidad Santo Tomás..... | 65 |
| Figura 20. Resultados de la aplicación de la encuesta. Medios de comunicación preferidos por los estudiantes encuestados en la Universidad Javeriana. | 66 |
| Figura 21. Resultados de la aplicación de la encuesta. Qué medio de comunicación prefiere los encuestados en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá..... | 66 |
| Figura 22. Resultados de la aplicación de la encuesta. Medios preferidos para recibir la información ambiental. Estudiantes de la Universidad Santo Tomás, Sede Bogotá. | 66 |
| Figura 23. Resultados de la aplicación de la encuesta. Orden de usos de internet por los estudiantes encuestados en la Universidad Javeriana. | 67 |
| Figura 24. Resultados de la aplicación de la encuesta. Qué medio de comunicación prefiere los encuestados en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá..... | 67 |
| Figura 25. Resultados de la aplicación de la encuesta. Orden de uso en el que emplean el internet los estudiantes de la Universidad Santo Tomás Sede Bogotá..... | 67 |
| Figura 26. Resultados de la aplicación de la encuesta. Gusto por los juegos electrónicos que expresan los estudiantes encuestados en la Universidad Javeriana. | 68 |
| Figura 27. Resultados de la aplicación de la encuesta. Qué medio de comunicación prefiere los encuestados en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá..... | 68 |
| Figura 28. Resultados de la aplicación de la encuesta. Gusto por los juegos electrónicos. Estudiantes de la Universidad Santo Tomás Sede Bogotá. ... | 68 |
| Figura 29. Resultados de la aplicación de la encuesta. ¿Le gustaría complementar su aprendizaje por medio de juegos electrónicos? en la Universidad Javeriana. | 69 |
| Figura 30. Resultados de la aplicación de la encuesta. ¿Le gustaría complementar su aprendizaje por medio de juegos electrónicos? en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. | 69 |
| Figura 31. Resultados de la aplicación de la encuesta. ¿Le gustaría complementar su aprendizaje por medio de juegos electrónicos? de la Universidad Santo Tomás Sede Bogotá. | 69 |
| Figura 32. Resultados de la aplicación de la encuesta. Estudiantes dispuestos a pertenecer a una red social ambiental los en la Universidad Javeriana. | 70 |

| | |
|--|----|
| Figura 33. Resultados de la aplicación de la encuesta. ¿Pertenería a una red social ambiental? Estudiantes Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. | 70 |
| Figura 34. Resultados de la aplicación de la encuesta. Pertener o no a una red social ambiental según Estudiantes de la Universidad Santo Tomás Sede Bogotá. | 70 |
| Figura 35. Pantallazo de la Red. Nuestra Red y Trueque Ambiental Universitario. http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/ | 82 |
| Figura 36. Miembros que Conforman la Comunidad de la Red, al 15 de abril de 2012. Durante ensayos de aplicación. | 82 |
| Figura 37. Demo del Juego. Imagen Tomada de: http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/ | 84 |
| Figura 38. Pantallazo de la Red. Link: Videos. http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/videos&page=4 | 85 |
| Figura 39. Pantallazo de la Red de Gestión Ambiental Universitaria. Comentarios de los estudiantes sobre su sistema de segregación de residuos comunes en la fuente de emisión. | 90 |
| Figura 40. Pantallazo de la Red de Gestión Ambiental Universitaria. Comentarios de los estudiantes sobre su sistema de segregación de residuos comunes en la fuente de emisión. | 92 |
| Figura 41. Pantallazo de la Red de Gestión Ambiental Universitaria. Gráfico de Lecturas y Comentarios en esta Comunidad. | 93 |
| Figura 42. Pantallazo de la Red de Gestión Ambiental Universitaria. Operación de la Red. Abril 24 de 2012. | 93 |
| Figura 43. Operación de la Red 17 de abril de 2012. La Red cuenta con 278 artículos (publicaciones) y 262 comentarios. | 94 |
| Figura 44. Operación de la Red. Mayo 3 de 2012. Gráfico de Lecturas y Comentarios en esta Comunidad. | 95 |
| Figura 45. Operación de la Red. Lo más leído. | 95 |
| Figura 46. Resultados de una pregunta encuesta y comentarios que generó. Resultados de una pregunta encuesta y comentarios que generó. | 96 |
| Figura 47. Resultados de una pregunta encuesta y algunos de los comentarios que generó. | 97 |
| Figura 48. Resultados de una pregunta encuesta y algunos de los comentarios que generó. | 97 |
| Figura 49. Imagen de la Red. Enlaces. | 98 |
| Figura 50. Imagen de la Red el 4 de mayo día de entrega del documento final para asignación y evaluación de jurados. Nótese la cantidad de miembros que la componen. | 99 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Lista de Universidades de la ciudad de Bogotá..... | 46 |
| Tabla 2. Estrategias Comunicativas para el Trueque Ambiental..... | 89 |

1 INTRODUCCIÓN

Esta investigación se desarrolla a partir de la temática central de la educación ambiental que puede fortalecerse con el apoyo de las tecnologías modernas de la información y la comunicación identificadas en el argot académico e investigativo como las TICS, explorando y proponiendo orientaciones estratégicas sobre el ejemplo del manejo adecuado de los residuos sólidos comunes en las universidades ubicadas en Bogotá, Distrito Capital de la República de Colombia.

Existen diversos modelos pedagógicos que pueden aportar a la educación ambiental y, por tanto, es importante considerar los más representativos en el contexto bogotano. Así mismo, existen estrategias pedagógicas que se asocian a la educación ambiental y que además deberían aportar a la construcción de programas de educación ambiental basada en TICS.

La acogida de las TICS en el mundo académico universitario es una realidad que se vivencia con más vigor desde finales del siglo pasado, con las mejoras sustanciales en el servicio, velocidad y acceso al internet, que dejó de ser un medio limitado por el costo de oportunidad en que se incurría antes del siglo XXI, al utilizar la red telefónica para una de dos: para llamadas por teléfono o para la conexión a internet, ello sin mencionar el costo económico y la incomparable velocidad de navegación; al año 2012 estas deficiencias tecnológicas han sido subsanadas, lo que ha propiciado la consolidación de las TICS durante la última década; en el medio académico, se han realizado investigaciones que expresan relaciones diversas entre las TICS y la educación, coincidiendo muchas de ellas sobre las ventajas y las oportunidades que brinda para la educación por medio de un uso pedagógico de éstas. En este sentido, se exploran dinámicas de la educación ambiental asociadas al uso de TICS, así como algunas de las reflexiones filosóficas que se vienen desarrollando en el medio académico, respecto a la necesidad de *ambientalizar la educación*¹ y los intereses de los jóvenes estudiantes universitarios por estas nuevas herramientas, entre otros; Cabe, en concordancia con lo anterior, destacar la necesidad de ambientalizar la educación reflexionando sobre la inclusión y transversalización de lo ambiental en los currículos de cualquier nivel de formación académica.

¹Por ejemplo: El Grupo de Trabajo Académico en Pensamiento Ambiental de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales (grupo que está en categoría A en Colciencias) ha desarrollado una serie de trabajos en los que aborda el concepto *Ambientalización de la Educación*, con la intencionalidad de permear cambios sustanciales en la manera en que se piensa, estudia, trata y aborda el ambiente; criticando vigorosamente la ruptura entre unos conocimientos y otros, que no permiten evidenciar las relaciones complejas entre ambiente, naturaleza y cultura.

2 JUSTIFICACIÓN

La crisis ambiental global es una realidad que se viene reconociendo públicamente en el mundo desde la década de 1970.

Al respecto, existen críticas fuertes por parte de los pensadores ambientales latinoamericanos como: Patricia Noguera, Augusto Ángel Maya, Enrique Leff y María Luisa Eschenhagen, entre otros, quienes concuerdan en visualizar la crisis ambiental global como un problema complejo, que requiere de formas de pensamiento distintas al pensamiento dominante cuestionado por su carácter: racionalista, economicista y fragmentador del conocimiento, en el que se ocultan las relaciones ecológicas entre la sociedad, la naturaleza y la cultura.

En este sentido, el tratar los problemas ambientales como una crisis del pensamiento, lleva a replantear las formas de: ver, conocer, relacionarse y por supuesto de aprender y aportar a la sociedad. Por lo tanto, es importante apostar a la construcción de un pensamiento ambiental que dé luces para enfrentar la crisis ambiental de la sociedad actual.

La educación ambiental no ha sido efectiva en el mundo, y prueba de ello es la manera en que la mayoría de los seres humanos no son conscientes de sus impactos ambientales negativos y/o no toman medidas para disminuirlos.

Ahora bien, considerando la crisis ambiental en Bogotá, asociada en este caso particular a la gestión de los residuos sólidos comunes y la postura de los pensadores ambientales latinoamericanos mencionados, quienes advierten que la crisis ambiental es producto de la crisis del pensamiento, abordar esta problemática requiere de estrategias diversas - entre ellas las educativas - que apunten a la formación de cultura ciudadana sustentable.

Entonces, explorar la problemática local asociada a la gestión de los residuos sólidos desde la academia, evidencia la necesidad de que las universidades en Bogotá asuman su responsabilidad social y ambiental pues son espacios de formación y transformación de la sociedad.

Aunque la mayoría de personas ha tenido contacto con el tema del reciclaje (por ejemplo), no se han logrado permear los hábitos y las prácticas insostenibles en la mayoría; esta situación deja entrever la problemática asociada a la educación y las falencias que tiene hasta el momento la educación ambiental en Colombia, por lo menos aquella que se enfoca en la temática de los residuos sólidos y su gestión.

Cabe considerar que los residuos sólidos que se generan en Bogotá son tan diversos como su población, y los volúmenes se acercan a *Tres Torres Colpatria* (edificio de la ciudad, muy reconocido) al día, sumando otro problema a la vida útil del Relleno Sanitario Doña Juana que hasta el momento tiene un tiempo estimado de vida útil hasta el año 2014.

Se parte de la convicción de que la educación ambiental puede hacer la diferencia ya que, a partir de ella, se aporta a la transformación de la sociedad, si se cuenta con prácticas sustentables.

En cuanto a la educación ambiental, existen posturas desde la institucionalidad pública que apoyan el planteamiento inicial de ésta investigación. (Rojas y Sarmiento 2007) en el marco de los Programas Ambientales Universitarios – PRAUS advierte que, siendo la pretensión de las universidades formar integralmente a sus profesionales, será indispensable retomar el ideal de la armonía entre el ser humano consigo mismo y con la naturaleza; expresa además que la Universidad científica es incompleta, puesto que debe ser también humanística para fortalecer, además de la dimensión cognitiva, la ética y estética de los seres humanos.

Por lo tanto, es deber de la universidad formar profesionales integrales que demandan los nuevos retos sociales y ambientales del mundo en transformación, con grandes desarrollos tecnológicos, pero también nuevos problemas ambientales.

Por último, dice (Rojas y Sarmiento, 2007) que las universidades, como espacios para la construcción de conocimiento, revisten gran importancia para la sociedad y en particular para la gestión ambiental, tanto por los aportes teóricos a la labor misma, como por las posibilidades de llevar a cabo procesos reflexivos, informados y argumentativos que pueden contribuir a retroalimentar las políticas públicas de investigación y educación en Bogotá.

Precisamente, es función de este trabajo abordar la problemática de la educación ambiental y el uso de TICS articulada a la realidad en gestión de residuos sólidos comunes universitarios, proponiendo orientaciones estratégicas hacia una educación ambiental alternativa que facilite el permear cambios hacia la sustentabilidad en la cultura ciudadana, viabilizando una gestión ambiental innovadora al interior de las instituciones. Esto será posible si utilizan estratégicamente las herramientas, la tecnología, los medios y el conocimiento.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Explorar la educación para la gestión ambiental, proponiendo orientaciones estratégicas para una educación ambiental alternativa con el uso de TICS, direccionadas hacia la gestión integral de los residuos sólidos comunes del Distrito Capital. Componente inicial: las universidades.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un acercamiento al estado del arte de la educación ambiental, el reciclaje y las tecnologías de la información y la comunicación en Bogotá.
- Realizar una clasificación de las instituciones de educación superior de Bogotá, según características.
- Diagnosticar la situación actual de la gestión ambiental en las universidades y la manera como se aborda el tema de la educación para la gestión ambiental especialmente para los residuos sólidos comunes.
- Proponer orientaciones estratégicas para mejorar la gestión ambiental en las universidades del Distrito, a partir de la educación y el estudio de las tecnologías de la comunicación asociadas a ésta.
- Diseñar un programa educativo para la gestión ambiental de los residuos sólidos comunes en las universidades ubicadas en el Distrito Capital y hacer un ensayo de aplicación.

4 ÁREA PROBLEMÁTICA

4.1 IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Desde la época en que se cuestionó el modelo de crecimiento económico en los años 60 y 70`s, se denunciaron impactos de este modelo de desarrollo sobre el medio ambiente; luego, a partir de diagnósticos realizados sobre la crisis ambiental, se ha venido gestando una crisis de paradigma, que da pie al ser humano para que comience a realizar una nueva lectura del medio en el que está inmerso y una nueva cosmovisión, una percepción diferente, holística, de la relación ser humano-sociedad-ambiente, que va abriéndose paso. No son pocos los informes, manifiestos y tratados existentes, donde se plantea la necesidad de adoptar medidas educativas (entre otras) para frenar el creciente deterioro ambiental del planeta.

Es por ello que, cuando se habla de educación ambiental, se debe tener clara la noción del *desarrollo sostenible**; en este sentido, el pensamiento ambiental latinoamericano que critica al modelo de desarrollo impuesto asegura que éste está en crisis, ya que es un desarrollo sin límites, sin restricciones, por medio de mecanismos de acumulación, y que trae consigo innumerables conflictos socioambientales.

Se reconoce desde esta perspectiva lo que se define como educación ambiental, a partir del desarrollo de actitudes asertivas hacia la comprensión y apreciación de las interrelaciones humano-ambiente-cultura. Algunos como (Ángel, 1997),(Noguera, 2007)y (Capra, 2002) hablan de las *conexiones ocultas*, producto de dichas interrelaciones. Según (Morín, 2000) es necesario tener en claro el contexto de los conocimientos para que estos tengan sentido; entonces cabe considerar también la noción del estudiante que enriquece la concepción que se tiene de educación ambiental, siendo vista esta como un proceso que consiste en reconocer valores y clasificar conceptos y aumentar las actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el ser humano, su cultura y su medio físico.²

* Nace del concepto que hace la comisión Bruthland en la década de los 80`S, es un modelo de desarrollo global que propone un equilibrio entre: ambiente, economía y sociedad, a partir de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, garantizando que las futuras generaciones cuenten con los recursos para satisfacer las suyas.

² Aportes de la UNESCO en el Manual de Educación Ambiental “En Línea”. <http://www.educacionenvalores.org/spip.php?article1798>. Consultado el 10 de mayo de 2011.

El problema fundamental es que la sociedad no es consciente de su papel para contribuir al modelo de desarrollo sostenible propuesto. Los esfuerzos para lograr tal desarrollo deberán ser monumentales, ya que se trata de transformar una parte de la estructura de la sociedad. La educación ambiental juega un papel trascendental para la toma de conciencia colectiva; sin embargo, la poca efectividad de ésta es uno de los problemas que son reconocidos por teóricos como (Eshenhagen, 2007) criticando la forma en que se desarrolla y su pobre efectividad social, relacionando la problemática de la educación ambiental a la época moderna y la evolución histórica del conocimiento, ya que *es a partir del conocimiento científico - que se fragmenta, objetiviza y cosifica-* que la racionalidad económica e instrumental se ha hecho eje fundamental del desarrollo.

Al respecto, advierte (Eshenhagen, 2007) que al estudiar el ambiente a partir de una crítica a la visión de un mundo dominante donde priman los intereses de unos cuantos con poder económico, se advierte que el conocimiento científico, en una posición servil, cosifica la naturaleza y maquiniza al hombre; es necesario gestar un conocimiento diferente donde lo ambiental-humano genere, por medio de la educación ambiental, procesos de cambio hacia un desarrollo donde la vida sea la prioridad y no el crecimiento económico.

Es pertinente recapacitar sobre la educación ambiental pensada estratégicamente para lograr cambios hacia la sostenibilidad, trabajo que queda en gran medida en manos de educadores e investigadores ambientales.

Las repercusiones del uso intensivo de TICS en la sociedad dependen del uso pedagógico y, por ende, de la filosofía con que se oriente la labor educativa esto puede desencadenar debates antropológicos, epistemológicos y éticos.

En relación con ello, coinciden (Vrasidas et al., 2007), (Batllori, 2008), (Snow, 2008) y (Eshenhagen, 2011) al investigar sobre educación ambiental, que es un gran reto para la educación, incluyendo a las universidades, el promover alfabetizaciones múltiples, utilizando las TICS en la creación de una cultura y una sociedad basada en el respeto por la vida y la diversidad; el éxito de la educación ambiental radicará en la formación y empoderamiento de los docentes en educación ambiental y manejo de las TICS dentro del desarrollo de un programa que propicie el pensamiento crítico en todo nivel. Por ello, advierten (Vrasidas et al., 2007) que la formación integral de las personas no puede dissociarse de la globalización y de las nuevas tecnologías.

Es decir que, para que la educación ambiental funcione eficazmente, es necesario incorporarle nuevos elementos para dinamizarla, que impacte,

que genere reflexión y permee comportamientos proactivos hacia la conservación ambiental.

En Colombia, las tecnologías de la información y la comunicación se instituyen como herramientas claves y en muchos casos indispensables para la vida cotidiana. Cabe recordar que la década de los 90`S marca el comienzo de la masificación del uso de las TICS en la sociedad colombiana; tal es así que en: lo laboral, las relaciones sociales, el ocio, lo académico, la búsqueda de información, en el conocimiento, el arte, los sentimientos, intereses y motivaciones, entre muchos otros, viene transformando y condicionando muchos de los procesos vitales para el desarrollo humano y su rol social.

En la última década, quienes utilizan TICS han incrementado el tiempo y la frecuencia frente al computador; en muchos casos, su uso es diario e indispensable para el desarrollo de funciones laborales y académicas. Al parecer, es imparable el auge de las TICS; algunas de las herramientas más utilizadas en la sociedad bogotana son: computadores, IPOD, IPAD, portátiles, notebooks, blackberry y celulares, combinados con el uso del internet, redes sociales, chats, juegos, foros, espacios de debates, y diversidad de información de considerables calidades y cantidades, que traen consigo un serie de desafíos y de oportunidades para explorar desde diversos campos, por ejemplo en el de la educación ambiental, subrayando su enorme importancia por las implicaciones que trae para el desarrollo.

Hay que reconocer los beneficios que trae el uso de las TICS gracias a que se han venido explotando con el transcurso de los últimos años; pero también cabe admitir que existen en Colombia muchos lugares donde no son utilizadas, en muchos casos, por problemas de accesibilidad, conectividad de internet y sobre todo por incapacidad de pago de dichos servicios; situación que contrasta con el uso intensivo de TICS en las instituciones de educación superior en el país ya que un buen número de la población académica cuenta con acceso a estos medios; es decir, se está viviendo el internet como uno de los elementos fundamentales de la transformación de las relaciones en el mundo y por ende su misma sociedad desde la universidad colombiana.

Para estudiantes y docentes resulta innovador y relativamente desafiante incorporar las TICS en los procesos académicos; es innegable que los aportes de éstas han fortalecido la educación universitaria en Colombia.

Se habla de la sociedad del conocimiento y del aprendizaje autónomo propiciado por el buen uso de las tecnologías, y el incremento de la educación virtual propiciada por el uso de internet. Según (Martínez, 2009) los medios tecnológicos estarán encaminados al logro del

aprendizaje desarrollador, este es el escalón máximo de aprendizaje, según D. Castellanos afirma que la educación “es un proceso de apropiación activa y creadora de la cultura, que promueve el desarrollo integral de la personalidad, la autonomía e independencia y la capacidad para aprender y crecer a lo largo de toda la vida». El estudiante, con el uso de las TICS desarrolla independencia en sus procesos; además, a partir de su buen uso, se pueden propiciar espacios personales de reflexión que lo llevan a la autorregulación, promoviendo el desarrollo integral de su personalidad, la autonomía e independencia y la capacidad de crecer y aprender en su vida. En este sentido, según (Otero y Martínez, 2006), la autorregulación de la conducta en el aprendizaje significa que los alumnos generan un plan de acción para conseguir sus propósitos, que valoran con un criterio la conducta mantenida para alcanzar sus objetivos, controlan sus logros, transforman su actuación, si es necesario, para lograr sus metas; y deciden cuándo deben dar por concluido el esfuerzo y pasar a otra actividad.

Las TICS resultan ser medios y herramientas innovadoras para la sensibilización y educación desde diversas áreas del conocimiento, sirviendo como articuladoras de las mismas, dando lugar al aprendizaje sistémico; así mismo, se pueden utilizar elementos no diseñados para la educación pero que consiguen ayudar a comprender temáticas específicas como música, películas, documentales, entre otros.

Para estudiar el uso de las TICS, es relevante ser conscientes del poder del Informacionalismo (Castells, 2004) que se centra en la productividad, competitividad, eficiencia y comunicación; este poder surge de la capacidad tecnológica de procesar información y generar conocimiento. Entonces, el papel de los medios de comunicación es impactante y transformador para la sociedad; por lo tanto, se busca orientar la comunicación enfocándola hacia problemáticas, impactos y conflictos socio ambientales; esto es posible - para el caso de las universidades - cuando comprometen sus funciones sustantivas hacia el desarrollo sostenible; los medios ya están y se pueden utilizar acorde a estos intereses.

Existen investigaciones sobre educación ambiental y TICS que desde diversos enfoques dan cuenta de los resultados y el incremento del uso de estas herramientas en el medio académico. La mayoría de las investigaciones que se referencian acá se ha desarrollado en las últimas dos décadas, aunque esto no quiere decir que el tema no se hubiera investigado antes.

Cabe cuestionar inicialmente la relación entre las TICS y la educación. Los educadores del siglo XXI tienen retos que impone la sociedad de la era de la información, es decir, tienen que competir con un flujo constante, diverso y mediado por las tecnologías. Es clave reflexionar sobre la manera de captar la atención de los estudiantes antes de que el internet, el celular

y el BlackBerry, ingresaran a las aulas de clase. Sin duda, mantenerlos atentos era un reto menor que el actual pues la magistralidad por medio de herramientas tradicionalmente empleadas como el tablero, captaban con gran facilidad la atención de un buen número de estudiantes y hoy ya no son suficientes. Así lo evidencian (Alvazidis, et al., 2006) en su investigación donde comparan la efectividad de la educación ambiental tradicional y la educación ambiental apoyada en el uso de TICS; los resultados de esta investigación expresan que los estudiantes de secundaria que participaron en las pruebas dentro del programa de educación ambiental apoyado en TICS, comparados con sus pares que participaron en el programa de educación ambiental tradicional, superaron al segundo grupo tanto en manejo de conocimientos como en el desarrollo de actitudes ambientales.

La didáctica y la pedagogía están llamadas a repensarse, y más aún si se pretende llegar con mensajes que inciten a la protección y al cuidado del medio ambiente, pues obviamente serán invitaciones a cambiar hábitos y por lo tanto patrones de comportamiento, por otros que evidencien sostenibilidad. El discurso ambiental está algo desgastado por abordarse en forma de campañas pasajeras como ha pasado con las campañas de reciclaje en Bogotá, o por carecer de los medios, estudios y propuestas para impactar el subconsciente colectivo hacia la sostenibilidad.

Para efectos de esta investigación, se aborda la educación ambiental apoyada en el uso de TICS, tomando el caso de la problemática de los residuos en las universidades ubicadas en Bogotá; por tanto, es necesario dar una mirada inicial a la problemática de la ciudad, para luego adentrarse en el tema de las universidades como generadoras de residuos; en este contexto, se observa que: sigue aumentando la cantidad de residuos sólidos aprovechables (reciclables y orgánicos) comunes, que llegan al Relleno Sanitario Doña Juana a diario, siguen desperdiciándose e incidiendo negativamente sobre la población cercana al relleno, e indirectamente sobre terceros; esta situación demuestra que algo no está funcionando en la gestión ambiental pues, en general, no se está logrando el reciclaje en las cantidades que se debería lograr, y también expresa la poca efectividad o ausencia de educación ambiental efectiva sobre el particular.

Se tiene en cuenta, para el caso, la gestión de los residuos sólidos comunes en las universidades ya que, según la RED PRIES, ninguna universidad logra al 100% la gestión integral de sus desechos; además, estas instituciones reflejan similitudes en su cotidianidad y sus funciones sustantivas (investigación, docencia y proyección social), objetivos, razones sociales, mecanismos de producción y de consumo, y por tanto se deben involucrar como gestoras del conocimiento de estos procesos y

simultáneamente aportar respuestas pertinentes como espacios de formación y transformación social.

Las universidades se caracterizan en términos generales por: acceso a información de diversas fuentes, nivel académico más elevado que el promedio de la población colombiana, comparten rangos de edades cercanas, sus comunidades han tenido experiencia en el uso de TICS. Por tanto, la sensibilización y la educación ambiental juegan papeles fundamentales que pueden aportar a la gestión ambiental. Esta situación afirma la necesidad de gestar y expandir con urgencia una conciencia y saber bioético que se refleje en las prácticas cotidianas de la población. Además, como lo afirma (Batllori, 2008) el incorporar la educación ambiental a la formación profesional crea conciencia y mayor responsabilidad sobre el impacto que el ejercicio profesional genera en el ambiente.

Siendo así las prácticas cotidianas en las universidades insostenibles, por ejemplo en cuanto al reflejo de un manejo inadecuado de temáticas asociadas a la gestión de residuos sólidos desde el rol de los estudiantes como generadores, cabe la pregunta: ¿la educación ambiental apoyada en TICS puede aportar orientaciones estratégicas para tratar problemáticas específicas dentro de la formación profesional universitaria en el caso de la gestión de sólidos comunes como parte del fortalecimiento de la gestión ambiental universitaria en Bogotá? Ver figura 1.



Figura 1. Planteamiento del problema.
Fuente: Propia

4.2 DELIMITACIÓN TEÓRICA

Delimitación del estudio teórico sobre la educación: Se estudian algunos de los modelos, estrategias pedagógicas y educativas buscando una posible articulación a las TICs, se desarrolla un estado del arte investigativo sobre educación ambiental y TICs, siendo investigable el tema, se contextualiza para el caso de las universidades ubicadas en Bogotá y la gestión de residuos sólidos comunes en sus campus, haciendo énfasis en los estudiantes como usuarios de TICs pero también como generadores de residuos, como futuros profesionales integrales y como gestores de cambio hacia la sostenibilidad.

Así mismo, se delimita el estudio de la siguiente manera:

4.3 DELIMITACIÓN ESPACIAL

El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Bogotá, concretamente en las universidades que componen la muestra.

4.4 DELIMITACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

La población objetivo está al interior de las instituciones de educación superior que funcionan en Bogotá con la categoría Universidades. Se contó con dos instrumentos para recolección directa de información: el primero, una encuesta para estudiantes y el segundo, una entrevista a expertos líderes de sistemas de gestión ambiental universitarios.

Luego de establecer las muestras, se procedió a la aplicación de encuestas a 593 estudiantes de las Universidades: Nacional, Javeriana y Santo Tomás.

Luego de establecer las muestras, se procedió a la aplicación de encuestas a 593 estudiantes de las Universidades: Nacional, Javeriana y Santo Tomás. Cabe aclarar que esta herramienta indaga sobre los usos de tics y los intereses de los estudiantes por temáticas ambientales únicamente. Es decir que es complementaria a la segunda herramienta que es una entrevista para expertos líderes de sistemas de gestión ambiental en las universidades. En las entrevistas, se investiga a fondo, el funcionamiento de dichos sistemas. La información que arrojan ambos instrumentos se complementan por medio de la triangulación.

Así mismo, se contactó y realizó la entrevista a 4 líderes expertos en los sistemas de gestión ambiental de las tres universidades de la muestra seleccionada. Se cuenta con grabaciones de voz de las entrevistas que se presentan en una matriz.

Simultáneamente, se realizaron visitas a 10 universidades para verificar si contaban con separación de residuos sólidos comunes en la fuente y se hicieron acercamientos a sus avances en gestión ambiental institucional. Los resultados se presentan en una matriz resumen.

En la fase de ensayo de la red virtual, se contó con un grupo conformado por 33 estudiantes de séptimo semestre pertenecientes al pregrado de Administración de Empresas que cursaron la cátedra de Gestión Ambiental de la Universidad Agustiniana. Estos estudiantes fueron los primeros miembros de la Red virtual que nació de esta investigación.

Se asume que los hábitos de consumo en las diversas universidades estarán relacionados por su cotidianidad, por ejemplo: generación de papel residual producto del proceso administrativo; en las épocas de final y principio de semestre, abundante papel residual de trabajos escritos de estudiantes; en las áreas comunes y cafeterías, predominan durante los periodos académicos (16 semanas por semestre) los envases desechables de: plástico, tetrapack, aluminio, servilletas y vidrio, entre otros. En términos generales, muchos de los desechos sólidos comunes tendrán también similitudes. Se parte de los datos que ofrecen las mismas universidades y la experiencia de muchas de estas instituciones como parte de la Red de Programas de Reciclaje en Instituciones de Educación Superior RED – PRIES, de la que se habla en el documento.

4.5 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

“La revolución de la información y de la educación ya es una realidad y la sociedad no puede comprenderse sin la imparable influencia de las nuevas tecnologías. También el futuro va a ser distinto, no sólo por la dinámica de los cambios, sino por las impredecibles consecuencias de las innovaciones”

Fernandez y Delavaut, 2008

Según (Cabero y Llorente, 2005) las TICS han permitido romper las barreras espacio/temporales de la educación ambiental en la universidad, pues el tiempo de contacto de los estudiantes con profesores, que antes se limitaba a la presencialidad de las horas de clase, se extiende, favoreciendo la interacción entre docente y estudiante y estudiante – estudiante. Concluyen que las funciones de las TICS en la educación ambiental superan barreras enmarcadas en la educación tradicional. Por ejemplo: se incrementa el nivel de motivación al atraer la atención del estudiante. Las TICS sirven para presentar y estructurar contenidos en entornos innovadores, facilitan y fortalece la relación docente-estudiante.

Así mismo, al revisar el estado del arte se encuentra que son muchas más las ventajas que las desventajas que ofrece la educación ambiental con el uso de TICS; por ejemplo, al utilizar estas herramientas con estrategias colaborativas en línea, entre pares académicos que tienen metas comunes y se comunican por medio de la red, (Ojeda, 2005) y (Obara et al., 2009) expresan que dichas estrategias reducen las distancias entre instituciones académicas, permiten el intercambio de experiencias y conocimientos, así como los avances en la práctica pedagógica por parte de todos los involucrados.

Por su parte, (Vrasidas et al., 2007) encuentran otras ventajas de la educación ambiental para la paz y la reconciliación en comunidades en la isla de Chipre que han vivido en conflicto. Expresan que las TICS como

herramientas pueden unir comunidades y enriquecer procesos de comunicación; además, destacan la integración de las TICS a las escuelas Chipriotas ya que contribuyen a la generación de agentes de cambio social. Así mismo, (Salomón et al., 1991) expresan que las personas se hacen más inteligentes al usar los computadores si dicho uso se realiza formando en las personas habilidades de pensamiento y estrategias para reorganizar y mejorar su rendimiento.

Así pues, cabe mencionar las ventajas que tiene el uso de TIC en la Educación Ambiental comparada con los métodos tradicionales. Según (Ojeda et al., 2011) encontraron:

- Mejora la práctica docente (38,8%).
- Incrementa la motivación (17,2%).
- Favorece comunicación y creación de redes (15,6%).
- Es una fuente de información de primer orden (8,7%).
- Favorece el ahorro económico (8,4%).
- Incrementa el impacto del mensaje (6,1%).
- Favorece la comprensión de temas complejos (5,2%).

También, (Nomura, 2004) destaca entre las ventajas de la educación ambiental apoyada en TICS la posibilidad de reducir las limitaciones financieras que acarrea para los estudiantes el contacto directo con el medio ambiente biótico, y que pueden desarrollar sentimientos de interrelación con asuntos ambientales físicamente distantes. Dentro de los resultados de su trabajo, destacan la mejora en las actitudes, motivaciones, comportamiento y aprendizaje en los niños. En esta misma dirección (Bullard, 1998) concluye en su trabajo de sensibilización sobre este tratado a estudiantes de pregrado que, los bajos costos del internet en las universidades, la cobertura y la integración de los perfiles profesionales a lo que se pretende en la Agenda 21, son ventajas que brindan los recursos de internet para la educación ambiental, siempre y cuando el manejo de la información sea cauteloso y los docentes y estudiantes estén entrenados en el manejo del internet, pero sobre todo capacitados para hacer un juicio crítico del manejo de herramientas y la información que allí se pueda encontrar. Para lograr la Agenda 21, con trabajos como el de (Bullard, 1998) se estimula la sensibilización en jóvenes universitarios frente a la problemática ambiental y sus roles sociales hacia el fortalecimiento del desarrollo sostenible.

En este mismo sentido, (Reed y Mitchell, 2001) expresa que se han dado éxitos y retrocesos en torno a lo estipulado en la Agenda 21; dice que los estudios de caso sobre educación ambiental en universidades son cada vez más numerosos, sin embargo, en términos generales, el deterioro ambiental expresa que la tendencia global no es hacia el desarrollo

sostenible, entonces la situación es peor que cuando se realizó el tratado en 1992. Así mismo, expresa que para lograr eficacia en la promoción de la Agenda 21 la educación ambiental para el desarrollo sostenible debe ser incluida en todas las disciplinas y en todos los niveles educativos, incluso en actividades terciarias. Al analizar estos aportes, se encuentra que los postulados de (Noguera, et al., 2007) en la Propuesta Plan Decenal de Ambientalización de la educación para el departamento de Caldas 2005 – 2014, coinciden con la de (Reed y Mitchell, 2001) al hacer imperativa la necesidad de ambientalizar la educación de una manera transversal; para tal fin, será necesario que inicialmente los docentes logren sensibilizarse y desarrollar competencias ambientales al transformar sustancialmente su pensamiento.

Por su parte, (Carranza, 2009) expresa que las TICS enfocadas a la pedagogía deben utilizarse dentro de la metodología instrumental de un currículo basado en competencias y que su uso debe servir para la conceptualización de contenidos; recuerda además la Investigadora en su artículo que La Organización de las Naciones Unidas, entre sus búsquedas por lograr la reconstrucción del equilibrio en la naturaleza y optar por la mejor elección que regrese al hombre a una vida armoniosa, instituye la Década de Las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible, que inició el 1° de diciembre del 2005 y terminará en diciembre del 2014, y que la misma Asamblea General de la ONU (Resolución A/RES/57/254 febrero 21 de 2003) expresó que la educación es un factor indispensable para alcanzar el desarrollo sostenible.

Adicionalmente, uno de los problemas del uso de TICS en la educación ambiental es la actitud negativa por parte de algunos docentes; según (Ojeda et al., 2011) esto se da por múltiples factores, entre ellos un dominio poco preciso de las herramientas y que apenas se está transformando la información para hacerla compatible con la tecnología. Al respecto (Ecourban, 2008) expresa que existen algunos educadores que son de la corriente de que la educación ambiental debe hacerse en espacios reales y otros que creen que estos espacios se pueden simular y fortalecer por medio del uso de TICS.

Lo cierto es que requiere de ambos espacios pues el contacto con un medio natural sin fundamentos conceptuales para el desarrollo de competencias resultaría mero disfrute; entonces se debe complementar con el uso de TICS y el contacto en el aula. En esta postura crítica, (Vrasidas et al., 2007) cita a (Lelliot et al., 2000) quienes exponen la posibilidad de que en el mundo se esté dando una especie de *colonización cultural* por medio del uso de TICS, llevando el mundo occidental, por medio de lo que ellos llaman la Aldea-global-narrativa, a filtrar culturas ancestrales.

Sumado a esto, según (Vlasta, 2011) la educación ambiental apoyada en TICS puede encontrar algunos obstáculos según los resultados de su investigación; los profesores dicen que los más representativos son: intentar un aprendizaje ambiental en un equipo deficiente, en un aula de sistemas en condiciones de hacinamiento o sin los equipos y el espacio necesario para todos los estudiantes, la falta de conocimientos sobre el uso de TICS, un contenido inadecuado, la falta de acceso internet y la costumbre a la manera tradicional del trabajo en clase. Será indispensable, de acuerdo con (Vrasidas et al., 2007), trabajar en procesos de alfabetización electrónica para minimizar los aspectos negativos que se pueden dar al utilizar las TICS como herramienta de la educación ambiental.

En cuanto al uso que hacen los educadores ambientales, (Ojeda et al., 2009) diseñaron un diagnóstico al respecto y luego de aplicar un cuestionario en línea, con 35 ítems de respuestas cerradas y abiertas difundido en la red y con 232 respuestas de países iberoamericanos, obtuvieron como resultado desconocimiento de alternativas didácticas a partir de las TICS por parte de los educadores ambientales. Pero también reconocen estos mismos educadores que el uso de TICS como una herramienta puede aportar a la educación ambiental, siempre y cuando se utilice como complemento al pensamiento crítico, a la conceptualización y al rigor académico.

Algunas de estas investigaciones tienen puntos de vista distintos respecto al efecto social de las TICS. Por ejemplo, entre (Ramírez, 2008) y (Lelliot et al., 2000) en (Vrasidas et al., 2007); El primero, asegura que las TICS han servido para apoyar procesos comunitarios y de gobernanza, denunciar atropellos en contra de los derechos humanos y el medio ambiente, siendo el Internet y especialmente el correo electrónico medios para acciones comunicativas participativas, como: demandar, denunciar, cuestionar, interrogar, proponer e intervenir en cuestiones de gestión ambiental comunitaria. Los otros, por el contrario expresan que la visión de una sociedad en red en que los pueblos del mundo están todos conectados, comunicándose entre sí, cooperando, es muy popular y seductora, sin embargo, la educación su significancia política y conveniencia de las TICS son un aspecto de la globalización desde la perspectiva de un mundo desarrollado.

Como se puede observar, ambas posturas son opuestas y válidas en el argot académico investigativo.

En relación con los docentes que usan las TICS, indica (Ojeda, 2005) en su tesis doctoral que existen unos perfiles docentes propuestos por (Parkins 1991), destacando que ellos se clasifican en: innovadores, líderes o resistentes. Así mismo, refiere el dilema sobre cuál es mejor, entre la

educación ambiental en el medio natural y la educación ambiental apoyada en la virtualidad.

Por otra parte, argumentan (Paredes y Días, 2012) en su investigación sobre motivación en el uso de TICS por parte de educadores ambientales, que estos presentan formas de integración y usos diferentes: expositivos, banco de recursos, colaborativos, siendo más usados los primeros. Sin embargo, los resultados apuntan a que no hay consenso entre los participantes sobre la motivación que el uso de TICS aporta a la formación de profesorado en Educación Ambiental y que ello es debido a las narrativas que se generan.

Vale mencionar que, según (Okada, 2002), se pueden considerar dos tipos de educación ambiental, una basada en experiencias indirectas a través de recursos educativos y libros de texto y videos, y otra basada en experiencias directas en la naturaleza, como los programas de aprendizaje al aire libre. Aunque ambas formas se pueden trabajar separadamente, los resultados más efectivos resultan de la mezcla de las dos.

El uso efectivo de las TICS de forma complementaria al método de la experiencia directa mejoraría el currículo de la educación ambiental. Por otra parte, las redes en línea pueden desarrollar el sentimiento de interrelación en asuntos ambientales entre personas en las zonas físicamente distantes, lo cual es un objetivo importante de la educación ambiental; la posibilidad de interactuar al calor de temáticas ambientales es por sí misma una ventaja para la educación ambiental. Hay que sacar el máximo partido de las TICS, que facilitan la educación ambiental (Nomura, 2004).

Para concluir esta parte, es importante considerar que se deben seleccionar tanto los modelos pedagógicos como las estrategias que se puedan implementar a partir de las tecnologías de información y comunicación que respondan adecuadamente a las necesidades en términos de gestión integral de residuos sólidos comunes, como parte de la gestión ambiental universitaria en Bogotá. El estado del arte de las investigaciones encontradas devela tópicos importante que, sumados a otros, aportan a la formulación de orientaciones estratégicas para la educación ambiental apoyada en el uso de TICS en el caso particular de las universidades en Bogotá y su gestión de residuos sólidos comunes, pero se espera que estas orientaciones sirvan para otros casos.

4.6 ÁREA DE ESTUDIO

Este proyecto se enfoca en la educación ambiental con el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones direccionadas a aportar orientaciones estratégicas para el caso de la gestión residuos sólidos dirigido a la comunidad universitaria en Bogotá, que cumple con algunas condiciones demográficas establecidas, de acuerdo con los roles que desempeñan sus comunidades, según los siguientes grupos: estudiantes, profesores, personal administrativo, personal de servicios generales, expendedores de comestibles, materiales de papelería y otros y ubicados en Bogotá.

Se tienen en cuenta inicialmente: los desarrollos institucionales, las políticas públicas del Distrito en materia de educación ambiental, los usos y aportes de la tecnología de la información y la comunicación y los avances en materia de gestión ambiental institucional de cada universidad seleccionada.

Esta investigación es social y de metodología mixta por medio de la triangulación de información en la que se combinan métodos cualitativos y cuantitativos.

5 MARCO CONCEPTUAL

5.1 EDUCACIÓN

Todo proceso de educación está encaminado a formar a los seres humanos de acuerdo con unos conocimientos, creencias, contextos, valores, entre otros. La educación es un soporte, un cimiento para el desarrollo del individuo; además, la educación en cualquier forma y nivel *debe generar acciones positiva sobre el entorno*, y más aún si se trata de educación ambiental, que en definitiva es educación para la vida en su máxima expresión: flora, fauna, hombre, tierra, aire, agua y cultura integradas, vistas como un todo. La educación ambiental va encaminada a despertar en el ser humano, respeto y empatía por el ambiente, que se deben reflejar en las conductas y comportamientos que se asumen en el cotidiano y los impactos que cada uno genera en el entorno.

Al hablar de educación, será necesario acercarse al estudio de modelos pedagógicos más representativos, para establecer una base para la propuesta; es por ello que se exploran inicialmente cinco modelos pedagógicos, con el objeto de conocerlos y establecer posibles asociaciones de estos y el uso de las TICS en la Educación ambiental.

5.2 LOS MODELOS PEDAGÓGICOS

Los modelos pedagógicos, según (Flórez 1983) citado por (Moreno, 2002), son producto de las construcciones mentales, expresando que la actividad del pensamiento humano a través de los tiempos ha sido modelada por la educación. Por ejemplo, en los orígenes de la especie la imitación era una forma de modelación primitiva. En síntesis, los modelos pedagógicos son representaciones esenciales de las corrientes pedagógicas.

Existen varios modelos pedagógicos, unos clásicos o también denominados tradicionalistas y otros con enfoques distintos, como el caso de la escuela nueva o progresista y la escuela pedagógica socialista, conocidos como vanguardistas. Sin embargo, lo esencial es que, tanto los pedagogos clásicos como los modernos, según (Flórez 1983) citado por (Moreno, 2002), se han dado a la tarea de responder al menos estos cinco interrogantes básicos: a) qué tipo de hombre le interesa formar; b) cómo o con qué estrategias técnico pedagógicas; c) a través de qué contenidos, entrenamiento o experiencias; d) a qué ritmo debe adelantarse el proceso

de información; e) quién dirige el proceso, si el maestro o el alumno. Para efectos de esta investigación, se estudian como parte de los objetivos algunos modelos educativos y estrategias pedagógicas.

Por consiguiente, entre los modelos más aceptados por la sociedad y por ende más destacados en la historia, se encuentra el Modelo Pedagógico Tradicional: Este modelo enfatiza la *formación del carácter* de los estudiantes para moldear a través de la voluntad, la virtud y el rigor de la disciplina, el ideal humanista y ético, que recoge la tradición metafísico-religiosa medieval. En este modelo, el método y el contenido en cierta forma se confunden en la imitación y emulación del buen ejemplo, del ideal propuesto como patrón y cuya enmarcación más próxima se manifiesta en el maestro.

5.2.1 *El Modelo conductista.*

Según (Flórez 1983) citado por (Moreno, 2002), este modelo, influenciado por el desarrollismo económico, moldea de forma meticulosa la conducta del ser humano hacia la productividad. Consiste básicamente en la fijación y control de objetivos formulados con precisión y fijado por el seguimiento de instrucciones; el educando debe adquirir conocimientos, códigos impersonales, competencias y destrezas bajo el esquema de conductos observables en la intelectualidad y capacidad de productividad, mediante la transmisión y adiestramiento de saberes técnicos.

5.2.2 *El Modelo Romántico.*

Se basa en la premisa de que lo importante para el desarrollo del individuo proviene del interior del mismo. Este modelo sostiene que el ambiente pedagógico debe ser más flexible para que se garantice la construcción de la identidad sin inhibidores externos, que violentarían la espontaneidad del ser. Dice (Flórez, 1983) citado por (Moreno, 2002) que en este modelo, el desarrollo natural del niño se convierte en la meta y al mismo tiempo en el método educativo. El docente debe liberarse de los tabúes del alfabeto, de las tablas de multiplicar y de la disciplina y ser sólo un auxiliar o un amigo de la expresión libre, original y espontánea de los niños.

5.2.3 *Modelo Desarrollista.*

Dewey y Piaget son los máximos exponentes de este modelo, que se basa fundamentalmente en afianzar y desarrollar las estructuras mentales del estudiante, en un ambiente estimulante, donde este funciona como un investigador y los contenidos académicos pasan a un segundo plano.

5.2.4 La Pedagogía Socialista.

Dewey y Piaget son los máximos exponentes de este modelo, que se basa fundamentalmente en afianzar y desarrollar las estructuras mentales del estudiante, en un ambiente estimulante, donde este funciona como un investigador y los contenidos académicos pasan a un segundo plano.

De los anteriores modelos se concluye que, para unos, lo más importante es el desarrollo de los sujetos, mientras que para otros, lo más importante es la acumulación lineal de información con la ayuda del lenguaje.

Esto se estudia con la intención de encontrar elementos que se puedan articular a la propuesta de educación ambiental alternativa basada en el uso de las TICS. La fundamentación teórica en cuanto a los modelos pedagógicos que se implementan en Colombia, sirve para más adelante ubicar el uso de las TICS en el desarrollo de actitudes y *competencias* ciudadanas sustentables.

Por ahora, se considera a los anteriores modelos como claves dentro del marco conceptual de la propuesta; Sin embargo, para concluir este tópico es fundamental considerar otro modelo que ha emergido en los últimos años y que ha sido poco estudiado en Colombia y poco difundido en el medio académico, pero que presenta elementos valiosos para la investigación.

5.2.5 El Modelo Ecológico Sistémico Investigativo.

Este modelo trasciende la transmisión mecánica de los contenidos y la generalización de prácticas y aplicación de técnicas generalizables, para proponer una labor de intervención crítica y reflexiva que tiende a facilitar el aprendizaje de los estudiantes, estimulándolos desde el pensamiento crítico sobre la reflexión y posible intervención de problemáticas reales.

Diversas escuelas y corrientes de la investigación e innovaciones educativas nutren a este modelo; por ejemplo, el aprendizaje significativo desde una concepción construccionista, interaccionista, actitudinal y metodológica. Para que el aprendizaje sea significativo, el individuo parte de su interés por un tema que le significa algo, incluso desde antes de ser estudiado. Este modelo resulta de interés particular para la autora, por varias razones. Primero, se conceptualiza siempre desde una perspectiva ecológica y por tanto sistémica, se reconocen las interacciones que provoca

su implementación en distintos niveles y actores involucrados y, por último, propicia el desarrollo del pensamiento crítico ya que es coherente con algunas estrategias pedagógicas que se estudian más adelante. Se observa en la Figura 2 el esquema del Modelo Ecológico Sistémico investigativo.

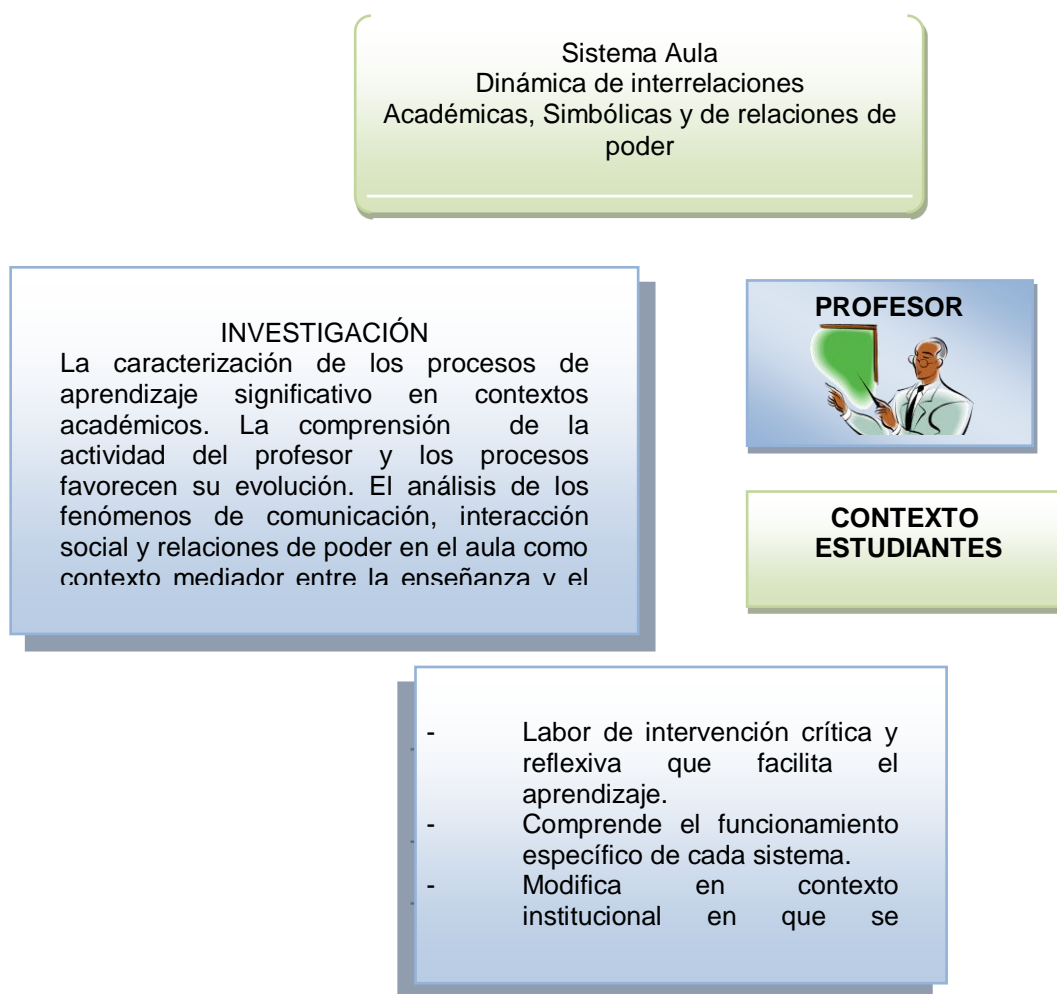


Figura 2. El Modelo Sistémico Ecológico e Investigativo basado en esquema básico del Magisterio Nacional. Diagramado por la autora.

Fuente: Moreno, H. (2003). ABC del educador. Modelos educativos, pedagógicos y didácticos. Volumen I. Ediciones SEM. Bogotá D.C. Segunda edición.

Así mismo, hoy en día es necesario que las organizaciones diseñen estructuras más flexibles al cambio y que este cambio se produzca como consecuencia del aprendizaje de sus miembros. Esto implica generar condiciones para promover el abordaje de la educación ambiental desde la resolución de problemas, ya que el fin en sí misma es propender por la toma de conciencia colectiva, frente a las realidades sociales y ambientales del siglo XXI; ésto, comprendiendo que el aprendizaje, según los roles que

se desempeñan en la sociedad, es diverso y debe enfocarse para generar valores agregados sobre el desempeño de los roles institucionales.

Ahora bien, siendo tan compleja la labor de la educación ambiental, una concepción clara de ésta la presentan (Quetel y Souchon, 1994) al expresar que la educación ambiental va orientada a ayudar a tomar conciencia para lograr un mayor equilibrio o una mejora en el entorno vital, en el marco del modelo de desarrollo sostenible. Esto lleva a pensar que la comunicación juega un papel importante para fortalecer la educación ambiental; el uso de TICS deberá dinamizarla, brindándole elementos innovadores que estimulan la motivación. Ya que el proceso educativo existe gracias a la posibilidad de comunicarnos, asiente (Aguirre, 1997) que la comunicación es, en sí misma, un proceso educativo, ya que es a partir de un lenguaje, bien sea articulado o no, que se logra o no el propósito de la educación.

En el contexto académico universitario, el uso de TICS es un componente relevante como articulador de la educación ambiental para vigorizar por ejemplo, la gestión institucional universitaria hacia el desarrollo sostenible. La educación ambiental juega un papel fundamental en la gestión institucional; se debe, por lo tanto, contar con objetivos ambientales claros, como en el caso de la gestión integral de los residuos sólidos comunes, en donde se requiere de comunicación efectiva.

El modernismo desarrollista, expresado en el consumismo inmerso en la cultura y apoyado en los medios de comunicación, dispara los niveles de consumo de la humanidad, donde se complejiza la problemática de los residuos sólidos, que hasta el momento ha sido visualizada y tratada por el hombre en forma escindida, y al año 2012 pide soluciones fundamentadas, entre otras, por una educación ambiental alternativa enfocada en permear la toma de conciencia colectiva.

5.3 DESARROLLO SOSTENIBLE

El desarrollo en el marco de la globalización es dinámico, se transforma y se relaciona con la construcción de identidad y prácticas cotidianas a través de las cuales los seres humanos construyen sus significados. El desarrollo ha sido concebido como el éxito en el crecimiento económico desde tiempos remotos. Ya en la década de los noventa, el fenómeno de la globalización ha potenciado la emergencia de significados diversos a los actores sociales, de acuerdo con el grado de inclusión o exclusión, ya que según (Castells, 2004), por un lado, la globalización articula segmentos de población, países, regiones, ciudades, barrios, comunidades, y por otro, excluye a otros tantos individuos, grupos sociales y territorios.

El concepto de desarrollo como se concibe actualmente se ha arraigado desde la segunda guerra mundial y provoca, desde entonces, extensos debates. Unas décadas después de los años cincuenta, se experimentó globalmente una acelerada prosperidad económica que hizo que se reconociera ese periodo como la edad de oro, además de fomentar los imaginarios colectivos sobre recursos naturales ilimitados.

Esto explica, entre otros, de dónde salen las críticas sobre los planteamientos de los organismos internacionales que apuntan generalmente hacia el crecimiento económico, descuidando las otras esferas del desarrollo. Viendo la necesidad de una transición en el concepto de desarrollo, en la década de los noventa se introduce el concepto, a la Constitución Nacional y a la Ley 99 de 1993, concibiéndolo como: el utilizar los recursos naturales hoy, garantizando la base patrimonial para las futuras generaciones. Concepto que presenta varias contradicciones epistemológicas y por ende grandes dificultades al momento de implementarlo, pero que es hasta ahora único modelo aceptado por muchos ambientalistas; por tanto, es el *desarrollo sostenible* un marco referencial para esta investigación.

5.4 ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Son muchas las estrategias pedagógicas que existen actualmente pero sólo algunas pueden brindar elementos para una educación ambiental alternativa; la intención es relacionar contenidos, poniendo en juego conocimientos y destrezas en los estudiantes.

Según (Díaz y Hernández, 1998) los siguientes son diferentes tipos de estrategias pedagógicas para el aprendizaje significativo:

5.4.1 Estrategias de apoyo.

Se ubican en el plano afectivo-motivacional y permiten mantener un estado propicio para el aprendizaje. Pueden optimizar la concentración, reducir la ansiedad ante situaciones de aprendizaje y evaluación, dirigir la atención, organizar las actividades y tiempo de estudio, entre otras.

5.4.2 Estrategias de aprendizaje o inducidas.

Son procedimientos y habilidades que el estudiante posee y emplea en forma flexible para aprender y recordar la información, afectando los procesos de adquisición, almacenamiento y utilización de la información.

5.4.3 Estrategias de enseñanza.

Consisten en realizar manipulaciones o modificaciones en el contenido o estructura de los materiales de aprendizaje, con el objeto de facilitar el aprendizaje y comprensión de los estudiantes. Son planeadas por el agente de enseñanza (docente, diseñador de materiales o *software* educativo) y deben utilizarse en forma inteligente y creativa.

Además de las anteriores, existen muchas estrategias de educación pero son pocas las que se ajustan a llevar al educando a ubicar, sistematizar, organizar, interpretar y proponer alternativas, según (Díaz y Hernández, 1998), innovadoras desde el aprendizaje significativo que promuevan las comprensión y uso de metodologías para aplicar y generar conocimientos; además, que desarrollen la objetividad y racionalidad al igual que fortalezcan capacidades para comprender, interpretar, predecir y proponer.

5.4.4 Estrategias de descubrimiento.

Promueven el deseo de aprender, estimulan procesos mentales y generan conexiones hacia el aprendizaje independiente; es clave para implementar estas estrategias, contar con un buen acompañamiento y gestión del talento humano que mantenga motivado al grupo de trabajo; la intención es llevar a los estudiantes a que descubran por sí mismos los conocimientos. El uso de herramientas tecnológicas puede contribuir a potenciar esta estrategia de descubrimiento.

5.4.5 Estrategias de extrapolación y transferencia.

Estimulan el paso del discurso a la práctica en términos de aprendizaje, propiciando además la integración del conocimiento, es decir, estimulando el pensamiento sistémico. Estas estrategias se pueden utilizar tanto en ciencias sociales como en exactas, por ejemplo: la interpretación de gráficas estadísticas o el estudio de un problema social a partir de su uso.

5.4.6 Estrategias de aproximación a la realidad.

Estas se basan en el contacto directo con las condiciones, problemas y actividades de la vida cotidiana; evitando los excesos de teoría, resultan eficientes ya que incrementan la conciencia social y sirven de puente para llevar la teoría a situaciones específicas. Son de gran utilidad para cualquier área de conocimiento, al facilitar el trabajo con textos y otros elementos de uso cotidiano llevando a los estudiantes a relacionar conocimientos a partir de situaciones reales en las que se toman decisiones y resuelven problemas. En definitiva, las estrategias de aproximación a la realidad pueden aportar al aprendizaje y posibilitar transformación organizacional.

5.4.7 Estrategias de problematización.

Este tipo de estrategias se encaminan en la revisión de partes de la realidad en estos aspectos: el de las causas, hechos, condiciones, y alternativas de solución. Promueve las actividades críticas y propositivas; además, se presta para la interacción del grupo y el desarrollo de habilidades discursivas y argumentativas.

Por ejemplo: entre el grupo, con la guía del profesor, se señala un problema que afecta a la comunidad, se caracteriza, se reconocen sus causas y sus consecuencias y a partir de esa información se proponen posibles soluciones viables.

5.4.8 Estrategias de trabajo colaborativo.

Como su nombre lo indica, se maneja a partir del respeto, la tolerancia y la capacidad de argumentar; articulan al grupo de trabajo, incrementan la solidaridad, tolerancia, respeto, capacidad argumentativa por la apertura a nuevas ideas. Mejora los procedimientos y formas de entender la realidad, multiplicando las alternativas y rutas para abordar, estudiar y resolver problemas.

5.5 LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Son objetos, elementos o materiales que se desechan al creer que ya no tienen ninguna utilidad; sin embargo en la mayoría de los casos pueden ser reutilizados o transformados en nuevos productos; la sociedad los ha denominado erróneamente *basura*, pero en realidad la basura es una pequeña porción de estos residuos que no se puede volver a utilizar.

También se denominan residuos sólidos a todos los bienes muebles de los que se quiere prescindir; los residuos sólidos pueden ser de origen: doméstico, industrial, institucional o municipal. “Se caracterizan por ser una mezcla de sustancias heterogéneas orgánicas e inorgánicas que frecuentemente presentan múltiples reacciones entre ellas”; además, se clasifican en tres categorías: primero, los que se descomponen rápidamente por ser de origen orgánico como, por ejemplo: sobras de comida, cáscaras, residuos vegetales, hojarasca, trozos de madera. Segundo, se refiere a los materiales que se conservan o que su proceso de descomposición tarda muchos años, como son plástico, vidrio, el aluminio y el tetrapack, entre otros, y se llaman reciclables; y tercero, hace referencia a los que, por su impacto sobre el medio ambiente y la salud pública, son denominados residuos especiales y entre ellos están los residuos biológicos, patógenos y peligrosos.

Es fundamental para lograr la viabilidad en el aprovechamiento y valorización de materiales recuperables, que se diseñe e implemente una gestión diferencial (independiente) de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos y de los comunes, entre ellos los reciclables y los ordinarios; para tal fin, es importante clarificar lo que significa reutilizar, que consiste en volver a usar un material, sin desarrollar ningún proceso que transforme su estado original. Por otra parte, el reciclaje tiene por objeto la recuperación directa o indirecta de los componentes que contienen los residuos sólidos y se aplica en cualquier proceso donde los materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o comercializados como insumos de otros productos a introducir en el ciclo económico productivo.

Se hace énfasis en los residuos sólidos comunes porque se generan en mayor volumen, por ser en un alto porcentaje recuperables y porque involucran a la población objetivo en su etapa de separación en la fuente.

5.5.1. Los Residuos Sólidos Comunes

Los *residuos comunes*, como uno de los tópicos de la investigación que se aborda, se definen considerando lo planteado por la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá en su MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES EN COLOMBIA que desarrolló con el Ministerio de Salud, donde define los residuos ordinarios o comunes como: “aquellos generados en el desempeño normal de nuestras actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, en general en todos los sitios del establecimiento” (Pág. 3).

Así mismo, en el ámbito internacional según el (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2007) “El manejo de los desechos comunes debe acompañarse de estrategias de recuperación, reuso y reciclaje de materiales tales como papel, cartón, latas, plásticos. Los materiales recuperados deben almacenarse en condiciones higiénicas, y se recomienda buscar formas para comercializarlos.” (P 12). Lo anterior, expresa la necesidad de un conocimiento previo a partir de la glocalización de la información.

Igualmente, cabe considerar que el concepto *Residuos Comunes* en términos generales lleva a concluir que son aquellos carentes de capacidad infecciosa y/o tóxica. Esta es una categoría importante para este trabajo.

La caracterización de residuos parte de los datos que ofrecen las mismas universidades y de la experiencia de estas instituciones participantes en la Red de Programas de Reciclaje en Instituciones de Educación Superior RED – PRIES; se cuenta con información detallada de tipologías de residuos, caracterización, conceptos de educación ambiental y estrategias comunes, análisis de la formación ambiental en las universidades, rutas de recolección, tratamiento (en las universidades que se logra este tópico) asociaciones de recicladores vinculados a los procesos de reciclaje en las universidades, sistemas de indicadores e información en línea, auditorías internas, seguimiento y evaluaciones de estados de avances de cada institución de educación superior de la RED PRIES, resultados de encuestas y autoevaluaciones de desempeño en diversos tópicos en cada institución educativa, entre otros.

Respecto a una caracterización de residuos, se tienen en cuenta los datos de una caracterización inicial sobre los tipos de productores de residuos sólidos que son instituciones de educación superior y hacen parte de la RED PRIES. Parte de los resultados e interpretación de estudios realizados en las 29 Instituciones de Educación Superior de la RED PRIES se presentan a continuación:

- El 11% de las IES son pequeños productores al generar de 0 – 500 kg semanales.
- El 44% de las IES son productores medianos luego de considerar que generan entre 500 – 2000 kg semanales.
- El 30% de las IES son grandes productores al generar entre 2000 – 5000 kg semanales de residuos sólidos.
- El 15% de las IES son catalogados como muy grandes generadores ya que producen más de 5000 kg semanales de residuos sólidos.

Así mismo, se encuentran los tipos de materiales producidos por las IES de la RED PRIES, encontrando los siguientes resultados:

- Papel residual 12%
- Cartón residual 4%
- Vidrio 21%
- Plástico 23%
- Metales 1%
- Empaques compuestos 1%
- Otros materiales potencialmente reciclables 2%
- Residuos Orgánicos 18%
- Otros residuos 18% (entre ellos los RAES)

Para mayor claridad, se presenta por parte de la RED PRIES una caracterización en la figura 16., con los tipos y porcentajes de residuos reciclables producidos por las IES de la Red. A continuación se referencian los resultados:

- 42% plásticos
- 40% papel
- 9% cartón
- 6% metales
- 3% empaques compuestos

Conociendo la caracterización de los residuos sólidos, se pueden proponer planes que consideren los porcentajes de cada tipo de desecho en la búsqueda de alternativas para su posterior aprovechamiento.

Por último, ya que el eje central de la investigación es la educación ambiental apoyada en el uso de TICS, cabe destacar una de las iniciativas de educación ambiental más reconocidas globalmente, se trata de la Agenda 21, de la que se habló anteriormente; esta agenda busca fortalecer el modelo de desarrollo sostenible, describiendo los problemas ambientales a escala global más representativos, conteniendo objetivos claros, actividades, medios de aplicación, el papel de la educación, la formación y la sensibilización ambiental. Al calor de esta agenda se han desarrollado experiencias e investigaciones en educación ambiental, y dos de ellas se referenciaron anteriormente.

5.6 MARCO CONTEXTUAL Y LEGAL

Aunque sus raíces son antiguas, la educación ambiental, como se entiende hoy en día, es un concepto relativamente nuevo que pasa a un primer plano a finales de los años sesenta. Ahora bien, vale la pena dar una mirada a la educación ambiental desde la agenda 21, ya que configura un marco pertinente para las propuestas que se generen en términos de Educación Ambiental. (UNESCO, 1978) "... la educación convoca a la toma de conciencia del público y la capacitación, configura un proceso que permite que los seres humanos y las sociedades desarrollen plenamente su capacidad latente. La educación es de importancia crítica para promover el desarrollo sostenible y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo. Tanto la educación académica como el aprendizaje empírico, son indispensables para modificar las actitudes de las personas de manera que éstas tengan la capacidad de evaluar los problemas del desarrollo sostenible y abordarlos. La educación es igualmente fundamental para adquirir conciencia, valores y actitudes, técnicas y comportamiento ecológicos y éticos en consonancia con el desarrollo sostenible y que favorezcan la participación pública efectiva en el proceso de adopción de decisiones" (Cap. III). Para que la educación ambiental sea eficaz, debe ocuparse de la dinámica del medio físico/biológico y del medio socioeconómico y del desarrollo humano, integrarse en todas las disciplinas y utilizar métodos académicos y no académicos y medios efectivos de comunicación, según (CSI – UNMSM, 2003).

El Desarrollo Sostenible, en pocas palabras pero en muchas acciones pretende utilizar los recursos naturales hoy, garantizando la base patrimonial de éstos para las futuras generaciones; inicialmente, este concepto implica desafíos monumentales para las generaciones del presente, y llevar a la realidad dicho concepto resulta incluso para algunos una utopía; sin embargo, para otros estudiosos implica un desafío irresistible, al que se puede y se debe tener acceso desde muchos roles, entre ellos la investigación.

Al vislumbrar las pretensiones del *Desarrollo Sostenible* como modelo global, hay que percatarse de los desafíos que implica adoptarlo; por ejemplo, el hecho de que muchos humanos no están dispuestos a cambiar sus prácticas y estilos de vida representa un gran obstáculo; además, el crecimiento demográfico continúa *superando los siete billones de personas**, y parece ser un fenómeno de crecimiento exponencial imparable, a excepción de unos cuantos países como Canadá, que ya disminuyeron sus índices de natalidad, pues la mayoría de los países y en especial los mal llamados *tercermundistas* presentan tasas de crecimiento poblacional que siguen en aumento.

* Según las estadísticas mundiales en tiempo real, el promedio total de la población mundial es de 7.040.976.150 personas habitantes del planeta tierra y el crecimiento sigue siendo exponencial. Ver el Link: <http://www.worldometers.info/es/> mayo 1 de 2012.

Desde esta perspectiva, cabe recordar una simple relación: a mayor cantidad de personas, mayor cantidad de residuos sólidos; además, se tienen desafíos económicos que involucran a las empresas y tocan directamente a sus capitales, como lo advierten economistas como (Max Neef, 2009) al afirmar que se requiere de una economía al servicio de la humanidad y no de una humanidad al servicio de la economía; para lograr esto, es necesario aceptar los límites que impone un planeta finito, con unos recursos y patrimonio natural limitados y una capacidad de resiliencia limitada.

Como es evidente, abordar el modelo de desarrollo sostenible requiere de muchos esfuerzos; cabe destacar que algunos de los eventos ambientales internacionales han marcado pautas importantes en las legislaciones de varios países. En el caso de Colombia, esto ocurre con la Constitución Política de 1991, donde se encuentran 36 artículos relacionados con lo ambiental, y es obvio que ésta -llamada por algunos *constitución verde*- está influenciada por la Comisión Brundtland; a esta Constitución se articula la Ley 99 de 1993, pieza clave de la estructura normativa ambiental en Colombia, la cual se basa explícitamente en la Cumbre de Río de 1992, que fue uno de los eventos ambientales internacionales más renombrados en el mundo.

En cuanto a las disposiciones que el Estado Colombiano ofrece en materia de educación ambiental para ser transversal en instituciones educativas, se pueden destacar algunos esfuerzos como: los Programas Ambientales Escolares - PRAES para Instituciones Educativas de Básica Primaria y Secundaria; los Programas Ambientales para Instituciones Universitarias - PRAUS y desde el año 2009 se creó en el Distrito Capital la Red de Programas de Reciclaje de las Instituciones de Educación Superior - Red PRIES; esta última surge, entre otras, para apoyar y articular los esfuerzos de las universidades en materia de gestión de residuos sólidos reciclables.

Lo anterior, en el marco de La Política Pública Distrital de Educación Ambiental – (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008) que es un documento que orienta por medio de la expresión y concertación de fundamentos, directrices, acciones y responsabilidades sociales relacionadas con los procesos de educación ambiental en Bogotá. Esta política tiene como objeto principal fortalecer una ética ambiental en la ciudad, que exprese el compromiso y la vivencia del conjunto de la sociedad, generando condiciones para la eficacia de la gestión, la cualificación y la inclusión de los ámbitos de la educación ambiental, para que contribuya a armonizar las relaciones en el marco del desarrollo humano integral, lo que advierte que se necesita movilizar y viabilizar múltiples esfuerzos en materia de educación ambiental y de algo de tiempo para lograr un objetivo como éste.

La última iniciativa gubernamental para aportar al fortalecimiento de la gestión de los residuos al interior de las Instituciones de Educación superior es la creación y puesta en marcha de la Red de Reciclaje de Instituciones de Educación Superior – Red PRIES. Que según (Opazo, 2009) es un escenario de trabajo colectivo que busca articular, comunicar, dinamizar, fortalecer, apoyar y visualizar cualquier tipo de acción o estrategias de reciclaje en las instituciones de Educación Superior. Surge con el fin de fortalecer los gestores ambientales que lideran procesos de reciclaje al interior de las instituciones de educación superior, a partir de compartir experiencias para consolidar programas eficientes, que impacten en la cultura del reciclaje de Bogotá.

En cuanto a los esfuerzos de la gestión ambiental universitaria se hallan desarrolladas diversas iniciativas; unas que surgen al interior de las universidades y otras que provienen de la institucionalidad pública; hay que reconocer estas voluntades y el camino que llevan recorrido en el tema de la gestión de los residuos, algunas instituciones más adelantadas que otras; sin embargo, hace falta mucho para lograr que en las instituciones de educación superior de Bogotá se recicle un buen porcentaje de las toneladas de materiales que se desechan, entre ellos los residuos sólidos producto del quehacer cotidiano universitario.

Ahora bien, cabe analizar las acciones que se llevan a cabo en educación ambiental del Distrito Capital y cuestionar si realmente funciona la incorporación de elementos para hacerla más eficaz. En Bogotá la Secretaría Distrital de Ambiente está encargada de divulgar y liderar la implementación de la Política Pública de Educación Ambiental del Distrito – PPEAD de la que ya se habló anteriormente; ésta, en términos generales expresa que van en la búsqueda de un nuevo sujeto y modelo de ciudad que (...) “orientará los procesos de educación ambiental en todos los ámbitos escolares sociales e institucionales del Distrito Capital, involucrando a todas y todos los ciudadanos, considerando que toda acción que propenda por el conocimiento, el reconocimiento, la valoración, la apropiación social del territorio y la investigación, es una acción pedagógica, gestora de una ética ambiental encaminada a dignificar la vida, desde las particularidades sociales e históricas y la diversidad biofísica y cultural de Bogotá, posicionándola como ciudad líder en el ejercicio de los derechos y deberes ambientales.”

En este sentido, según la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA por medio de la Oficina de Participación de las Localidades - OPEL, se implementan estrategias de educación ambiental teniendo como eje articulador las Aulas Ambientales como espacios de protección especial que se han destinado para hacer educación ambiental a los ciudadanos. Según (SDA, 2011) algunos aspectos son relevantes para abordar la educación ambiental en Bogotá, como los conocimientos y aptitudes, fortaleciendo los valores que son claves para la transformación pero que son difíciles de cambiar, y las actitudes y acciones durante el proceso, que son tan importantes como el fin.

Advierte la SDA hacia dónde hay que orientar la educación ambiental, hacia la toma de conciencia colectiva a través de nuevas formas de ver y analizar los problemas, con valores de la educación ambiental, espíritu crítico, tolerancia, respeto por todas las formas de vida, simplicidad, ánimo participativo y solidario, integración de centros de interés y acciones concretas con programas participativos.

También se encontró que el gobierno local tiene funcionando en Bogotá diversos programas para llegar a la comunidad y estimularla a participar, sensibilizarse y educarse en temáticas ambientales. Una de las estrategias que manejan son las aulas ambientales, que son espacios físicos dotados con senderos ecológicos y diversidad de especies. Estas aulas son a la fecha cuatro y están todas ubicadas en Bogotá.

- Aula Ambiental Soratama
- Aula Ambiental Parque Mirador de los nevados
- Aula Ambiental Parque Ecológico Distrital Humedal Santa María del Lago
- Aula Ambiental Parque Ecológico Distrital Montaña entre Nubes

La estrategia de Aulas Ambientales consiste en integrar dos componentes, el disfrute paisajístico y los recorridos formativos; por ejemplo: “(...) realizar actividades como recorridos de interpretación ambiental, charlas, talleres, conversatorios, encuentros, o simplemente disfrutar del escenario natural que ofrece” a los visitantes en las aulas ambientales que administra la SDA. Para la estrategia de aulas ambientales se identifican cuatro categorías de acción:

- Gestión
- Investigación
- Calendario Ambiental
- Planeación estratégica

Esta política ha sido estructurada partiendo de cuatro niveles. Expresa la (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008) que debe partir de la formación de la bioética ciudadana, siendo la participación ciudadana, el reconocimiento y abordaje sistémico de la problemática ambiental, escenarios propicios para formar valores que apunten a la transformación de la ciudad hacia la sustentabilidad del territorio capitalino.

Para concluir estas notas sobre la gestión pública, cabe mencionar que, aparte de las quince entidades del Estado relacionadas en la Política Pública Distrital de Educación Ambiental (ya que la responsabilidad de la gestión ambiental en el Distrito debe ser una labor de todos los

habitantes), están las organizaciones sociales como fundaciones, corporaciones, asociaciones y Organizaciones No Gubernamentales - ONGS. Se cuenta con un registro de 526 organizaciones sociales, reconocidas oficialmente por el gobierno Bogotano. Además, existe gran cantidad de organizaciones legalmente constituidas y otras que no tienen representación legal; sin embargo, desarrollan procesos socioambientales en el Distrito.

Contar con los datos de los actores sociales e institucionales facilita la formulación de estrategias de educación ambiental. Como se trata de formular las orientaciones estratégicas de educación ambiental alternativa, basadas en las TICS, es necesario indagar sobre el uso de éstas en la vida cotidiana universitaria.

Ahora bien, en materia legal cabe relacionar apartes de las normas políticas y planes ambientales expuestos en la Guía Práctica para la Formulación de Proyectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos Programa Fortalecimiento Institucional para la Gestión Ambiental Urbana – FIGAU, documento Creado por El Ministerio del Medio ambiente, y en La Metodología para Elaboración de Los PGIRS del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 9 del Decreto 1713 de 2002, el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos debe desarrollarse a partir de un diagnóstico integral inicial de la evaluación de la situación actual para encontrar las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas; de la identificación de posibles escenarios futuros, del diseño y puesta en marcha de programas, proyectos y actividades organizadas en un plan de acción para el corto, mediano y largo plazo y de la aplicación de un sistema de medición de resultados o programa de seguimiento y monitoreo, que permita avanzar hacia condiciones óptimas en un esquema de mejoramiento continuo. Por último, La Resolución 352 de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA amplía la reducción de la tarifa de aseo por el cumplimiento del Decreto 1713 de 2002 (Ministerio de Desarrollo Económico), pasando de ser permitida para conjuntos cerrados y viviendas de propiedad horizontal a ser para toda la población, estímulo que rige desde diciembre 31 de 2006.

Así mismo, la Ley 1259 emitida el 19 de diciembre de 2008 crea, para todo el país, la aplicación del comparendo ambiental a quienes sean considerados como infractores de la reglamentación de aseo, limpieza y recolección de escombros, entre otras. Dicho comparendo fue creado como una herramienta para fortalecer la cultura ciudadana con criterios de manejo adecuado de residuos sólidos y escombros, con la intencionalidad de prevenir los impactos ambientales negativos y los posibles problemas de salud pública que se relacionen. Las sanciones que se imponen son

pedagógicas y económicas para aquellos generadores de residuos (sin importar su categoría). Se formuló también con la intencionalidad de aportar a las prácticas de sostenibilidad ambiental en los ciudadanos, buscando en todo momento aportar al desarrollo sustentable. Más adelante, el Decreto 3695 del 25 de septiembre de 2009 reglamenta la Ley 1259 de 2008 en su forma de presentación y el contenido del comparendo ambiental, codifica las infracciones considerando 16 tipos, brinda los criterios a tener en cuenta para el procedimiento y las sanciones previstas en el artículo 7 de la Ley 1259, además de otras disposiciones relacionadas todas con el comparendo ambiental.

De manera similar, más no de obligatorio cumplimiento, la Organización Internacional de Estandarización - ISO desde el año 1996 emitió la primera versión de la Norma Técnica de Calidad Ambiental ISO-14000; ésta, que es de carácter internacional, persigue establecer herramientas y sistemas para la administración de numerosas obligaciones ambientales de una organización sin prescribir qué metas debe alcanzar. Suministra a las organizaciones los requisitos esenciales que deben cumplir para demostrar un desempeño ambientalmente sano o sostenible. La norma base o núcleo de esta familia de normas es la ISO 14001, la cual entrega los requisitos mínimos que debe tener un Sistema de Gestión Ambiental (SGA); algunas organizaciones empresariales en Colombia han optado por implementar las herramientas contenidas en esta norma, y más considerando los incentivos tributarios que estimulan a las organizaciones a ambientalizar sus procesos; para el caso de las instituciones de educación superior, dependiendo del régimen tributario al que pertenezcan, puede resultar muy estimulante para quienes administran sus recursos.

6 ÁREA METODOLÓGICA

Con ésta es posible establecer rangos y características demográficas homogéneas de los elementos investigados, identificar las formas de conducta y actitudes de personas que se encuentran en el universo de investigación, analizar comportamientos concretos de quienes lideran procesos de educación asociados al manejo de los residuos y orientados a la comunidad educativa, y descubrir y comprobar la posible asociación de variables de investigación al incluir como parte de su diseño la interacción entre variables.

6.1 FASES DEL DESARROLLO METODOLÓGICO

A continuación, se muestra el esquema de la fase del desarrollo de la investigación en la Figura 3.

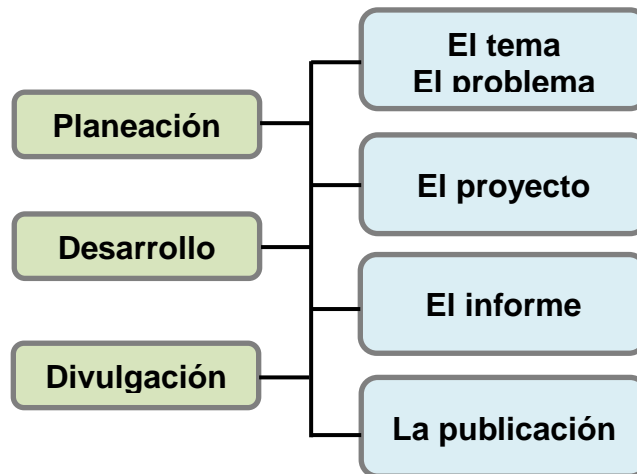


Figura 3. Desarrollo Metodológico.

Fuente: Escorcía, 2000

6.1.1 Fase 1: Estudio preliminar.

Durante esta primera fase, se realiza la consulta de material bibliográfico sobre el tema de la investigación, el desarrollo del estado del arte investigativo y visitas de reconocimiento a las universidades.

6.1.1.1 Fuentes de información.

- Fuentes Primarias: para lograr los objetivos y recopilar gran parte de la información para esta investigación se acudió en forma directa al estudio de las Universidades: Nacional, Javeriana y Santo Tomás sedes Bogotá, con la aplicación de dos tipos de herramientas para la recolección de información – encuesta y entrevistas-. Ambas indagan aspectos distintos de la investigación para luego, en el análisis, lograr la complementariedad de los resultados.
- Observación: de una muestra seleccionada según características de las universidades del Distrito, se realizaron visitas de reconocimiento y acercamiento a otras 10 universidades con el fin de obtener información directa por parte de la comunidad, de la observación de los puntos para la separación de residuos y de la indagación al personal de servicios generales y a los responsables de los sistemas.
- Diagnóstico: para recopilar datos documentados y no documentados de la Sede, para efectuar el análisis y cruces de variables entre otras, se hicieron las entrevistas y las encuestas necesarias.

6.1.1.2 Fuentes secundarias.

Para tener mayor entendimiento y argumentación acerca de la gestión ambiental y ampliar bases conceptuales que permitan explicar el problema de investigación, se hizo necesario recurrir a fuentes que se relacionen con el tema, como la consulta de material bibliográfico e informes elaborados por otros investigadores, que se hallan en: trabajos de grado, revistas especializadas, Guías técnico-Ambientales, Centros de documentación de la Corporación Autónoma Regional – CAR, Universidad de la Salle, Universidad Nacional, Biblioteca Luis Ángel Arango, datos de bibliotecas y bases de datos virtuales, memorias de seminarios, diccionarios, grupos de investigación sobre el tema, personas expertas, además de consultas en Internet en páginas ambientales como: www.minambiente.gov, <http://www.ambientebogota.gov.co>, entre otras.

Herramientas: en la investigación se diseñaron, aplicaron e interpretaron diferentes instrumentos tales como: entrevistas de 18 preguntas a líderes de los sistemas de gestión ambiental de las universidades y encuestas a estudiantes de esas mismas universidades.

6.1.1.3 Tratamiento de la Información.

Son resultados obtenidos por las fuentes primarias y secundarias. La información se encuentra en forma escrita, en cuadros, gráficos, fotografías y diagramas.

6.1.2 Fase 2: Trabajo de Campo.

Diseño y aplicación de un diagnóstico genérico para obtener la información necesaria y cumplir con los objetivos.

Uso de técnicas específicas de recolección de la información procedente de fuentes primarias como la observación, entrevistas y encuestas a muestras extraídas de la población objetivo.

6.1.3 Fase 3: Análisis Cualitativo y cuantitativo de la información.

Obtenida para determinar las causas del problema de investigación a partir de variables que intervienen en el estudio a realizar, entre otras: la gestión ambiental, barreras culturales, procesos de sensibilización y educación ambiental, normatividad, modelos, corrientes y teorías pedagógicas.

Se realiza inicialmente el análisis de la información recopilada, teniendo en cuenta los objetivos por los cuales se cuenta con esta información, se extraen algunas fichas para la Recolección de Información – RAE, se toman algunos textos y se realizan las fichas, pero se suspende el uso de esta herramienta por resultar en extremo dispendioso y poco eficiente. Para los antecedentes investigativos, se hace una recopilación de investigaciones publicadas sobre educación ambiental y TICS, y luego se seleccionan las que se consideran importantes priorizando aquellas relacionadas con diversas estrategias educativas.

6.1.4 Fase 4: Interpretación de los resultados obtenidos luego de la aplicación de herramientas de recolección y el análisis de las mismas.

En este punto, se realiza la interpretación de la información obtenida a partir de las herramientas de recolección que se diseñaron y aplicaron. Las entrevistas se diseñan para expertos de las universidades vinculados con la gestión integral de residuos sólidos. Para el caso de las entrevistas, se transcriben y luego se organizan en una matriz que contiene los 18 puntos que se trataron en las tres universidades seleccionadas para las entrevistas a expertos, líderes de la gestión ambiental en sus instituciones.

Luego, se tienen en cuenta los resultados de la entrevista para la formulación de la propuesta alternativa de acción. Como se puede evidenciar, se mezclan los resultados de la aplicación de métodos

cualitativos a partir de las entrevistas y cuantitativos al utilizar estadística descriptiva para la herramienta que se aplicó a los estudiantes.

Se realizan adicionalmente visitas a 10 universidades, en donde se tomaron registros fotográficos de los espacios y recipientes para la separación de residuos en la fuente, se indagó al personal de servicios generales sobre el manejo de los residuos, y en algunos casos se accedió a información por parte de quienes lideran estos procesos.

6.1.5 Fase 5: Elaboración del documento final, retroalimentación y ajuste final.

En esta fase, se toman los objetivos de la investigación, la información procesada y los resultados de la aplicación de herramientas de recolección de información, contando con la información tabulada para la interpretación y posterior documentación, retomando el esquema del documento y luego se accede a los resultados del desarrollo de los objetivos. Por ejemplo, para documentar los resultados de las encuestas realizadas a estudiantes se cogen los gráficos de Excel y se introducen en el documento final, agregando la interpretación de los mismos. Para documentar la información de las entrevistas (grabaciones de voz) se transcriben y luego se ingresan a la matriz, donde se pueden establecer comparaciones. Para documentar el uso del espacio virtual la Red de Gestión Ambiental Universitaria, se describe la experiencia y se toman fotografías *Pantallazos** de las actividades de la red, incluyendo algunas estadísticas de su uso.

Al final del documento, se desarrolla un espacio de discusión luego, unas conclusiones generales y otras específicas finalizando con las perspectivas de desarrollo para futuras investigaciones e intervenciones.

En cuanto a la retroalimentación, se da por medio de auto correcciones y asesorías del Director, con una sesión de socialización de la propuesta al grupo de trabajo que lidera el Sistema de Gestión Ambiental en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

Por último, en la corrección de estilo y edición, se cuenta con la asesoría de una investigadora externa y se realizan los ajustes bajo su supervisión.

6.1.6 Fase 6: Socialización de los resultados obtenidos.

Se realiza una socialización al Grupo líder del Sistema de Gestión Ambiental durante el proceso y al concluir el documento se desarrolla otra

sesión de socialización, teniendo como público el mismo grupo de profesionales competentes en gestión ambiental. Se hace un ensayo, para presentación de resultados (sustentación) ante los jurados.

6.2 TIPO DE ESTUDIO

Aunque existen unas tipologías de investigación como la descriptiva, la exploratoria y la explicativa, sin embargo, según (Escorcía, 2007) “(...) para evitar una interpretación rígida de los tipos de investigación debe aceptarse, que no existe acuerdo único para la clasificación, por cuanto éstas dependen de los criterios elegidos. Por esa razón, se describen a continuación y sólo como ejemplo e ilustración para ampliar el panorama, otras clasificaciones.”(P.11) se define así el tipo de estudio:

6.2.1 Según la naturaleza de las fuentes.

6.2.1.1 Bibliográfica.

Se realiza con datos provenientes de textos que representan el pensamiento de autores; pueden ser primarias y secundarias. La revisión bibliográfica es fundamental, principalmente en la etapa inicial de la investigación para encontrar antecedentes investigativos.

6.2.1.2 Empírica o de campo.

Trabaja con datos de la realidad, provenientes de observaciones directas o indirectas: fuentes primarias y secundarias. Se realizan muestreos donde se levanta información al interior de las universidades para determinar características asociadas a la gestión ambiental y el manejo de los residuos sólidos y el papel de la educación en estos procesos.

6.2.2 Según los intereses.

6.2.2.1 Prácticas o aplicadas.

Caracterizadas por el planteamiento de objetivos utilitarios que procuran mejorar y ampliar el dominio sobre la realidad. La investigación apunta a formular alternativas para aportar a solucionar situaciones en el manejo de los residuos sólidos.

6.2.3 Según el objeto.

6.2.3.1 Humanas o sociales.

Se relacionan con la psicología, antropología, sociología, educación o economía. La investigación es de carácter social, y si bien se requiere en

algún momento de las ciencias exactas, no son éstas el objeto de la misma.

6.2.4 Según el propósito de los resultados.

6.2.4.1 Activa.

Centrada en objetivos precisos y ámbitos de aplicación perfectamente acotados, por lo que su generalización es restringida. Los resultados que se esperan pueden aplicarse en instituciones de Educación Superior; sin embargo, será necesario establecer las condiciones para su aplicabilidad, pues en ningún momento se está desarrollando un modelo.

6.2.4.2 Descriptiva o exploratoria de aproximación.

Se propone para conocer la realidad presente, sin plantearse en sí misma ningún juicio. Se sistematizan las características de conjuntos homogéneos. Efectivamente, los objetivos iniciales son de carácter descriptivo, al realizar un diagnóstico y una aproximación al estado del arte, entre otros.

Como lo menciona (Escorcía, 2009) estas clasificaciones evitan encasillar demasiado el proceso investigativo; así mismo, existe una relación dinámica entre ellas, lo que lleva a obtener resultados sistémicos.

6.3 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, UNA NECESIDAD URGENTE EN BOGOTÁ.

Como lo expresa el gráfico de barras correspondiente a la **Figura 4**, que es un histograma de la cantidad de residuos sólidos que se disponen en el Relleno sanitario Doña Juana anualmente, nótese la tendencia a aumentar. Los datos van del año 2002 al año 2011.

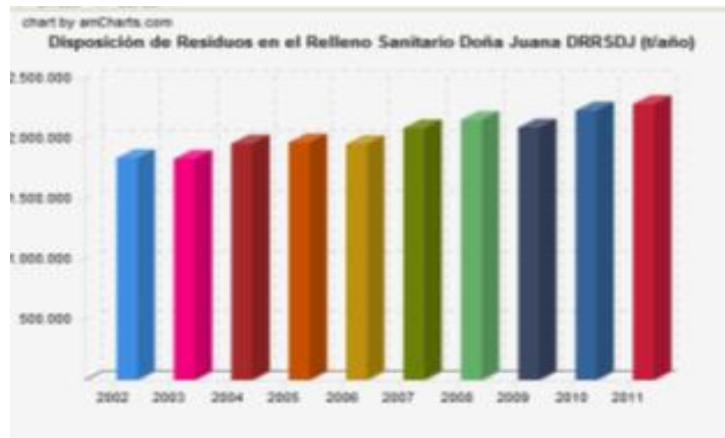


Figura 5. Observatorio Ambiental de Bogotá.

Fuente: <http://oab.ambientebogota.gov.co/index.shtml?s=1&id=37&v=1>

La Figura 5 expresa la producción de residuos con una tendencia a aumentar, a excepción del año 2006 en el que se observa una leve baja estimada en 14. 240 toneladas (los residuos de dos días); respecto al año 2005, todos los años el aumento ha sido significativamente mayor. El año con los registros de disposición de residuos más altos es el 2011 con 2.290.285 toneladas, esto equivale a un promedio de disposición diaria de 6.274 toneladas diarias; el gráfico expresa una tendencia al incremento de los residuos en Bogotá D. C.

En consecuencia, el tema de los residuos sólidos adquiere una mayor significancia, es una emergencia de la cultura moderna y del desarrollo. Se puede abordar por medio de una educación ambiental alternativa que interrelacione conocimientos articulando estrategias, elementos claves como la didáctica para aportar a las respuestas del conflicto ambiental que producen los residuos sólidos en particular, los que se generan en las Universidades del Distrito Capital.

Tanto en el manejo inadecuado de los residuos sólidos, como en todas sus posibles alternativas de solución, se presenta un alto grado de complejidad que expone una realidad, emergente de la cultura, la humanidad y su relación con el medio. La experiencia enseña cómo los seres humanos actúan de manera utilitarista con el medio natural; la escisión entre

hombre y medio ambiente, esa profunda ruptura que ha separado, extraído al ser humano de su entorno, es en esencia un elemento de la problemática ambiental compleja, según (Noguera Et al., 2008), situación que explica la necesidad de abordar el tema de los residuos sólidos desde diversas esferas del conocimiento y generar un diálogo entre las ciencias y los valores ecológicos, para potenciar la toma de conciencia colectiva y decisiones sustentables. La tarea de la educación ambiental es fundamental para gestar cambios en la sociedad que propendan por la ruptura de paradigmas, transformen las prácticas de vida de las sociedades actuales y marquen pautas de sostenibilidad para las generaciones venideras.

Abordar las problemáticas y conflictos asociados a la producción y disposición final de los residuos sólidos en Bogotá, resulta ser una tarea monumental que requiere de esfuerzos articulados por actores diversos de la sociedad capitalina. En este sentido, esta investigación estudia algunas de las Universidades del Distrito capital en la labor fundamental de la gestión ambiental de sus campus y edificaciones donde desarrollan sus actividades diarias descritas en la investigación, la docencia y la proyección social.

La Universidad evoca las ideas, las teorías, las ciencias y el deber - ser que se convierte en el motor que la mueve, siendo explicable la necesidad de que las universidades, de una vez por todas, asuman las externalidades negativas que generan sus procesos cotidianos. Se plantea entonces como eje articulador de la investigación, esa posibilidad de que las universidades, como centros del conocimiento y modelos a seguir para el resto de la sociedad, fortalezcan sus procesos de educación ambiental apoyándose en las TICS para contribuir al desarrollo sostenible.

Ya establecida la población a la que va dirigida la investigación, se procedió a realizar la toma de muestras para la aplicación de las herramientas de recolección de información que son: visitas a universidades, encuestas y entrevistas; en otras palabras, se utiliza la mezcla de metodologías.

6.3.1 *La Red PRIES.*

En el año 2009 inició el Programa de Fortalecimiento de Reciclaje en Instituciones de Educación Superior en Bogotá. Éste fue iniciativa de la alcaldía de Samuel Moreno; la Universidad Javeriana realizó el convenio con la Alcaldía Mayor y lideró el proceso de creación de la Red al calor de un diplomado llamado *Escuela de formación en gestión y administración de residuos sólidos en las instituciones de educación superior*, dirigido a funcionarios de diversos niveles y dependencias de las Universidades.

Participaron 29 instituciones y los alcances de cada una de ellas en materia de Gestión Integral de Residuos Sólidos son diversos, pero en ningún caso se puede afirmar que alguna de las universidades goce de unos resultados óptimos. Para el año 2010, luego de realizar inversiones importantes por parte de la Alcaldía Mayor para apoyar el reciclaje en las universidades, incluso de dotar a las universidades de algunos de los recipientes para la separación de residuos sólidos comunes en la fuente, luego se suspendió el proceso, pues no se asignaron recursos por parte de la administración de Bogotá para continuar con la Red.

En el año 2012, varias de las Universidades que pertenecieron a la Red PRIES cuentan con esa experiencia como la más representativa en materia de gestión ambiental institucional. Esto devela el crítico estado de la gestión de residuos sólidos en el sector educativo de Bogotá y las enormes falencias en cuanto a los compromisos institucionales para minimizar, controlar y mitigar los impactos ambientales que generan en sus actividades diarias.

Pese a lo anterior, es importante realizar un acercamiento a las universidades para constatar la información que se presenta en dos libros publicados por la Universidad Javeriana, como parte del convenio con la Alcaldía Mayor de Bogotá 020 de 2009. Red PRIES. Así, en las siguientes páginas aparecen apartes de la observación directa que se realizó, antes de la aplicación de las encuestas y las entrevistas en las tres universidades que se seleccionaron para estudiar con más detalle.

6.4 PARTICULARIDADES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN UNIVERSIDADES DE BOGOTÁ D.C.

Antes de formular cualquier lineamiento, propuesta o estrategia, es indispensable realizar acercamientos, sondeos y aplicaciones de las herramientas diseñadas para la recolección de información, con el fin de garantizar una plataforma sobre la que se puedan estructurar la propuesta.

6.4.1 *La Población Objetivo y la Muestra.*

Se llevará la triangulación desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa, utilizando procedimientos de muestreo diferentes:

Desde la perspectiva de lo cualitativo, se pretende contar con información proporcionada por los expertos que están vinculados a los sistemas de gestión ambiental de las tres universidades de la muestra seleccionada.

Desde lo cuantitativo, para obtener una muestra representativa de las tres universidades se realiza una encuesta a 593 estudiantes, utilizando una proporción esperada del 50% en el tamaño muestral, considerando que la herramienta fue diseñada para indagar sobre TICS.

Además, se realizó un sondeo de la población objetivo que son las Universidades Ubicadas en el Distrito Capital y luego se estableció cuáles de ellas están desarrollando actividades encaminadas a la gestión de los residuos sólidos comunes que se generan de sus procesos cotidianos al interior de sus instalaciones. Se tomó información de diversas fuentes, entre ellas la Red PRIES, que es la Red de programas de Reciclaje de las Instituciones de Educación Superior del Distrito; además, se consideró la categoría de Instituciones de Educación superior que contiene precisamente a la población objetivo, cuestión que llevó a investigar cómo se clasifican según el Ministerio de Educación Nacional, hallando cuatro grandes grupos:

- Instituciones Técnicas Profesionales
- Instituciones Tecnológicas
- Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas
- Universidades

De la clasificación anterior, se selecciona a las Universidades ubicadas en el Distrito Capital. Para tal efecto, se desarrolla una búsqueda de las mismas, con el apoyo de fuentes diversas como las bases de datos del Ministerio de Educación Nacional, entre otras. Se tiene como referente básico el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ministerio de Educación Nacional - SINIES, hallando 29 universidades ubicadas todas en Bogotá Distrito Capital.

En este sentido, se relacionan los nombres de las Universidades en la tabla 1:

| Numero | NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD |
|--------|---|
| 1 | UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES UDCA. |
| 2 | PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA |
| 3 | UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA |
| 4 | FUNDACION UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COLOMBIA -FUAC- |
| 5 | FUNDACION UNIVERSIDAD CENTRAL |
| 6 | FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA - JORGE TADEO LOZANO |
| 7 | UNIVERSIDAD DE LA SALLE |
| 8 | UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA |
| 9 | UNIVERSIDAD SANTO TOMAS |
| 10 | UNIVERSIDAD LIBRE |
| 11 | FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA |
| 12 | COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO |
| 13 | UNIVERSIDAD EL BOSQUE |
| 14 | UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA |
| 15 | UNIVERSIDAD EAN |
| 16 | UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA |
| 17 | UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA |
| 18 | UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSE DE CALDAS |
| 19 | UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA |
| 20 | UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA |
| 21 | UNIVERSIDAD-COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA |
| 22 | UNIVERSIDAD DE LOS ANDES |
| 23 | UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD |
| 24 | UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA |
| 25 | UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO |
| 26 | CORPORACION UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA |
| 27 | UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL |
| 28 | UNIVERSIDAD INCCA DE COLOMBIA |
| 29 | UNIVERSIDAD MANUELA BELTRAN-UMB- |

Tabla 1. Lista de Universidades de la ciudad de Bogotá.

Fuente: Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. En: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-156293.html>

Considerando el listado anterior, se procedió a realizar visitas a las universidades, se obtuvo información de los acercamientos con registros visuales, testimonios de los estudiantes y de personal vinculado a las Universidades, quienes brindaron información sobre sus sistemas de gestión ambiental; en algunos casos se complementa dicha información con otra bibliográfica y de fuentes diversas, pues el acceso a detalles de los Sistemas de Gestión Ambiental varía de una institución a otra, así como los alcances, la infraestructura y los enfoques de dichas iniciativas o sistemas.

7 CONSIDERACIONES PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS

7.1 LA TRIANGULACIÓN.

La Triangulación Según (Denzin, 1970) “es la combinación de dos o más teorías, fuentes de datos, métodos de investigación, en el estudio de un fenómeno singular.”

Para el caso de esta investigación las diferencias entre métodos se centran en el procedimiento y tratamiento de la información. En la metodología cualitativa la recogida de datos se realiza por medio de técnicas verbales (entrevistas en profundidad a expertos) y observacionales directas en las universidades, mientras que en lo cuantitativo los datos se recolectan mediante las encuestas que se realizan a los estudiantes.

Ambos métodos suponen complementariedad. La triangulación inter-métodos combina métodos cualitativos y cuantitativos; al ser simultánea, potencia la productividad en el análisis y recolección de datos gracias a la cercanía del investigador con el objeto de estudio a partir de la integración de métodos.

Según (Rodríguez, 2005) la Triangulación como estrategia de investigación en ciencias sociales no busca el contraste o el cotejo de resultados obtenidos por diferentes acercamientos metodológicos a la realidad social, sino el enriquecimiento de una comprensión única que resulta de la alimentación mutua de ambos acercamientos. En este sentido, afirma Rodríguez que es una estrategia metodológica más que un método o una técnica concreta.

La triangulación garantiza la validez de un estudio mostrando que sus conclusiones pueden ser enriquecidas al otorgar mayor confiabilidad y nivel de precisión y contrastar la consistencia de estudio. Ruiz (2003) identifica la triangulación como un intento de promoción de nuevas formas de investigación que pueden enriquecer el uso de la metodología cuantitativa con el recurso combinado de la cualitativa. Según (Stasiejko et al., 2008) por medio de los diferentes roles y funciones, los docentes actúan como mediadores entre los estudiantes y el resto de los componentes del sistema de actividad: el objetivo de formación, las reglas, la distribución y la producción de conocimiento, mediación que se cumple en la medida en que el docente guía, orienta, sostiene el proceso de enseñanza-aprendizaje.

7.1.1 Aspectos Relacionados con el Diseño.

Para responder al interrogante del planteamiento del problema, se debe decidir sobre el tipo de diseño que se utilizará para responder a la pregunta.

Se utiliza un diseño del tipo transversal y por tanto los alcances de las conclusiones cabrán dentro del ámbito descriptivo. A su vez, la aproximación de estudio es de tipo cuantitativa y cualitativa, ya que se triangula a partir de ambas metodologías.

7.1.2 Aspectos Relacionados con las Variables o Dimensiones a Estudiar.

Al triangular se debe responder a la pregunta de investigación desde dos aproximaciones, que se sustentan en premisas muy distintas. Desde lo cuantitativo, se habla de variables, mientras que desde la perspectiva cualitativa se habla de dimensiones y categorías a estudiar.

Ahora bien, al retomar la pregunta de investigación, se visualizan estos aspectos a estudiar: uso de tics en la educación ambiental y la gestión de residuos sólidos comunes de las universidades en Bogotá y las relaciones entre ambos.

Es necesario responder ¿cómo se obtienen los datos desde una aproximación cuantitativa y otra cualitativa para responder a la pregunta inicial?

7.1.3 Aspectos Relacionados con los Instrumentos.

Desde lo cuantitativo y cualitativo, se utilizan instrumentos como la encuesta que se tabula con ayuda de la estadística descriptiva y las entrevistas que se transcriben y procesan en una matriz para establecer comparaciones entre las respuestas de cada universidad.

Si parte del problema es la educación ambiental a partir de TCIS, desde una perspectiva cuantitativa podemos utilizar una encuesta con algunas opciones de selección múltiple y escalas estructuradas para medir variables. En cambio, desde lo cualitativo, se usan entrevistas en profundidad sobre un grupo focal de expertos, donde se aprovecha la riqueza discursiva de los entrevistados para luego hacer la interpretación.

Así, se recolectan datos que tienen alcances diferentes. Las variables de lo cuantitativo ya están definidas desde un comienzo, mientras que el

discurso de los entrevistados y las observaciones directas en las universidades, propias de las aproximaciones cualitativas, permiten encontrar elementos nuevos, no delimitados desde el comienzo de la investigación.

Los datos encontrados con la aplicación de ambas metodologías se complementan, para dar lugar a las conclusiones y una propuesta social pedagógica que da cuenta de la dinámica en la relación que se logra a partir de la triangulación como estrategia metodológica.

7.1.4 Aspectos Relacionados con el Procedimiento.

El procedimiento da cuenta de aquellos pasos que se llevan a cabo en la obtención de los datos, cómo son procesados y analizados al utilizar una aproximación cuantitativa y otra cualitativa.

Desde una aproximación cuantitativa, se cuenta con Excel para el procesamiento estadístico de la información, se tabulan los resultados de las encuestas y se presentan con gráficas que se interpretan.

Los resultados de las entrevistas se obtienen de forma independiente a los de las encuestas y a la observación directa en la primera fase. En la segunda fase se integran para dialogar, complementándose la información cuantitativa con la cualitativa y viceversa.

(Vera y Villalón, 2005) han querido ilustrar, en términos simples, cómo llevar a cabo la Triangulación metodológica. Se ha optado por intentar una forma que busque acercar los métodos a una pregunta práctica, más que desarrollar una revisión conceptual y epistemológica respecto de los métodos.

Ahora bien, se exponen a continuación los hallazgos de la observación directa en 10 universidades que hacen parte de la población objetivo que son 29 universidades.

8 LA GESTIÓN AMBIENTAL EN UNIVERSIDADES UBICADAS EN EL DISTRITO CAPITAL

| PARTICULARIDADES DE LAS UNIVERSIDADES SEGÚN SUS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL | | | | |
|---|--|---|--|---|
| Universidad | Alcances del SGA | Infraestructura del SGA | Enfoque del SGA | Observaciones |
| Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales | <p>Su SGA se ha venido implementando desde finales del 2005, el cual busca cumplir con el estándar internacional ISO 14001:2004.</p> <p>El objeto principal es incorporar el componente ambiental en docencia, investigación, extensión y en las funciones administrativas</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Centro de acopio de residuos de riesgo biológico y anatomopatológicos. - Centro de Acopio para residuos químicos y RAES. - Humedales artificiales | <p>Participa en el Programa de Excelencia Ambiental Distrital - PREAD desde el 2001.</p> <p>Proyectos dirigidos al corredor ecológico.</p> <p>Programas académicos dirigidos al desarrollo sostenible y al medio ambiente.</p> | <p>UDCA recibió reconocimientos del Programa de Excelencia Ambiental Distrital</p> <p>En el año 2005 recibió un reconocimiento del PREAD llamado <i>En marchas hacia la excelencia ambiental</i></p> <p>Cuenta con un Manual para procedimientos del SGA.</p> |
| Universidad Manuela Beltrán | <p>El objetivo de su SGA es reducir, prevenir y mitigar los impactos medio ambientales, sensibilizar, formar en informar, cumplir la legislación medioambiental y promover el mejoramiento continuo del campus.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Puntos de separación de residuos que se conocen como puntos ecológicos o puntos de reciclaje. - Canecas de concientización. | <p>Programa <i>Planeta Verde</i> que consiste en la generación de cultura ambiental en la universidad, y en el medio, que se desarrolla con iniciativas como el <i>Reciclación</i> evento que consiste en reunir la mayor cantidad de residuos a manera de concurso.</p> | <p>Se realizan campañas de concientización.</p> <p>Hay un comité de promoción del desarrollo ambiental de la universidad y la localidad de chapinero.</p> <p>Tiene un convenio con la empresa de aseo <i>Casa Limpia</i>.</p> |

| | | | | |
|-------------------------------------|--|--|---|--|
| Universidad Católica de Colombia | El objetivo de su SGA es lograr la clasificación de los materiales (reciclaje de cartón, archivo, vidrio, plástico, chatarra, y orgánicos) en la fuente. | - Cuenta número significativo de canecas de colores para de separación de residuos sólidos en la fuente. | Separación en la fuente para lo cual recurren a algunas imágenes informativas, ubicadas estratégicamente, en las que por ejemplo, se invita a la comunidad universitaria a utilizar sólo lo necesario en los baños. | Acciones de reciclaje, reducción y reutilización de residuos. Tiene un fondo para la repartición en diferentes beneficios para todos los de Servicios Generales, que proviene de la venta del material reciclado. Arborización en el 2012. Reciclaje de aguas lluvias. |
| Universidad Cooperativa de Colombia | Su SGA se enmarca dentro de su idea de responder a la demandas ambientales, sociales y económicas en armonía con los principios filosóficos que la rigen pertenece al sector de la economía solidaria, teniendo en cuenta la crisis planetaria actual y consciente de su responsabilidad como Institución de Educación Superior. | | Generar acciones que puedan influir positivamente en la preservación de un ambiente sano, al nivel global, nacional, regional y local. | Ha desarrollado campañas para aprovechamiento de residuos a través de estudiantes del programa <i>Monitores Solidarios</i> que apoyan la sensibilización. Ha participado en la comisión ambiental local, comisión de educación ambiental local (Teusaquillo) y la red nacional de educación ambiental. Algunas cátedras han integrado a los estudiantes en el tema de gestión ambiental. |
| Universidad de la Salle | No cuentan a principios del año 2012, con un programa institucional definido concretamente para la gestión ambiental o el reciclaje de residuos. | - Para la separación de residuos sólidos comunes cuenta con las canecas. - Cuenta un espacio destinado como centro de acopio. | Separación de residuos y disposición adecuada de los especiales. | A febrero de 2012, contaban con una propuesta de proyecto enfocada en el reciclaje de algunos materiales. Los desechos químicos y los de riesgo biológico son retirados de la institución. |
| Universidad Externado de Colombia | No tiene SGA formalmente establecido | - Puntos de segregación en la fuente, la mayoría de recipientes son diferentes y no tienen ninguna señalización. | | Cuenta con amplias áreas arborizadas. El personal de aseo, se encarga de recoger y luego clasificar los residuos. |

| | | | | |
|---------------------------------|---|--|--|---|
| Universidad del Bosque | Su SGA va dirigido al manejo adecuado de los residuos, a la optimización del uso de los mismos y a la generación de conciencia ambiental. | <ul style="list-style-type: none"> - Cuentan con recipientes para separación en la fuente, ubicados estratégicamente, y en gran número. - Cuenta con el Edificio Ecológico Fundadores que posee la más avanzada tecnología para la recolección, tratamiento y reciclaje de aguas lluvias, para su auto sostenimiento, así como también la implementación arquitectónica, para el aprovechamiento de la iluminación natural y las fuentes de ventilación. | Tiene un sistema de separación de residuos sólidos comunes en la fuente. | El manejo de residuos especiales se realiza conforme lo estipula la normativa. |
| Universidad Agraria de Colombia | El objetivo principal del SGA es la separación en la fuente. | <ul style="list-style-type: none"> - Una gran cantidad de puntos ecológicos para realizar separación de residuos sólidos comunes en la fuente de generación, - El bloque Festá dispuesto para almacenamiento transitorio de residuos aprovechables. | | Dos de sus programas de pregrado son enfocados al medio ambiente. Procesos de educación y sensibilización ambiental al interior de la Uniagraria, para fortalecer la gestión ambiental institucional. |
| Universidad Antonio Nariño | El objetivo principal del SGA es la separación de los residuos. | En cada facultad, se encargan de seleccionar los diferentes tipos de materiales. | El manejo de los desechos reciclables, han tenido algunos avances apoyados con el lema <i>¡La Universidad Recicla: Hablemos, Trabajemos,</i> | Tiene vínculos con la Secretaría de Ambiente específicamente con los programas de reciclaje para la educación superior. Tiene una zona de arborizada. En la Universidad el personal de |

| | | | | |
|--------------------------------|---|---|--|--|
| | | | Actuemos! | servicios generales se comisiona el reciclaje del papel y el dinero que obtienen es para el beneficio económico de ellos mismos. |
| Universidad Piloto de Colombia | El objetivo de su SGA es lograr la clasificación de los materiales que se utilizan al interior de la Universidad, acompañado de una componente educativa en el marco de la gestión ambiental universitaria. | <ul style="list-style-type: none"> - Cuenta con algunos recipientes para realizar separación de residuos en la fuente. - Cuenta con un espacio de almacenamiento de residuos que falta adecuar de acuerdo a la normativa referente a los centros de acopio. | Su sistema Ambiental Universitario se formula con un enfoque holístico, es decir, sistémico inter-trans-disciplinario, contando con dos grandes planes: el Plan Académico Ambiental Universitario – PLAAU y el Plan Integral de Gestión Ambiental Universitario – PIGAU. | <p>Tiene dos programas ambientales: el de pregrado “Administración y Gestión Ambiental” y la especialización en “Gestión Ambiental Urbana”.</p> <p>fue parte de la RED PRIES, espacio donde participó y aprovechó para fortalecer su Plan Institucional de Gestión Ambiental.</p> <p>Tiene un sistema de documentación de la gestión ambiental institucional, con indicadores.</p> <p>Existe el Comité Ambiental Institucional para apoyar procesos.</p> <p>Existe documentado un “Programa de Compras Verdes.</p> |

Como se puede apreciar en la información presentada sobre las universidades, se les realizó un acercamiento por medio de la observación directa, información de la RED PRIES e información suministrada por personal administrativo y espacios virtuales oficiales; se logra visualizar que en todas las universidades tienen por lo menos algunos recipientes para la separación de residuos sólidos en la fuente.

También es evidente que el uso que las comunidades universitarias en Bogotá hacen de los recipientes para el reciclaje es deficiente debido a que no existe una cultura de sostenibilidad ambiental en la ciudad. Por lo tanto, es deber de las universidades aportar desde la gestión ambiental, cumpliendo con sus funciones sustantivas: investigación, docencia y proyección social.

8.1 LAS ENTREVISTAS.

Se hicieron entrevistas a cuatro expertos de tres universidades seleccionadas para estudiar detalles de los Sistemas de Gestión Ambiental indagando directamente a los líderes de estos Sistemas al interior de la Universidades: Nacional de Colombia, Javeriana y Santo Tomás, seleccionadas por sus características particulares. Por ejemplo: la Universidad Nacional es única en su especie por su tamaño, es pública de orden nacional, con diversidad de población universitaria. La Javeriana cuenta con programas académicos ambientales reconocidos y fue una de las primeras universidades del país junto con la de los Andes y la Nacional que iniciaron desde la década de los años 90`S la internalización de sus impactos ambientales producto de sus actividades cotidianas; la Universidad Javeriana realizó un convenio con la Alcaldía Mayor de Bogotá y durante los años 2009 y 2010 lideró la RED PRIES.

La Universidad Santo Tomás es de carácter privado, la más antigua del país fundada en 1580 por la comunidad religiosa Dominicana y cuenta con un programa de pregrado en Ingeniería Ambiental fundado hace cinco años. Por último, las tres Universidades están *Acreditadas en Alta Calidad*³

A continuación, se presenta el esquema de la entrevista que se realizó en las tres universidades; cabe anotar que se cuenta con transcripciones y con grabaciones de las mismas cuando fue aplicada.

La entrevista contiene 18 ítems formulados como preguntas que se encuentran dentro del siguiente esquema:

³ Significa que son universidades reconocidas por el Ministerio de Educación Nacional como las mejores del país.

| | |
|---|-----------------------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA | |
| TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MAGISTER EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO | |
| ENTREVISTA AL INTERIOR DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL INSTITUCIONAL | |
| Fecha: | |
| Universidad: | |
| Nombre del Entrevistado: | |
| Profesión: | |
| Cargo: | Tiempo de antigüedad: |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles son los procesos de gestión ambiental que lleva la universidad? Cuales las Actividades? ¿Cómo son? ¿existen documentos que los soporten? 2. ¿Cuentan con la infraestructura física para la separación de residuos sólidos en la fuente de emisión? (recipientes) Explique 3. ¿Se hace recuperación de residuos sólidos reciclables? Si _no _ otros___ explique. 4. ¿Existe recolección selectiva del material de desecho? Si _ No__ explique ¿De cuál o cuáles materiales tienen datos y cuáles son? 5. En cuanto a la gestión integral de residuos sólidos ¿Qué poseen desde las perspectivas organizacional y administrativa (misión, visión, estructura, políticas y procedimientos, procesos, estrategias, presupuestos...)? 6. ¿Cuentan con centros de acopio para los residuos sólidos comunes? Si x no__ ¿Funcionan estos centros de acopio? ¿tienen datos de los porcentajes de separación y/o recuperación de residuos sólidos comunes? 7. ¿Han desarrollado estrategias de educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos al interior de la Universidad? Si __ no __ explique 8. ¿Cuáles estrategias de comunicación han utilizado? 9. ¿Tienen información sobre las piezas comunicativas utilizadas? 10. ¿Se ha medido el impacto de la gestión integral de residuos en la comunidad universitaria? 11. ¿Han utilizado tecnologías de la información y la comunicación para facilitar el proceso de sensibilización y educación ambiental al interior de la Universidad? 12. ¿Cuánto tiempo llevan implementando actividades para la gestión integral de residuos sólidos al interior de los campus? 13. ¿Han logrado desarrollo de nuevos conocimientos al calor de la gestión integral de residuos de los Campus universitarios? 14. ¿Con quién tienen contratada la disposición final de residuos sólidos? 15. ¿Con que periodicidad hacen capacitación de personal en aspectos ambientales? Explique. 16. ¿Existen programas formales sobre medio ambiente en la institución? Por favor enumérelos. 17. ¿Las actividades de gestión ambiental del campus, tienen relación con los programas formales? 18. ¿Se ha formulado un plan de saneamiento básico del Campus? Explique | |

Para la presentación de la información, se contó con una matriz que contiene las respuestas a los 18 ítems que se mencionan anteriormente.

Se remite el lector a la matriz de entrevistas.

8.2 ESTADÍSTICA.

A partir del diseño de la herramienta, recolección, organización, análisis representación y descripción de la información, se desarrolla esta fase con el uso de la estadística descriptiva.

Posterior al diseño y ajustes de la herramienta de recolección de información (la encuesta a estudiantes que se encuentra adelante) se establece el método de muestreo a utilizar y luego el tamaño de la población a encuestar.

Según (Lind et al., 2005) el muestreo se utiliza como una herramienta que infiere algo acerca de una población.

Se establece el muestreo aleatorio simple como el que se utiliza en esta parte, ya que cualquier estudiante universitario de la población objetivo tiene la misma posibilidad de ser elegido para aplicar la encuesta.

Más adelante, a partir de la información recolectada de las encuestas, se realiza la tabulación, los gráficos y el análisis sistémico de la misma, integrándola a la información producto de las entrevistas, la revisión bibliográfica y la observación directa; de esta manera, se garantiza que la información que se toma por ambos métodos y se triangula disminuye el grado de incertidumbre; en otras palabras, aumenta la confiabilidad de la investigación.

Para las universidades, las tecnologías de la información y comunicación TICS apoyadas en el internet han permitido un manejo más amplio de la información. Las universidades se afirman en el internet por medio del uso de plataformas virtuales de aprendizaje como: Moodle y blackboard, y otras formas como: bibliotecas virtuales, textos en pdf, correos electrónicos y lecturas en línea, entre otras. Existen espacios virtuales con publicaciones de muchas clases, extensiones y cualidades.

Desde la perspectiva de la investigación, se puede afirmar que las TICS han afianzado la forma en que las universidades llegan a las comunidades; por ejemplo, el Sistema Regional de Revistas Científicas para América Latina, el Caribe, España y Portugal llamado Latindex cuenta con un directorio de 20.316 revistas, un catálogo de 5.617 y enumeración con 4.316 enlaces a revistas electrónicas científicas seriadas. En Colombia,

Colciencias⁴ cuenta con el Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas de CT + I y cuenta con un sitio en la web <http://201.234.78.173:8084/publindex/> PUBLINDEX Indexación - Homologación.

8.3 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS.

Considerando lo expuesto respecto al uso de las TICS, se utiliza para la muestra una proporción esperada de 5%; ya que se cuenta con un conocimiento previo frente a la población objetivo y el uso de TICS, que es una de las categorías de esta investigación, se indaga sobre ello en la encuesta a los estudiantes. Se tiene en cuenta el hecho de que los estudiantes del año 2012 utilizan las TICS en su vida cotidiana.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N = Total de la población

$Z_{\alpha}^2 = 1.96^2$ (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 - p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (en este caso deseamos un 3%)."

Esta fórmula dice que:

"Si la población es finita, es decir, conocemos el total de la población y deseamos saber cuántos del total tendremos que estudiar, sería:

¿A cuántas personas tendría que estudiar de una población de 26.605 (UN) estudiantes para aplicar la encuesta?

Seguridad = 95%; Precisión = 3%; proporción esperada = 5%.

N= 26605 total de estudiantes UN Sede Bogotá

Se concluye que se deben encuestar 191 estudiantes.

A continuación, se encuentra la encuesta en su versión final que se aplicó a 201 estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá,

⁴ Estos datos se obtienen de la Fuente: <http://201.234.78.173:8084/publindex/> Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas de CT + I Colciencias. Febrero 15 de 2012.

200 estudiantes de la Universidad Santo Tomás y 192 estudiantes de la Universidad Javeriana, para un total de 593 encuestados.

ENCUESTA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN BOGOTÁ

Nombres y Apellidos del encuestado: _____

Género: F ___ M ___ LGBT ___ **Edad:** 15 - 23 ___ 24 - 34 ___ 35 - 55 ___ más de 55 ___

Universidad: _____ **Facultad:** _____

Semestre: _____ **Correo electrónico:** _____

1. ¿Le gustaría que en la Universidad le brindaran formación adicional sobre su rol en la gestión ambiental?

Si ___ No ___ Explique:

2. Si su respuesta fue si, escoja las tres de la siguiente lista en orden de importancia, siendo 1: las más importante, 2: la que le sigue y 3: la de menos relevancia.

Agua (___)

Suelos (___)

Calidad del aire (___)

Especies en via de extinción (___)

Energías Alternativas (___)

Manejo de residuos sólidos (___)

Biodiversidad (___)

Gestión ambiental (___)

Otro(s) ___cual (es) _____

3. ¿Qué medios de comunicación preferiría para recibir esta información?

a- Prensa

b- Radio

c- Televisión

d- Redes sociales

e- Correo electrónico

f- Canales virtuales

g- Blog

h- Persona a persona

Otro. ¿Cuál? _____

4. Enumere en orden de uso en que emplea el internet en su vida cotidiana. (1 más alto)

Redes sociales (___)

Correo electrónico (___)

Canales virtuales (___)

Blog (___)

Bancos de datos (___)

Bibliotecas virtuales (___)

Plataformas de aprendizaje (por ejemplo moodle) (___)

Otro. ¿Cuál? _____

5. ¿Le gustan los juegos electrónicos? Si ___ no ___

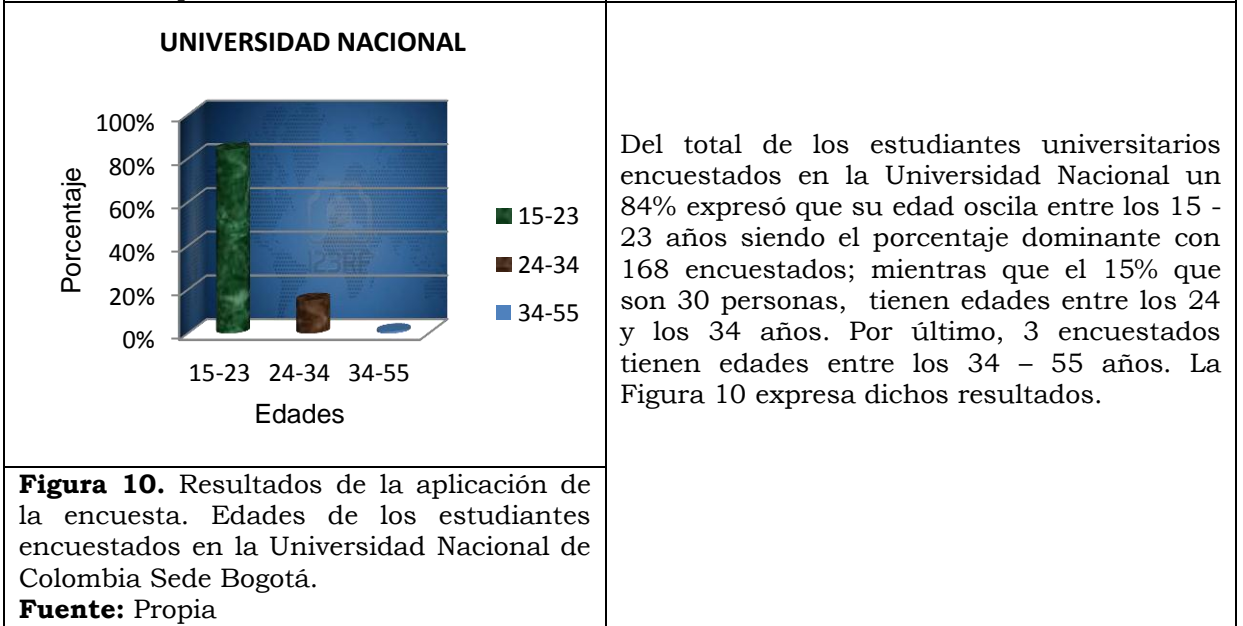
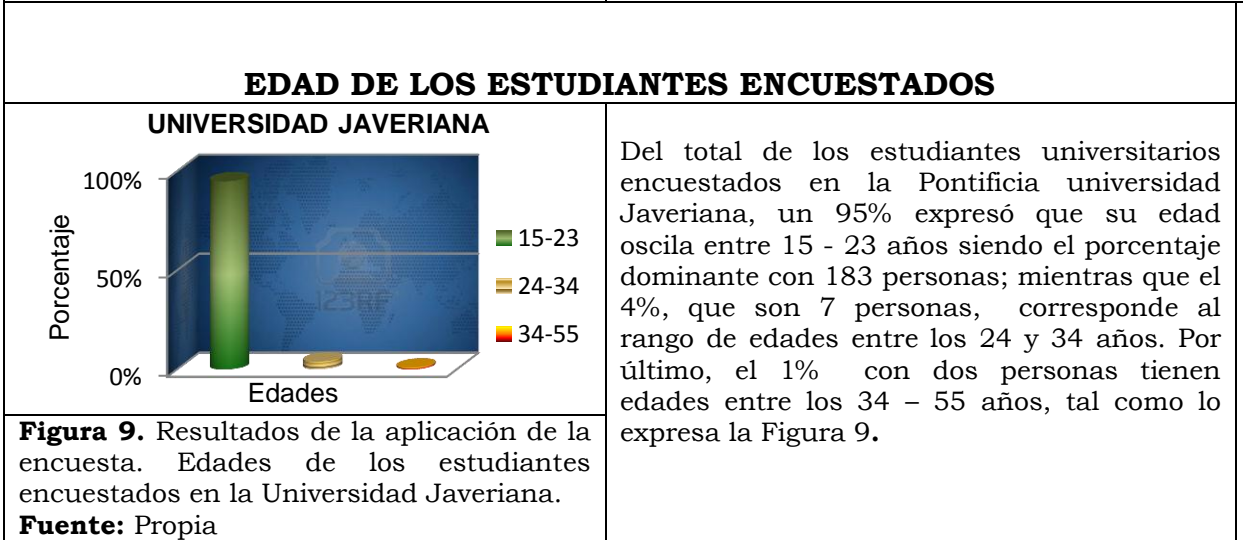
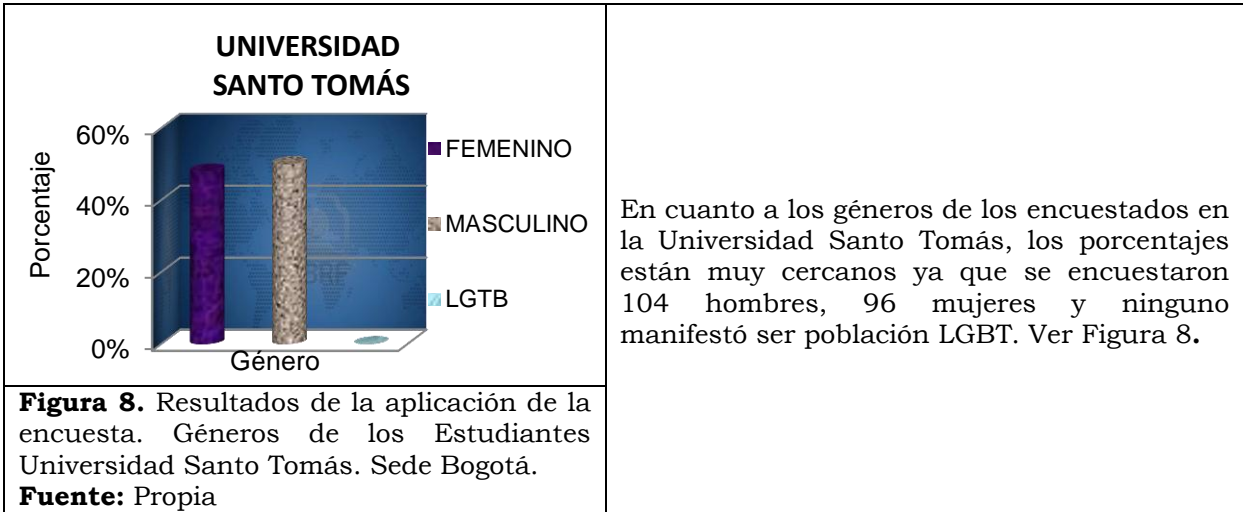
¿Le gustaría complementar su aprendizaje por medio de juegos electrónicos?

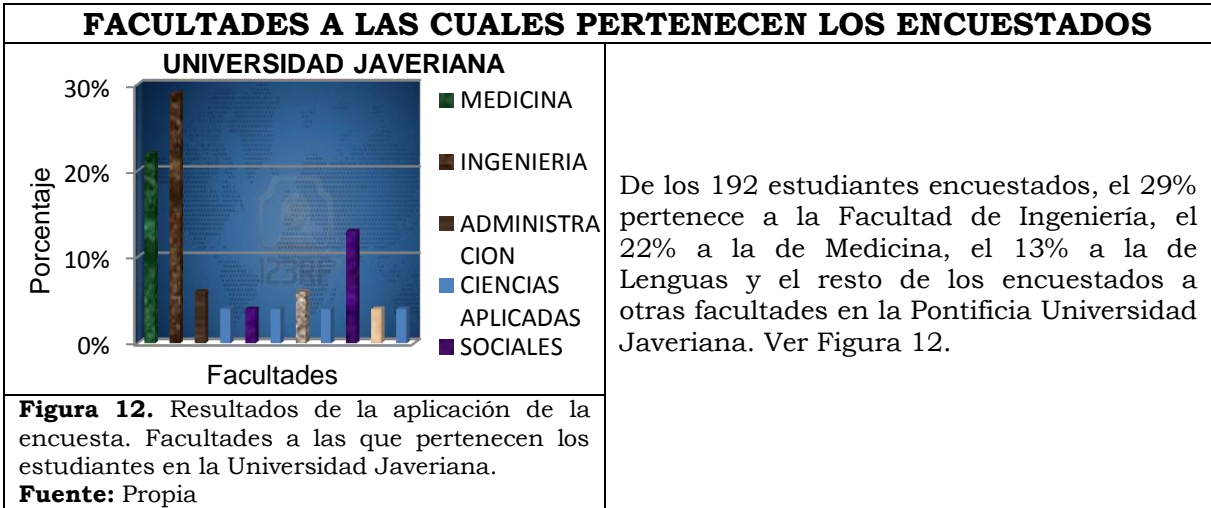
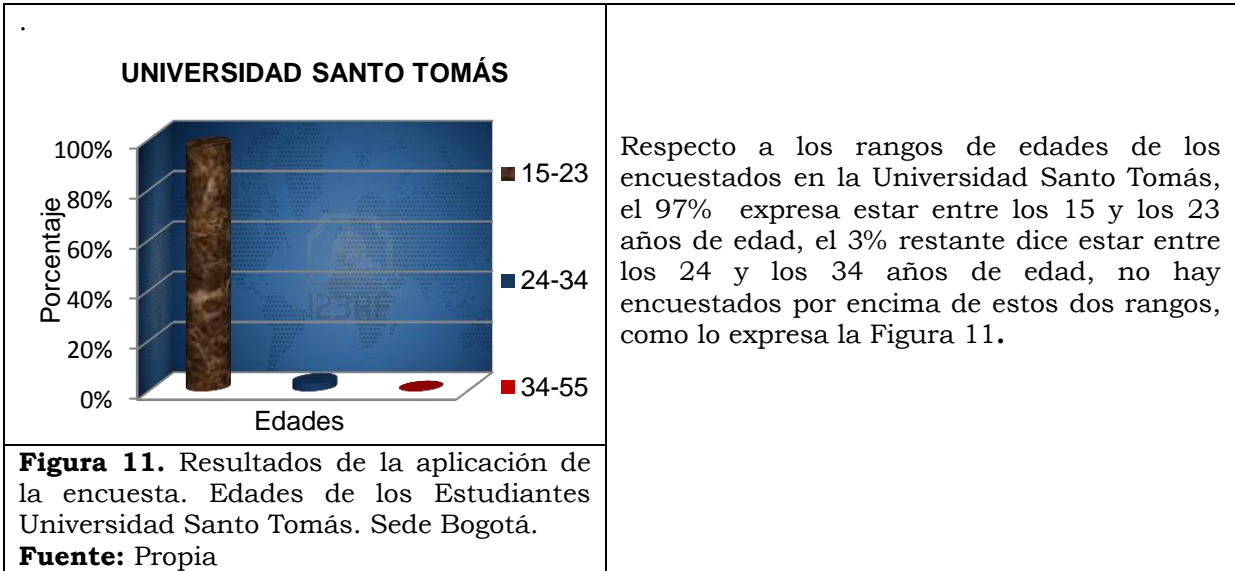
Si ___ No ___

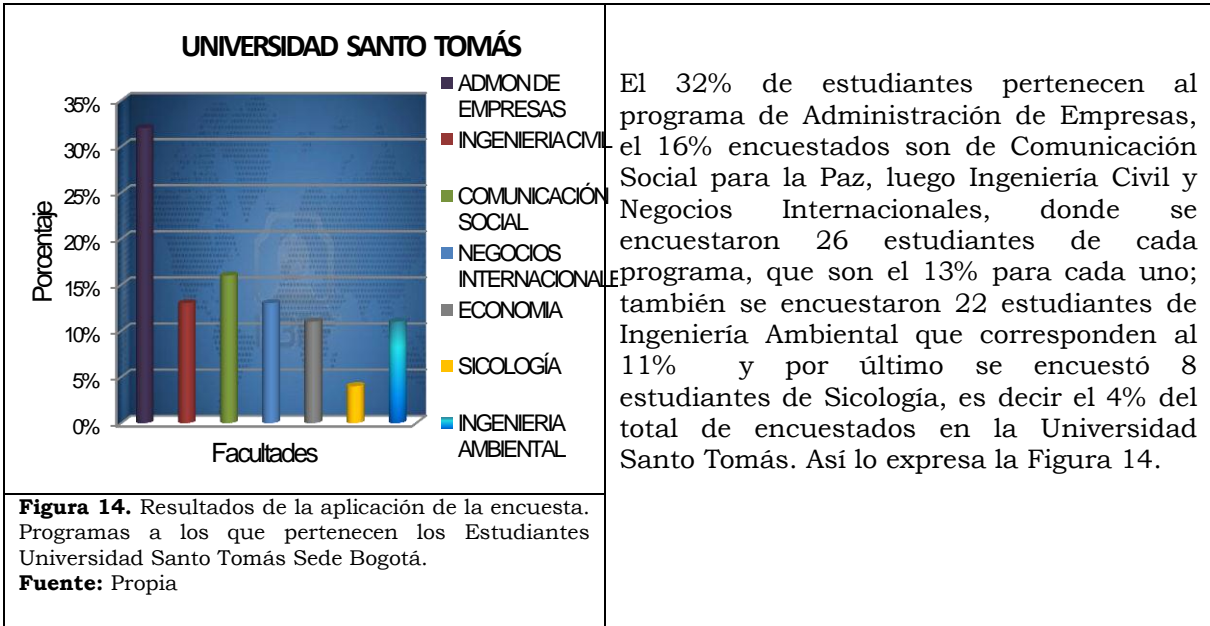
6. ¿Pertenece usted a una red social con enfoque ambiental?

Si ___ No ___

| GENEROS DE ESTUDIANTES ENCUESTADOS | | | | | | | | | |
|--|------------|------------|----------|-----|-----------|-----|------|----|--|
| <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD JAVERIANA</p> <table border="1"><caption>Gender Distribution at Universidad Javeriana</caption><thead><tr><th>Género</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>FEMENINO</td><td>64%</td></tr><tr><td>MASCULINO</td><td>33%</td></tr><tr><td>LGTB</td><td>3%</td></tr></tbody></table> | Género | Porcentaje | FEMENINO | 64% | MASCULINO | 33% | LGTB | 3% | <p>Se realizó la encuesta a un total de 192 personas en la Pontificia Universidad Javeriana. Se encuestó a 123 mujeres que son el 64% de los encuestados, 63 son hombres los que corresponden a un 33% y otros 5 estudiantes que manifestaron ser población LGBT, esta última con un 3% del total de los encuestados. A continuación se presentan los resultados en la Figura 6.</p> |
| Género | Porcentaje | | | | | | | | |
| FEMENINO | 64% | | | | | | | | |
| MASCULINO | 33% | | | | | | | | |
| LGTB | 3% | | | | | | | | |
| <p>Figura 6. Resultados de la aplicación de la encuesta. Géneros de los estudiantes en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Fuente: Propia</p> | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL</p> <table border="1"><caption>Gender Distribution at Universidad Nacional</caption><thead><tr><th>Género</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>FEMENINO</td><td>50%</td></tr><tr><td>MASCULINO</td><td>49%</td></tr><tr><td>LGTB</td><td>1%</td></tr></tbody></table> | Género | Porcentaje | FEMENINO | 50% | MASCULINO | 49% | LGTB | 1% | <p>Se realizó la encuesta a un total de 201 estudiantes en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Se encuestaron 100 mujeres que son el 50%, 99 hombres que son el 49%, y 2 estudiantes LGBT que son el 1% del total. Ver resultados en la Figura 7.</p> |
| Género | Porcentaje | | | | | | | | |
| FEMENINO | 50% | | | | | | | | |
| MASCULINO | 49% | | | | | | | | |
| LGTB | 1% | | | | | | | | |
| <p>Figura 7. Resultados de la aplicación de la encuesta. Géneros de los estudiantes en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Fuente: Propia</p> | | | | | | | | | |







¿Le gustaría que en la Universidad le brindaran formación adicional sobre su rol en la gestión ambiental?

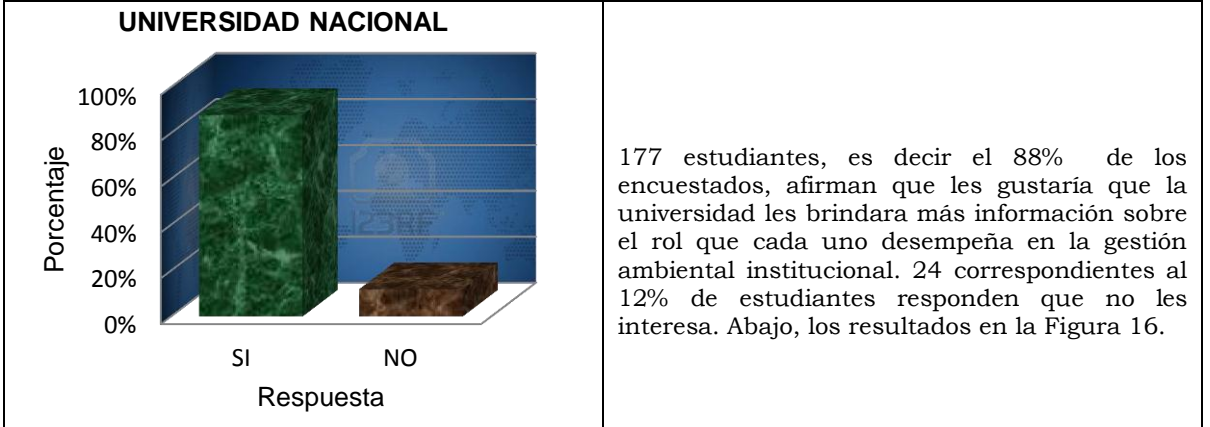
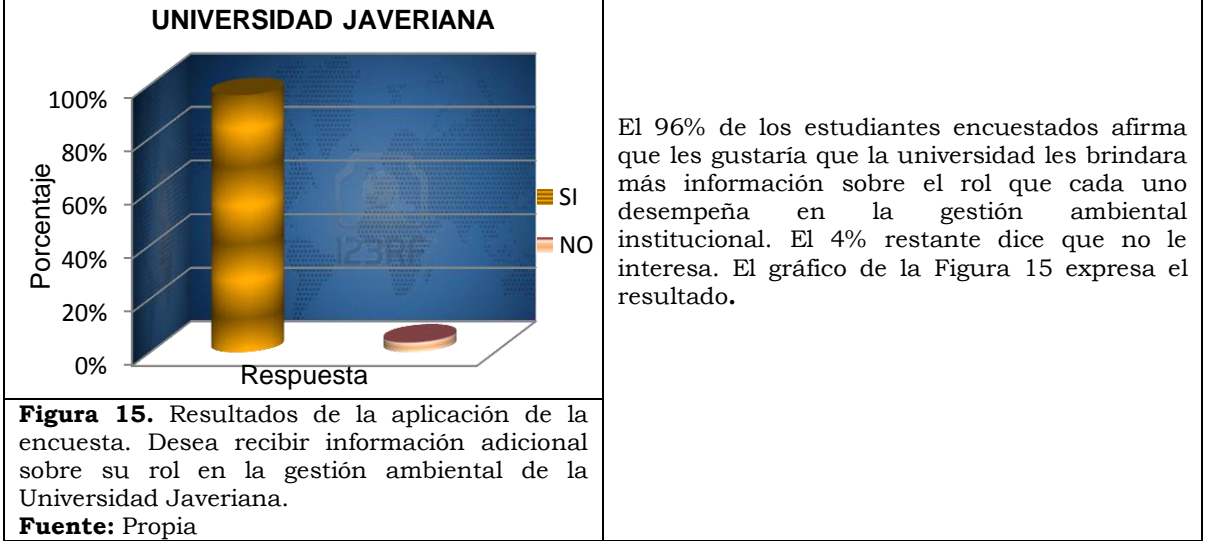


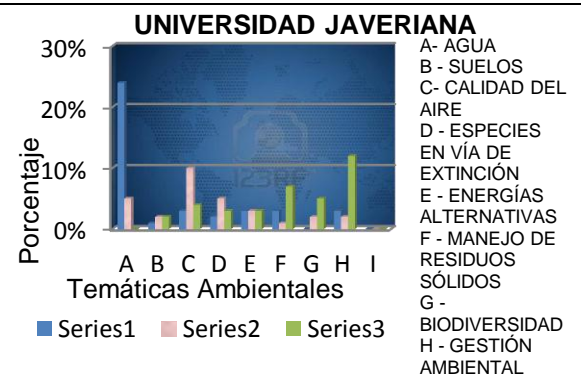
Figura 16. Resultados de la aplicación de la encuesta. Interés por recibir información sobre el rol ambiental como estudiantes en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá.
Fuente: Propia



Cuando se indaga acerca de si les gustaría que la Universidad Santo Tomás les brindara información sobre sus roles en la gestión ambiental institucional, el 94% responde que sí le gustaría, mientras un 4% dice que no. Así lo evidencia la Figura 17.

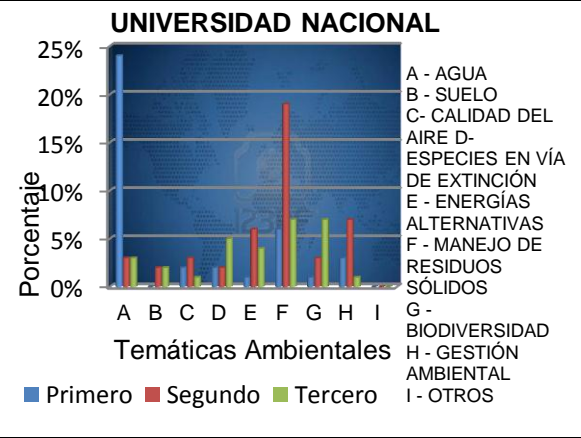
Figura 17. Resultados de la aplicación de la encuesta. ¿Le gustaría que en la universidad le brindaran información sobre su rol en la gestión ambiental?
Fuente: Propia

TEMATICAS AMBIENTALES EN ORDEN DE IMPORTANCIA



En cuanto a las temáticas ambientales más importantes según los encuestados, se encuentran en primer orden las que aparecen de color azul, en segundo orden de interés las de color rosa y en tercer lugar, las de color verde.
 El agua es el tema que más interesa a los estudiantes de la Universidad Javeriana. En orden de prioridad uno (azul); además, se encuentran con porcentajes muy repartidos la calidad del aire, energías alternativas, manejo de residuos sólidos y gestión ambiental.
 En un segundo orden de prioridades está la calidad del aire con el 10%. En tercer orden de importancia, está la gestión ambiental con un 12%. A continuación la Figura 18 muestra el gráfico con los resultados mencionados.

Figura 18. Resultados de la aplicación de la encuesta. Temáticas ambientales en orden de importancia para los estudiantes encuestados en la Universidad Javeriana.
Fuente: Propia



En cuanto a las temáticas ambientales más importantes según los encuestados, se encuentran en primer orden las que aparecen de color azul, en segundo orden de interés las de color rosa y en tercer lugar, las de color verde. De acuerdo con este código de colores, el agua es el tema que más interesa a los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Los otros temas, se encuentran con porcentajes muy repartidos entre la calidad del aire, biodiversidad, especies en vía de extinción, y manejo de residuos sólidos. Dichos resultados se visualizan en la Figura 19.

Figura 19. Resultados de la aplicación de la encuesta. Temáticas ambiental de interés

encuestados en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá.

Fuente: Propia

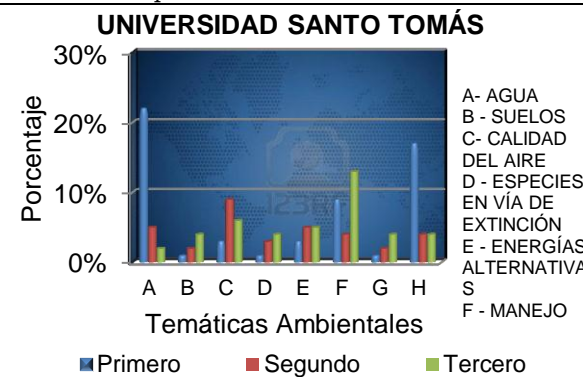


Figura 20. Resultados de la aplicación de la encuesta. Temáticas ambientales de interés en orden de importancia para los estudiantes de la Universidad Santo Tomás.

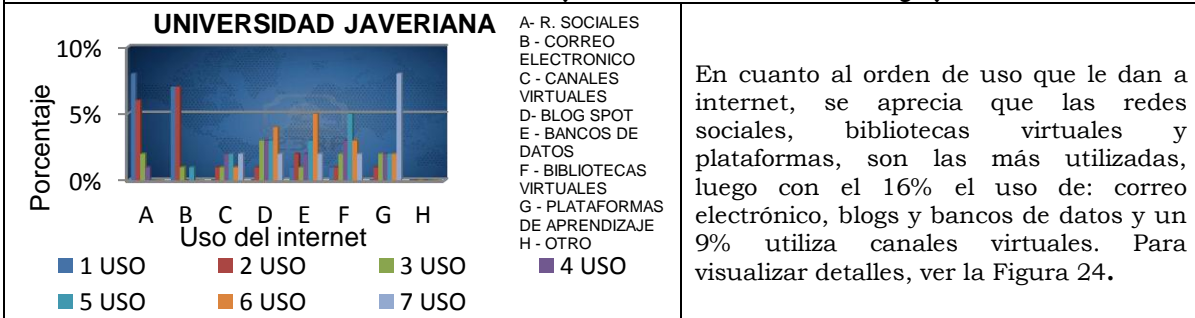
Fuente: Propia

Al indagar sobre las temáticas de interés a los encuestados de la Universidad Santo Tomás, se encuentra que el agua es el tema que más interesa a los tomasinos, seguido de la gestión ambiental y el manejo de residuos sólidos (ver barras en color azul); en segundo orden de interés está la calidad del aire con color rojo y en tercer orden de interés se tiene encabezando la lista el manejo de residuos sólidos, seguido por calidad del aire. Las otras temáticas y los porcentajes de interés están cercanas en cuanto a su distribución porcentual como lo evidencia el gráfico de la Figura 20.

¿QUE MEDIOS DE COMUNICACIÓN PREFERIRIAN PARA RECIBIR INFORMACION AMBIENTAL?

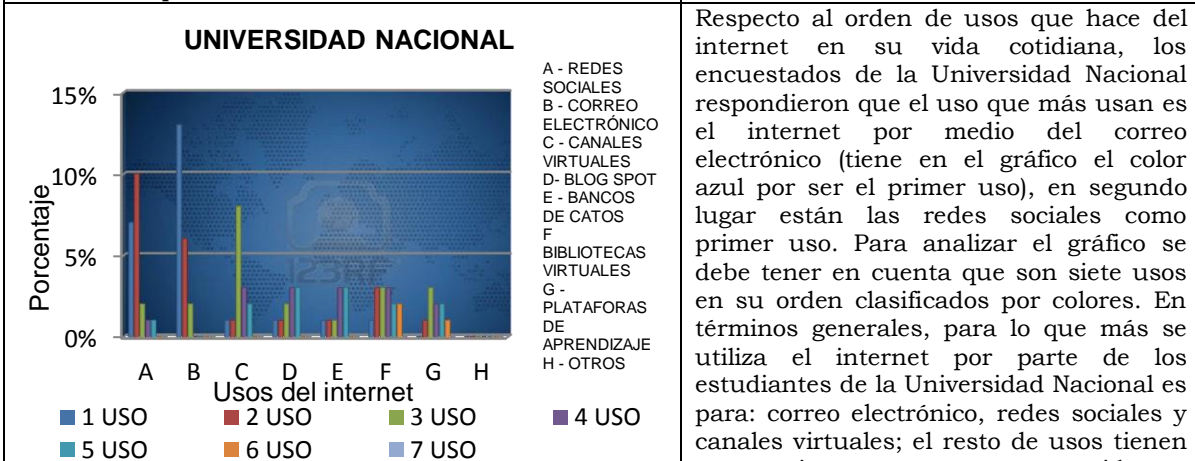
| <p>UNIVERSIDAD JAVERIANA</p> <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; font-size: small;"> <caption>Datos de la Figura 21: Universidad Javeriana</caption> <thead> <tr> <th>Medio de comunicación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A. PRENSA</td><td>9%</td></tr> <tr><td>B. RADIO</td><td>10%</td></tr> <tr><td>C. TELEVISIÓN</td><td>25%</td></tr> <tr><td>D. REDESSOCIALES</td><td>18%</td></tr> <tr><td>E. CORREO ELECTRONICO</td><td>13%</td></tr> <tr><td>F. CANALES VIRTUALES</td><td>4%</td></tr> <tr><td>G. BLOGSPOT</td><td>1%</td></tr> <tr><td>H. PERSONA A PERSONA</td><td>10%</td></tr> </tbody> </table> | Medio de comunicación | Porcentaje | A. PRENSA | 9% | B. RADIO | 10% | C. TELEVISIÓN | 25% | D. REDESSOCIALES | 18% | E. CORREO ELECTRONICO | 13% | F. CANALES VIRTUALES | 4% | G. BLOGSPOT | 1% | H. PERSONA A PERSONA | 10% | <p>El medio favorito de los encuestados en la Universidad Javeriana para recibir información ambiental es la televisión, esto afirma el hecho de que la TV es el medio masivo más utilizado con el 25% de preferencia, luego le siguen las redes sociales con el 18%, en tercer lugar el correo electrónico con el 13%, pasando a un 10% con los blog y la radio con un 10% de preferencia, al igual que el persona a persona con el 10%, luego está la prensa con el 9% , los canales virtuales con el 4% y por último un 1% elije otro medio no especificado. A continuación la Figura 21 con los resultados graficados.</p> | | |
|--|-----------------------|------------|-----------|-----|----------|-----|---------------|-----|-------------------|-----|-----------------------|-----|----------------------|-----|--------------|----|--|-----|--|----|--|
| Medio de comunicación | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. PRENSA | 9% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B. RADIO | 10% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C. TELEVISIÓN | 25% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D. REDESSOCIALES | 18% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E. CORREO ELECTRONICO | 13% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F. CANALES VIRTUALES | 4% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G. BLOGSPOT | 1% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H. PERSONA A PERSONA | 10% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>UNIVERSIDAD NACIONAL</p> <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; font-size: small;"> <caption>Datos de la Figura 22: Universidad Nacional</caption> <thead> <tr> <th>Medio de comunicación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A. PRENSA</td><td>10%</td></tr> <tr><td>B. RADIO</td><td>13%</td></tr> <tr><td>C. TELEVISIÓN</td><td>29%</td></tr> <tr><td>D. REDES SOCIALES</td><td>17%</td></tr> <tr><td>E. CORREO ELECTRONICO</td><td>15%</td></tr> <tr><td>F. CANALES VIRTUALES</td><td>16%</td></tr> <tr><td>G. BLOG SPOT</td><td>1%</td></tr> </tbody> </table> | Medio de comunicación | Porcentaje | A. PRENSA | 10% | B. RADIO | 13% | C. TELEVISIÓN | 29% | D. REDES SOCIALES | 17% | E. CORREO ELECTRONICO | 15% | F. CANALES VIRTUALES | 16% | G. BLOG SPOT | 1% | <p>El medio favorito de los encuestados en la Universidad Nacional para recibir información ambiental es la televisión, esto hace que la TV siga siendo el medio masivo más utilizado con el 29% de preferencia, luego le siguen las redes sociales con el 17%, en tercer lugar el correo electrónico con el 15%, pasando a un 13% con la radio, luego un 10% usa más la prensa, le sigue un 9% que prefiere persona a persona, luego los canales virtuales con en 16% y por último un 1% elije los Blogs como herramienta de comunicación. Para visualizar esta información, en la Figura 22 hace referencia a los medios de comunicación que prefieren los encuestados en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá.</p> | | | | |
| Medio de comunicación | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. PRENSA | 10% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B. RADIO | 13% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C. TELEVISIÓN | 29% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D. REDES SOCIALES | 17% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E. CORREO ELECTRONICO | 15% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F. CANALES VIRTUALES | 16% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G. BLOG SPOT | 1% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>U. SANTO TOMÁS</p> <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; font-size: small;"> <caption>Datos de la Figura 23: Universidad Santo Tomás</caption> <thead> <tr> <th>Medio de comunicación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A. PRENSA</td><td>11%</td></tr> <tr><td>B. RADIO</td><td>3%</td></tr> <tr><td>C. TELEVISIÓN</td><td>29%</td></tr> <tr><td>D. REDES SOCIALES</td><td>17%</td></tr> <tr><td>E. CORREO ELECTRONICO</td><td>18%</td></tr> <tr><td>F. CANALES VIRTUALES</td><td>4%</td></tr> <tr><td>G. BLOGSPOT</td><td>3%</td></tr> <tr><td>H. PERSONA A PERSONA</td><td>15%</td></tr> <tr><td>I. OTRO</td><td>3%</td></tr> </tbody> </table> | Medio de comunicación | Porcentaje | A. PRENSA | 11% | B. RADIO | 3% | C. TELEVISIÓN | 29% | D. REDES SOCIALES | 17% | E. CORREO ELECTRONICO | 18% | F. CANALES VIRTUALES | 4% | G. BLOGSPOT | 3% | H. PERSONA A PERSONA | 15% | I. OTRO | 3% | <p>El medio favorito de los encuestados en la Universidad Santo Tomás para recibir información ambiental es la televisión con el 29% de preferencia, luego le siguen el correo electrónico con el 18%, en tercer lugar el persona a persona con el 15% después, las redes sociales con el 17%, pasando a un 11% con la prensa, luego con un 4% de preferencia para los canales virtuales y por último, con un 3% para los canales virtuales y otro 3% para los blogs. Así lo expresa la Figura 23.</p> |
| Medio de comunicación | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. PRENSA | 11% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B. RADIO | 3% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C. TELEVISIÓN | 29% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D. REDES SOCIALES | 17% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E. CORREO ELECTRONICO | 18% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F. CANALES VIRTUALES | 4% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G. BLOGSPOT | 3% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H. PERSONA A PERSONA | 15% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I. OTRO | 3% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Figura 21. Resultados de la aplicación de la encuesta. Medios de comunicación preferidos por los estudiantes encuestados en la Universidad Javeriana.</p> <p>Fuente: Propia</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Figura 22. Resultados de la aplicación de la encuesta. Qué medio de comunicación prefiere los encuestados en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá.</p> <p>Fuente: Propia</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Figura 23. Resultados de la aplicación de la encuesta. Medios preferidos para recibir la información ambiental. Estudiantes de la Universidad Santo Tomás, Sede Bogotá.</p> <p>Fuente: Propia</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ENUMERE EN ORDEN DE USO EN QUE EMPLEA EL INTERNET EN SU VIDA COTIDIANA (1 más alto-7 mas bajo)



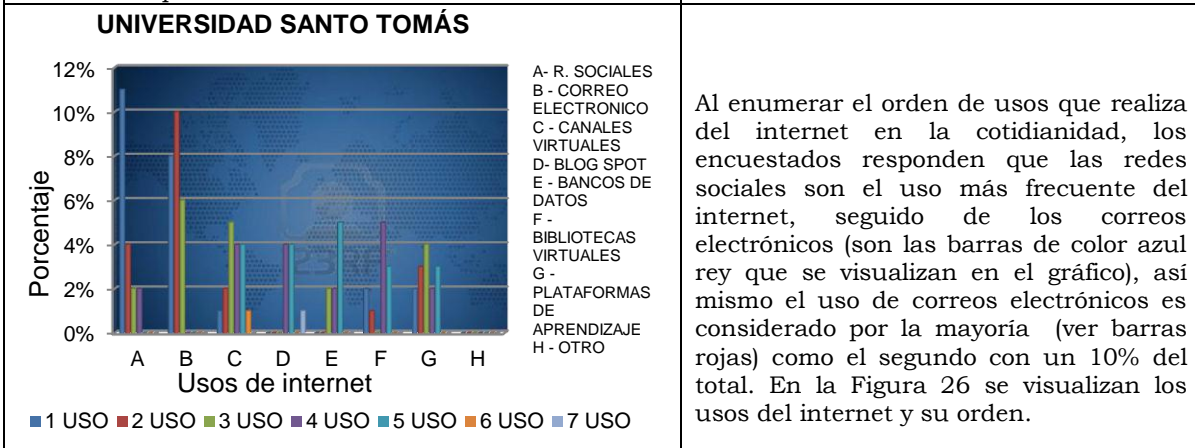
En cuanto al orden de uso que le dan a internet, se aprecia que las redes sociales, bibliotecas virtuales y plataformas, son las más utilizadas, luego con el 16% el uso de: correo electrónico, blogs y bancos de datos y un 9% utiliza canales virtuales. Para visualizar detalles, ver la Figura 24.

Figura 24. Resultados de la aplicación de la encuesta. Orden de usos de internet por los estudiantes encuestados en la Universidad Javeriana.
Fuente: Propia



Respecto al orden de usos que hace del internet en su vida cotidiana, los encuestados de la Universidad Nacional respondieron que el uso que más usan es el internet por medio del correo electrónico (tiene en el gráfico el color azul por ser el primer uso), en segundo lugar están las redes sociales como primer uso. Para analizar el gráfico se debe tener en cuenta que son siete usos en su orden clasificados por colores. En términos generales, para lo que más se utiliza el internet por parte de los estudiantes de la Universidad Nacional es para: correo electrónico, redes sociales y canales virtuales; el resto de usos tienen porcentajes muy cercanos y repartidos en diversos usos. A continuación dicha información se presenta graficada en la Figura 25.

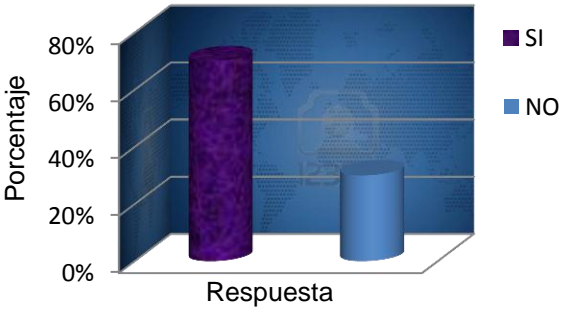
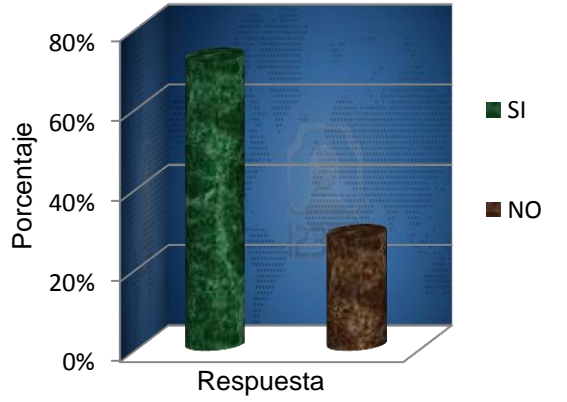
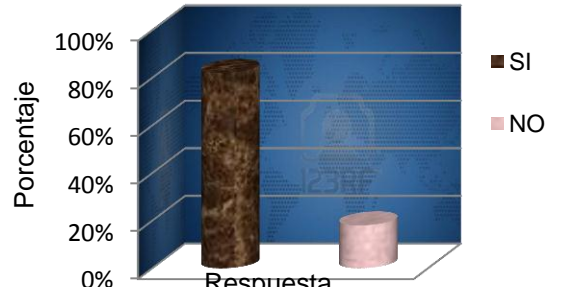
Figura 25. Resultados de la aplicación de la encuesta. Qué medio de comunicación prefiere los encuestados en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá.
Fuente: Propia



Al enumerar el orden de usos que realiza del internet en la cotidianidad, los encuestados responden que las redes sociales son el uso más frecuente del internet, seguido de los correos electrónicos (son las barras de color azul rey que se visualizan en el gráfico), así mismo el uso de correos electrónicos es considerado por la mayoría (ver barras rojas) como el segundo con un 10% del total. En la Figura 26 se visualizan los usos del internet y su orden.

Figura 26. Resultados de la aplicación de la encuesta. Orden de uso en el que emplean el internet los estudiantes de la Universidad Santo Tomás Sede Bogotá.
Fuente: Propia

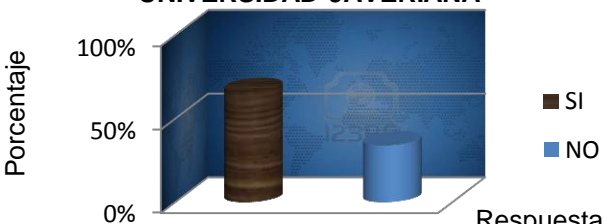
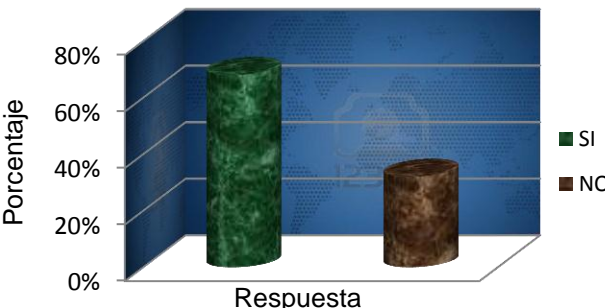
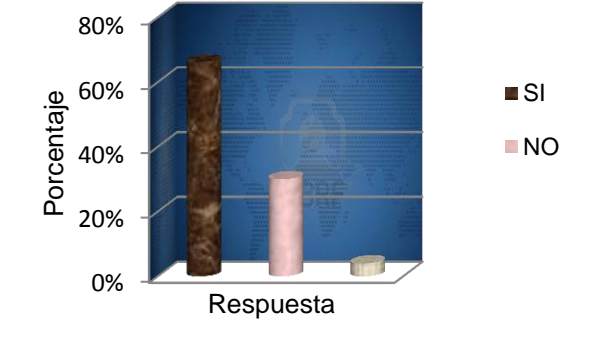
¿LE GUSTAN LOS JUEGOS ELECTRONICOS?

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD JAVERIANA</p>  <p>A 3D bar chart with a blue background. The vertical axis is labeled 'Porcentaje' and ranges from 0% to 80% in increments of 20%. The horizontal axis is labeled 'Respuesta'. There are two bars: a purple bar for 'SI' reaching 70% and a blue bar for 'NO' reaching 30%. A legend on the right shows a purple square for 'SI' and a blue square for 'NO'.</p> | <p>Se preguntó a los encuestados de la Universidad Javeriana si les gustan los juegos electrónicos: el 70% de los encuestados respondió que sí les gustan y un 30% respondió que no gustan de estas formas de entretenimiento. Se visualizan a continuación en la Figura 27 los resultados.</p> |
| <p>Figura 27. Resultados de la aplicación de la encuesta. Gusto por los juegos electrónicos que expresan los estudiantes encuestados en la Universidad Javeriana. Fuente: Propia</p> | |
| <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL</p>  <p>A 3D bar chart with a blue background. The vertical axis is labeled 'Porcentaje' and ranges from 0% to 80% in increments of 20%. The horizontal axis is labeled 'Respuesta'. There are two bars: a green bar for 'SI' reaching 72% and a brown bar for 'NO' reaching 28%. A legend on the right shows a green square for 'SI' and a brown square for 'NO'.</p> | <p>Cuando se indaga a los estudiantes de la Universidad Nacional sobre si les gustan los juegos electrónicos, 145 encuestados que son el 72% del total responden afirmativamente y 56 que corresponden al 28% responden que no les gustan. El porcentaje de estudiantes que disfrutan de los juegos electrónicos es muy alto comparativamente respecto a los que no; esto se ve en la Figura 28.</p> |
| <p>Figura 28. Resultados de la aplicación de la encuesta. Qué medio de comunicación prefiere los encuestados en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Fuente: Propia</p> | |
| <p style="text-align: center;">U. SANTO TOMÁS</p>  <p>A 3D bar chart with a blue background. The vertical axis is labeled 'Porcentaje' and ranges from 0% to 100% in increments of 20%. The horizontal axis is labeled 'Respuesta'. There are two bars: a brown bar for 'SI' reaching 82% and a pink bar for 'NO' reaching 18%. A legend on the right shows a brown square for 'SI' and a pink square for 'NO'.</p> | <p>Al indagar sobre si les gustan los juegos electrónicos, 164 estudiantes respondieron que sí, esto equivale al 82% del total de encuestados y 36, es decir el 18%, respondieron que no les gustan los juegos electrónicos. Lo anterior se puede observar en la Figura 29.</p> |
| <p>Figura 29. Resultados de la aplicación de la encuesta. Gusto por los juegos electrónicos. Estudiantes de la Universidad Santo Tomás Sede Bogotá. Fuente: Propia</p> | |

¿LE GUSTARIA COMPLEMENTAR SU APRENDIZAJE POR MEDIO DE JUEGOS ELECTRONICOS?

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD JAVERIANA</p> <p>A 3D bar chart titled 'UNIVERSIDAD JAVERIANA' showing the percentage of responses for the question '¿Le gustaría complementar su aprendizaje por medio de juegos electrónicos?'. The y-axis is labeled 'Porcentaje' and ranges from 0% to 80% in increments of 20%. The x-axis is labeled 'Respuesta'. There are three bars: a red bar for 'SI' at 64%, a blue bar for 'NO' at 28%, and a green bar for 'NS NR' at 8%. A legend on the right identifies the colors: red for SI, blue for NO, and green for NS NR.</p> | <p>Considerando que el porcentaje de estudiantes que estarían dispuestos a complementar su aprendizaje con juegos electrónicos es del 64% de los encuestados, se comienza a vislumbrar como una alternativa a explorar para las estrategias que se formulan al final de la investigación. A continuación la Figura 30, que expresa los resultados.</p> |
| <p>Figura 30. Resultados de la aplicación de la encuesta. ¿Le gustaría complementar su aprendizaje por medio de juegos electrónicos? en la Universidad Javeriana. Fuente: Propia</p> | |
| <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL</p> <p>A 3D bar chart titled 'UNIVERSIDAD NACIONAL' showing the percentage of responses for the question '¿Le gustaría complementar su aprendizaje por medio de juegos electrónicos?'. The y-axis is labeled 'Porcentaje' and ranges from 0% to 80% in increments of 20%. The x-axis is labeled 'Respuesta'. There are two bars: a green bar for 'SI' at 64% and a brown bar for 'NO' at 36%. A legend on the right identifies the colors: green for SI and brown for NO.</p> | <p>Quando se indaga si les gustaría complementar su aprendizaje por medio de juegos electrónicos, el 64% de los encuestados en la Universidad Nacional dicen que sí le interesa, mientras un 36% dice que no le interesa aprender con esta herramienta. Ver resultados en la Figura 31.</p> |
| <p>Figura 31. Resultados de la aplicación de la encuesta. ¿Le gustaría complementar su aprendizaje por medio de juegos electrónicos? en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Fuente: Propia</p> | |
| <p style="text-align: center;">U. SANTO TOMÁS</p> <p>A 3D bar chart titled 'U. SANTO TOMÁS' showing the percentage of responses for the question '¿Le gustaría complementar su aprendizaje por medio de juegos electrónicos?'. The y-axis is labeled 'Porcentaje' and ranges from 0% to 80% in increments of 20%. The x-axis is labeled 'Respuesta'. There are two bars: a brown bar for 'SI' at 160 (representing 64%) and a pink bar for 'NO' at 40 (representing 16%). A legend on the right identifies the colors: brown for SI and pink for NO.</p> | <p>En cuanto a la pregunta de si les gustaría complementar el aprendizaje con juegos electrónicos 160 estudiantes respondieron afirmativamente, mientras que 40 encuestados dijeron no estar interesados. Ver Figura 32.</p> |
| <p>Figura 32. Resultados de la aplicación de la encuesta. ¿Le gustaría complementar su aprendizaje por medio de juegos electrónicos? de la Universidad Santo Tomás Sede Bogotá. Fuente: Propia</p> | |

¿PERTENECERIA USTED A UNA RED SOCIAL VIRTUAL CON ENFOQUE AMBIENTAL?

| | |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD JAVERIANA</p>  <p>A 3D bar chart titled 'UNIVERSIDAD JAVERIANA'. The vertical axis is labeled 'Porcentaje' and ranges from 0% to 100% in increments of 50%. The horizontal axis is labeled 'Respuesta'. There are two bars: a dark brown bar for 'SI' reaching 66% and a blue bar for 'NO' reaching 34%. A legend on the right shows a dark brown square for 'SI' and a blue square for 'NO'.</p> | <p>Al indagar acerca de la posibilidad de pertenecer a una red social con enfoque ambiental, el 66% de los encuestados respondió que sí haría parte de una comunidad virtual de este tipo, mientras que 65 estudiantes encuestados, es decir el 34 %, dice que no le interesa pertenecer a una red de social virtual de este tipo. Para mayor claridad, la Figura 33 que se encuentra a continuación contiene los resultados mencionados.</p> |
| <p>Figura 33. Resultados de la aplicación de la encuesta. Estudiantes dispuestos a pertenecer a una red social ambiental los en la Universidad Javeriana. Fuente: Propia</p> | |
| <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL</p>  <p>A 3D bar chart titled 'UNIVERSIDAD NACIONAL'. The vertical axis is labeled 'Porcentaje' and ranges from 0% to 80% in increments of 20%. The horizontal axis is labeled 'Respuesta'. There are two bars: a green bar for 'SI' reaching 68% and a brown bar for 'NO' reaching 32%. A legend on the right shows a green square for 'SI' and a brown square for 'NO'.</p> | <p>Cuando se pregunta a los encuestados de la Universidad Nacional si pertenecerían a una red social virtual con enfoque ambiental: 137 (el 68% de los encuestados) estudiantes responden que sí les interesa participar de este tipo de comunidades virtuales y un 32%, es decir 64 estudiantes, responden que no les interesa. Se ven estos resultados en la Figura 34.</p> |
| <p>Figura 34. Resultados de la aplicación de la encuesta. ¿Pertenece a una red social ambiental? Estudiantes Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Fuente: Propia</p> | |
| <p style="text-align: center;">U. SANTO TOMÁS</p>  <p>A 3D bar chart titled 'U. SANTO TOMÁS'. The vertical axis is labeled 'Porcentaje' and ranges from 0% to 80% in increments of 20%. The horizontal axis is labeled 'Respuesta'. There are three bars: a dark brown bar for 'SI' reaching 66%, a pink bar for 'NO' reaching 30%, and a light green bar for 'No responde' reaching 4%. A legend on the right shows a dark brown square for 'SI' and a pink square for 'NO'.</p> | <p>Cuando se indaga sobre si pertenecerían a una red social virtual con enfoque ambiental 132 estudiantes, es decir el 66% de los encuestados en la Universidad Santo Tomás, dijeron que sí; mientras que el 30% respondió que no le interesa, el 4% no sabe o no responde nada. Así lo expresa la Figura 35 que aparece a continuación.</p> |
| <p>Figura 35. Resultados de la aplicación de la encuesta. Pertenecer o no a una red social ambiental según Estudiantes de la Universidad Santo Tomás Sede Bogotá. Fuente: Propia</p> | |

8.4 HALLAZGOS SOBRE LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS UNIVERSIDADES EN BOGOTÁ

La Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá se destaca por el desarrollo de un sistema con alto componente técnico que incluye, por ejemplo, el tratamiento y disposición de los residuos peligrosos, en niveles muy por encima de todas las otras universidades.

La Universidad Javeriana cuenta con piezas comunicativas y programa radial semanal, además de la experiencia de liderazgo en la Red PRIES; sin embargo, sus desarrollos técnicos y tecnológicos para la gestión ambiental institucional son invisibles.

LA UDCA cuenta con un PIGA fundamentado filosóficamente en su sistema de documentación; según la Red PRIES, esta Universidad tiene avances significativos en gestión de residuos. Pertenece al PREAD Programa de Excelencia Ambiental del Distrito y cuenta con programas académicos que fortalecen su gestión ambiental institucional.

La Universidad Manuela Beltrán tiene un programa ambiental institucional llamado *Planeta Verde*. En las visitas a la Universidad, se nota que tienen dos sistemas de separación en la fuente que son contradictorios, esto debe generar confusión en la comunidad universitaria. Esta universidad ha participado en el Reciclato de la Localidad de Chapinero, en Bogotá.

La Universidad El Bosque cuenta con un buen número de recipientes para la separación de residuos en la Fuente. Según la RED PRIES, también se destacó sobre las otras por sus avances y compromisos en materia de gestión ambiental. Se destaca el Edificio Ecológico Fundadores, como una integración de criterios bioclimáticos.

La Universidad Externado de Colombia, al igual que la Universidad Santo Tomás, cuenta con iniciativas de gestión ambiental que aún se encuentran en estado embrionario.

La Universidad Católica, pese a no contar con un sistema de gestión ambiental formal, tiene recipientes para realizar separación en la fuente, incluso en muchas aulas de clase (es la única Universidad con este sistema en los salones). El personal de Servicios generales se encarga de acopiar y comercializar el reciclaje. Actualmente, está realizando la adecuación de un edificio para el reciclaje de aguas lluvias en la Sede de la calle 47 con Carrera 13.

La Universidad Cooperativa de Colombia considera que por su carácter de economía solidaria debe asumir con premura su gestión ambiental institucional. Cuenta con unos fundamentos filosóficos del mismo; sin embargo, en la práctica carece de un sistema de separación de residuos.

Se reconoce que las Universidades en Bogotá ya cuentan con algunas iniciativas en materia de gestión ambiental, concretamente enfocadas al reciclaje de materiales. Aunque también son diversos los avances, los estilos de gestión, los enfoques y por supuesto, los resultados.

En Colombia la cadena de reciclaje es incipiente. Hay que reconocer que en esta materia se vienen implementando estrategias, pero no son suficientes para afrontar la problemática bogotana, por ejemplo. La participación de las Universidades se ha dado con diversas estrategias institucionales y con alcances muy variados. Se tienen evidencias de Universidades que iniciaron el tema de reciclaje en sus Campus antes del año 2000; entre ellas la Universidad de Los Andes, la Nacional y la Javeriana.

Adicionalmente, estos Sistemas de Gestión Ambiental Institucional han pasado por cambios de enfoque, de liderazgo y de acceso a recursos. Por ejemplo: la evolución del Sistema de Gestión Ambiental de La Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, que logró incorporarse en la estructura orgánica de la Sede, y representa una serie de avances técnicos y tecnológicos compilando trabajos investigativos y de intervención frente a la problemática, y luego de diez años de esfuerzos en gestión ambiental, a la fecha, la mitad de los residuos sólidos comunes reciclables que genera se están logrando recuperar. Sin embargo, al igual que las otras universidades, la separación de los residuos sólidos comunes en la fuente resulta ser uno de los principales limitantes para su gestión integral.

Los retos de la educación del siglo XXI son tan diversos como la información que fluye en el internet o como la multiplicidad de ofertas de bienes y servicios fortalecida por el fenómeno de la globalización.

Algunos investigadores y autores sobre educación proponen cambios que, según ellos, se requieren para que la educación en el mundo sea acorde a la realidad de las comunidades, al acceso a información y a la capacidad de asimilar y poner en práctica estos conocimientos. Algunos van más allá y proponen para la educación la búsqueda de la sostenibilidad social, económica y ambiental.

Edgar Morín (2000) revolucionó el sentido de la educación, desde una perspectiva sistémica - integralista, o como el mismo lo llama *pensamiento complejo*. Al respecto, en 1996 la UNESCO comenzó un debate internacional sobre la manera como se debía reorientar la educación

teniendo en cuenta el modelo de desarrollo global sustentable; tomaron como referente lo propuesto por Morín en *Educación para la sostenibilidad*, donde habla de los siete saberes claves para la educación del futuro, buscando la toma de conciencia colectiva sobre la interdependencia de seres humanos, cultura y ambiente por medio del fortalecimiento de la identidad y apropiación del territorio; ello, a partir del pensamiento reflexivo en bucles de retroalimentación, para desarrollar el pensamiento complejo, reconociendo las relaciones entre disciplinas y sucesos que, a simple vista, no existen.

Desde la perspectiva del pensamiento sistémico, se toman cambios drásticos para transformar no sólo la didáctica de la educación ambiental sino también la profundidad e interconexiones que se desprenden al abordar las temáticas.

Se pretende incorporar el uso de TICS como herramientas que modernizan y facilitan el acceso a información, por medio de: fluidez, interacción y diversidad de expresiones, sobre una temática específica donde se fomenta el diálogo de saberes.

8.5 INFLUENCIA DE LA TEORÍA DE LOS SEIS GRADOS DE SEPARACIÓN

En 1930 el escritor Húngaro Frigyes Karinthy propuso su teoría de los seis grados de separación, que consiste en que cualquier ser humano está separado de otros máximo por cinco personas entre los dos que los conectan; es decir, que todos los seres humanos estamos conectados con otros. Las redes sociales virtuales evidencian formas de conectividad que dinamizan la teoría de los seis grados de separación, haciendo posible expandirse a lo largo y ancho de todo el planeta, rompiendo esa antigua barrera de las distancias. Así mismo, dicha teoría se basa en el crecimiento exponencial de la población humana que trae consigo el aumento de un significativo número de personas que no se conocen, pero también el incremento de las probabilidades de conocerlo por las conexiones posibles entre unos y otros, y porque, ingresando a las redes sociales en internet, se logra con más facilidad conocer al *amigo del amigo*.

En el año 1967 el psicólogo norteamericano Stanley Milgran realizó uno de los experimentos diseñado en la Universidad de Harvard y llamado *un mundo pequeño*; con ello, contribuyó a afianzar la teoría de los seis grados de separación; tales pruebas se hicieron con la firme intención de demostrar los postulados de Karinthy, Stanley y Manfred Kochen de IBM, quienes afirman que la sociedad humana está toda conectada con enlaces

y que dichas conexiones son mucho más pequeñas y directas de lo que se puede creer en un principio.

En Harvard, año 1970, probaron la teoría de los seis grados; el experimento consistió en que se escogieron dos ciudades concretas de EEUU – Omaha y Wichita – para que actuaran de emisores y otra –Boston – para que actuara de receptora. Según (Alastruey, 2010) “... tras crear el escenario necesario para el experimento, los emisores disponían de unos paquetes de información que tenían que hacer llegar a un receptor asignado siempre a través del reenvío del paquete a una persona próxima que según su criterio tuviera más posibilidades de hacérselo llegar finalmente”; así mismo, advierte (Alastruey, 2010) que la pretensión con la creación de estas cadenas era medir el número de intermediarios entre el emisor y el receptor. Las conclusiones fueron que se necesitaron entre 5,5 y 6 intermediarios para llegar a las personas con el paquete.

Se cuestiona (Alastruey, 2010) ¿Se mantiene la tendencia de los seis grados de separación con la llegada del internet? ¿El poder de la red reduce los intermediarios o quizás los aumenta?

Al respecto (Vázquez, 2008) afirma que la compañía de móviles O2, decidió repetir el proceso, utilizando mensaje de texto, en lugar de correos electrónicos, y encontró que los grados se habían reducido a tres. Es difícil concluir con exactitud científica cuál ha sido la dinámica de la teoría de los seis grados de separación con la aparición de las redes sociales virtuales; sin embargo, lo que sí resulta incuestionable es que la sociedad presente está más informada y establece más conexiones que nunca antes en la historia.

Considerando lo expuesto, se realiza el montaje y puesta en marcha de la Red de Gestión Ambiental Universitaria, llevando a la realidad los elementos para la articulación del uso de TICS propuestos desde este trabajo y haciendo ensayos de la misma al interior de una comunidad universitaria. Se juega con algunas de las orientaciones estratégicas para el uso de TICS, al implementarlas como parte de los ejercicios en la Red de Gestión Ambiental Universitaria.

9 ORIENTACIONES ESTRATÉGICAS PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL ALTERNATIVA CON EL USO DE LAS TICS.

El reconocimiento de TICS como herramientas que facilitan el aprendizaje, que lo dinamizan, que extienden la cátedra a cualquier espacio físico donde existe acceso a internet, sumado al hecho de que en Colombia gran parte de los usuarios de redes sociales son jóvenes universitarios, se tiene que contar con herramientas de uso masivo y frecuente por parte de la comunidad universitaria, hipótesis que constatan los resultados de las encuestas.

Así pues, es innegable que en las universidades, los más jóvenes, en su mayoría estudiantes, tienen un dominio avanzado del uso de las TICS incluso en muchos casos más que los adultos (en su mayoría docentes). Por lo tanto, se deben facilitar espacios para formación docente en el uso de TICS, y de esta forma favorecer el empoderamiento del educador ambiental en cuanto al uso reflexivo, crítico y estratégico de las TICS para sus contenidos programáticos; así, esto podrá repercutir en la calidad del proceso pedagógico y la efectividad en la toma de conciencia colectiva respecto a una temática ambiental específica.

Ante todo, para evitar los obstáculos mencionados anteriormente, encontrados en el trabajo de (Vlasta 2011), antes de intentar realizar educación ambiental apoyada en TICS es necesario verificar que los participantes cuenten con equipos de cómputo en buen estado y actualizados que permitan velocidades pertinentes; además, si se va a hacer uso de un aula de sistemas, será importante comprobar que existan los equipos necesarios y que el aula sea lo suficientemente amplia para el número de estudiantes a los que se pretende llegar; Así mismo, se debe verificar, antes de iniciar el proceso, que los participantes cuenten con los conocimientos para el manejo de TICS, comenzando por el docente; sumado a esto, el docente deberá contar con un contenido adecuado a sus propósitos, así como constatar que todos sus estudiantes cuenten con acceso internet. En caso de no contar con las competencias relacionadas con el manejo de TICS, (Vrasidas et al., 2007) proponen trabajar en procesos de alfabetización electrónica y superar por tanto este obstáculo.

Para desarrollar educación ambiental en Bogotá, se recomienda aprovechar la plataforma normativa que enmarca el tema, por ejemplo: la Política Pública Distrital de Educación Ambiental – PPDEA, de la que se habló anteriormente, es uno de los elementos normativos que se deben

conocer antes de iniciar procesos académicos de ésta índole; cabe recordar que la PPDEA busca el fortalecimiento de la ética ambiental en los ciudadanos, además de la inclusión social y la estrategia de *Aulas Ambientales* que se pueden articular por medio de visitas programadas, con fines específicos como extensión de cátedra.

Otra orientación que debe ser tomada en cuenta es el uso de estrategias pedagógicas, según (Díaz y Hernández, 1998), que sean apropiadas a un proceso educativo específico. Se recomienda incorporar a la educación ambiental apoyada en TICS algunas de éstas, que se han seleccionado de las que se mencionan en la primera parte del documento y se relacionan a saber:

Estrategias de enseñanza: ya que permiten al docente hacer las modificaciones en los contenidos, estructura y materiales hacia el aprendizaje, para facilitar el proceso educativo por medio de una mayor comprensión por parte de los estudiantes. La efectividad de esta estrategia dependerá en gran medida de la forma en que el docente maneje su información, debe ser creativo e inteligente y conocer al grupo de estudiantes previamente, para ajustar su enseñanza - hasta donde le sea posible - a los gustos e intereses de éstos.

Estrategias de descubrimiento: como éstas motivan en los estudiantes el deseo de aprender y estimulan procesos mentales reflexivos y el aprendizaje autónomo, se recomienda su uso luego de establecer el perfil del docente como educador ambiental que se apoya en TICS; según (Parkins, 1991 citado por Ojeda, 2005) existen tres tipos de docentes: los innovadores, los líderes y los resistentes. Si el perfil del docente es de los resistentes, se recomienda realizar alfabetización electrónica a éste, si no es posible transformar sustancialmente su perfil, esta estrategia, incluso el uso de las mismas TICS, es probable que, en vez de fortalecer el proceso de educación ambiental, por el contrario lo haga menos eficiente.

Estrategias de extrapolación y transferencia: al estimular el paso del discurso a la práctica, en la que se propicia el desarrollo del pensamiento sistémico por la vía de la interpretación y argumentación, tomando como elemento desarrollador de la estrategia una problemática ambiental real. El implementar pertinentemente esta estrategia puede aumentar las actitudes y el compromiso de los estudiantes hacia el desarrollo sostenible.

Estrategias de aproximación a la realidad: permiten al estudiante el contacto directo con situaciones concretas o problemas reales del cotidiano. Se recomienda su uso para la educación ambiental pues la crisis global es un gran laboratorio para implementar estas estrategias, que fortalecen el proceso de aprendizaje en los estudiantes, aportan a la

mejora en sus conductas cotidianas y posibilitan la toma efectiva de decisiones y resolución de conflictos. Al momento de implementarlas, se debe contar con la información y formación necesaria que permita al estudiante ubicarse en ese plano real, manejando unos referentes teóricos previos. De no hacerse esta formación previa, la estrategia usada podría caer en excesos de pragmatismo, sin lograr ambientalizar las estructuras mentales.

Estrategias de problematización: se recomienda articularlas a las de aproximación a la realidad, para promover una mejor apropiación de competencias en los estudiantes, ya que estas estrategias pueden propiciar un dominio más preciso de la información si se articulan con la aproximación a la realidad ya que, además de este acercamiento, llevan al estudiante a cuestionar y proponer alternativas de solución.

Estrategias de trabajo colaborativo: como se evidenció en la primera parte del documento, estas estrategias están siendo cada vez más utilizadas en red; se logran gracias a la interacción de los estudiantes entre sí y entre los docentes entre sí (es decir, el trabajo colaborativo se da entre pares). Se recomienda, entre otros, por las experiencias de trabajo colaborativo en línea. Por ejemplo: (Obara, et al., 2009) destacan el trabajo colaborativo en línea entre profesores de la Universidad Estatal de Maringa y los profesores de las escuelas públicas como altamente positivo, al lograr la integración de pares (los docentes) en distintas instituciones y niveles, por medio de un ambiente de cooperación mutua.

Otra orientación estratégica que se recomienda es realizar el proceso educativo ambiental con TICS, dentro del esquema del Modelo Ecológico Sistémico Investigativo, ya que: éste propicia el desarrollo en nivel alto del pensamiento crítico y reflexivo y su fundamentación, al ser ecológica, es totalmente compatible con la educación ambiental, más que los otros modelos; además, éste potencia el desarrollo de un aprendizaje significativo, posibilitando una mirada constructora, cambios positivos en la actitud y, por último, ligado a una o varias de las estrategias pedagógicas que se recomiendan para la educación ambiental, la metodología es desde un comienzo llamativa para los estudiantes.

Es necesario utilizar los espacios virtuales para unir a diferentes personas que pertenecen a la comunidad académica universitaria bogotana, con la posibilidad de expandirse a otro lugar recóndito de la aldea global, en un portal de forma interactiva, con un asunto común: la educación ambiental hacia la gestión, donde se pueda visibilizar información que propicie en el participante: la generación de procesos mentales reflexivos, la interacción con docentes y pares, en tiempo real, entre otros.

Ahora bien, según (Flórez 1983 citado por Moreno, 2003) todos los modelos pedagógicos responden por lo menos a las siguientes cinco preguntas y con ellas cabe el ejercicio de responderlas desde *el Modelo Ecológico, Sistémico Investigativo*, que fue el seleccionado:

- ¿Qué tipo de hombre le interesa formar?

Desde la educación ambiental apoyada en TICS, para estudiantes universitarios, el tipo de hombre que interesa formar es aquel que asuma su papel dentro de la sociedad como un profesional consciente y responsable de los impactos ambientales que genera en su vida cotidiana. Se esperaría de un estudiante que ha hecho parte de un proceso de educación ambiental bajo este modelo, sea un gestor de cambio hacia la sostenibilidad y que, por lo tanto, la toma de decisiones en cualquier espacio y momento involucre criterios de buen desempeño ambiental.

- ¿Cómo o con qué estrategias técnico pedagógicas?

Con el uso de TICS que apoyan el proceso académico, ambientado de forma llamativa, incrementando el tiempo de contacto entre docente - estudiantes y entre estudiante - estudiante. Se han recomendado las estrategias pedagógicas de: descubrimiento, enseñanza, extrapolación y transferencia, de aproximación a la realidad, de trabajo colaborativo y de problematización. Algunas de ellas se pueden complementar o funcionar simultáneamente, por lo tanto se recomienda hacer un análisis exhaustivo de los contenidos pedagógicos para determinar cuándo y cuál (es) utilizar, tratando de no encasillarse en una sola para evitar que se pierda el interés al desaparecer el elemento innovador.

- ¿A través de qué contenidos, entrenamiento o experiencias?

Para este tópico será indispensable saber cuál es el abordaje que se persigue de la educación ambiental, diseñar o reestructurar los contenidos considerando los perfiles de los estudiantes, el entrenamiento y las experiencias estarán ligados a las competencias que se pretenden desarrollar; cabe aclarar que, si bien el uso de las TICS se percibe como importante, se recomienda también realizar salidas de campo con el fin de sensibilizar a los estudiantes y generar valores hacia la apropiación del territorio.

- ¿A qué ritmo debe adelantarse el proceso de información?

El ritmo debe ser planeado con antelación dejando espacio para la flexibilización de los tiempos, eso sí, considerando que si es parte de un

proceso de educación formal o continuada, los plazos ya vienen generalmente estipulados.

- ¿Quién predomina o dirige el proceso, el maestro o el alumno?

El docente debe actuar como mediador, por tanto es quien dirige el proceso, aunque el estudiante es el que se percibe en este modelo como protagonista.

Se espera que las anteriores orientaciones ayuden a la propuesta que se genera de este trabajo pero, más allá de eso, aporten a la labor de los educadores ambientales en diversos niveles académicos que deseen utilizar las TICS como herramientas facilitadoras del proceso académico.

10. BASES PARA UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL APOYADO EN TICS

En esta parte, se toman como fundamento los resultados de las encuestas aplicadas a estudiantes, junto con la información obtenida de las experiencias en educación ambiental y uso de TICS, además del diagnóstico de la gestión ambiental en las universidades. Se tiene en cuenta el dominio y la disposición de los estudiantes hacia las TICS.

Ya que se cuenta con una cátedra de gestión ambiental para desarrollar el programa, se toma como base ésta, enriqueciéndola con el uso de TICS. En este sentido, se crea la Red (virtual) de Gestión Ambiental Universitaria para Bogotá y se desarrollan actividades al interior de la red.

Se propone la creación de una cátedra itinerante de gestión ambiental que funcione como electiva o contexto para cualquier programa de pregrado y que rote de un semestre a otro en universidades diversas; la ventaja fundamentada de esta cátedra es que se apoya tanto en salidas pedagógicas como en la Red de Gestión de Gestión Ambiental Universitaria. El grupo de estudiantes que esté cursando la asignatura lideraría los trueques ambientales, los ciclos de cine foro ambiental, y la búsqueda de soluciones a la problemática asociada a los residuos sólidos universitarios.

10.1 PROPUESTA RED DE GESTIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIA Y EXPERIENCIA DE SU IMPLEMENTACIÓN

En la construcción de la Red hubo varias versiones que, gracias a errores identificados, se fueron perfeccionando. En febrero de 2012 la red ya contaba con tres aplicaciones, las cuales estaban probadas y funcionaban de forma correcta. Ya que Facebook es la red de mayor reconocimiento en el mundo, se tomaron algunas ideas de ellas, por ejemplo: los comentarios y la posibilidad de crear un perfil y subir fotos. Sin embargo, por ser un espacio de carácter académico, tiene otras dinámicas distintas a las de Facebook; los usuarios pueden crear sus grupos, encuestas y foros; además, compartir con los demás su perfil, subir fotos, videos y publicar artículos, manteniendo siempre el enfoque de espacio académico para la gestión ambiental de universitarios de Bogotá; esto se logra con el apoyo de la administración de la misma por parte de la autora de la investigación.

Gracias a la versatilidad de la plataforma Bligoo, los usuarios pueden lograr con un solo clic realizar otras funciones, dependiendo del administrador; es decir, el administrador tiene la función de decidir si admite o no a un nuevo miembro y definir todas las funciones que el integrante de la Red puede desarrollar, haciendo seguimiento del uso que le dan todos los miembros a este espacio. Se han creado las reglas: participación y uso de la misma, que se deben aceptar para pertenecer a ella. Por ejemplo: todos los miembros de la Red deben evidenciar en sus diversas actividades un interés y actitudes hacia la protección del ambiente; se prohíbe el uso de un lenguaje vulgar, se prohíben las críticas salidas de contexto y/o sin argumentación; además, existe un control diario sobre la información que se maneja en la misma por parte del administrador de la Red y, si es necesario, se procede a eliminar la información no adecuada de la plataforma.

Se crea valor agregado a esta red, con la pretensión de ir más allá del entretenimiento, por ejemplo: foros, chats, encuestas, grupos y la posibilidad de crear y subir artículos; esto la hace diferente, más completa, más dinámica, acompañada de procesos académicos formales; puede impactar en ámbitos académicos e investigativos como complemento para enriquecer la educación ambiental; durante el proceso, se fueron incorporando ítems y haciendo pruebas de su funcionamiento.

En la actualidad se ha dejado en una versión base, la cual ya está probada y es funcional; en la última parte se habla de los ensayos de participación en la Red, por parte de jóvenes universitarios. La dirección de la Red de Gestión Ambiental Universitaria es <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co>, y a ella se puede acceder de dos formas: la primera, como espectador, sin la posibilidad de interactuar con la plataforma, y la segunda, creando un usuario con su perfil; esto le da posibilidades de interactuar al: enlazar videos, artículos, fotos, crear eventos, encuestas, participar en los espacios de otros miembros de la red, comentar sobre toda la información de la red, crear y participar en foros y crear su grupo de amigos. A continuación, la Figura 36 (Pantallazo de la Red) es una fotografía de la Red en funcionamiento.



Figura 36. Pantallazo de la Red. Nuestra Red y Truque Ambiental Universitario. <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>
Fuente: Propia

Luego de realizar los ajustes para operacionalizar la Red, se desarrolló una prueba o ensayo con la participación de los estudiantes que están cursando la Cátedra de Gestión Ambiental en séptimo semestre del programa de pregrado en Administración de Empresas de la Universidad Agustiniana; los estudiantes que participaron son alumnos de la autora de la tesis, en esa misma asignatura. Ver Figura 37.

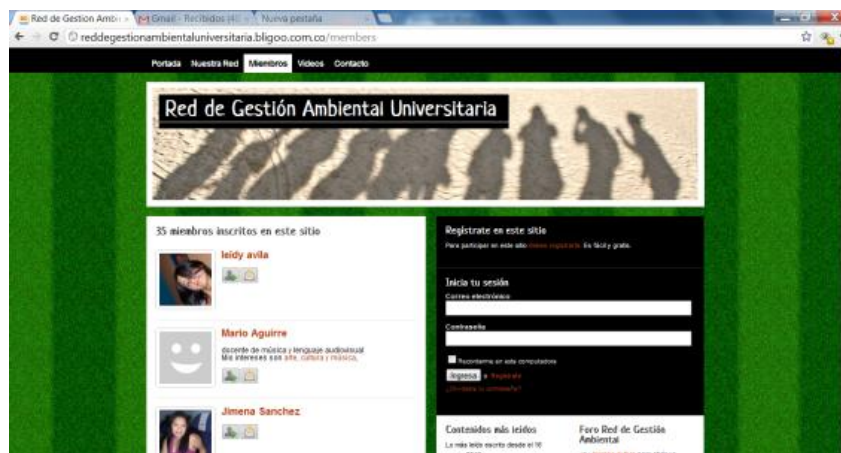


Figura 37. Miembros que Conforman la Comunidad de la Red, al 15 de abril de 2012. Durante ensayos de aplicación.
Fuente: <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>

Se convocó a 34 estudiantes de los cuales participaron 33. Inicialmente, se dieron instrucciones de registrarse y crear un perfil. Luego, estimulados no sólo por unas décimas en la nota por participación extraclase, sino por la curiosidad de hacer un uso diferente de una red social y tener la

experiencia de un aprendizaje innovador (como lo expresaron las encuestas), los estudiantes participaron más allá de lo esperado inicialmente. Las actividades que desarrollaron quedaron todas grabadas en ella, algunas de ellas se relacionan más adelante.

10.1.1 El Juego vinculado a la Educación para la Gestión Ambiental.

Al contar con los resultados de las encuestas, frente a la pregunta ¿Le gustaría complementar su aprendizaje por medio de juegos electrónicos? respondieron así: El 64% de los estudiantes encuestados en las Universidades Javeriana y Nacional dicen que si les gustaría; mientras que en la Universidad Santo Tomás, la respuesta afirmativa a la misma pregunta es del 80%; esto constata que los juegos electrónicos son un medio potencial interesante para la formulación de estrategias de educación para la gestión ambiental. Por ello, se propone a partir de un *Demo* mostrar lo que sería la primera parte de un juego interactivo para fortalecer la educación ambiental en las universidades.

Para tratar este tema es necesario hablar de la práctica desde la perspectiva del aprendizaje efectivo, ya que lleva al ser humano a interiorizar el conocimiento por medio de la apropiación de acciones en las que necesariamente le toca asumir unas tareas en situaciones concretas.

Cabe hacer énfasis en el juego como una forma de interacción y educación, por tanto, esta parte de la propuesta busca visualizar en un demo un ambiente de juego electrónico como estrategia para que los estudiantes enfoquen su mirada en el tema de la gestión ambiental en su entorno académico, siendo él mismo *jugador-estudiante*, el personaje protagonista que asume roles diversos relacionados con el ciclo completo del material dentro de lo que debe ser la cadena de reciclaje al interior de una universidad.

Por otra parte, se destaca el hecho de que, en el juego, el ciclo de un material se viva desde el momento en que el estudiante de arquitectura coge el cartón y comienza a armar su maqueta, pasando por el instante en que desecha el residuo en un recipiente, siguiendo señales de separación; luego, llevándolo a la volqueta y saliendo de la universidad rumbo a la planta de reciclaje para la *transformación de papel y cartón reciclados*; luego, regresando en la volqueta con el cartón listo y, de nuevo, concluyendo su maqueta con el cartón reciclado que consigue.

Hay que observar que la Educación Ambiental apoyada por medio de TICS comienza a ser real, entre tanto el personaje asume los roles; este juego puede tener mundos o niveles distintos, todos ellos en la universidad, que contiene diversidad de programas académicos y en ellos existen personajes

en los que se convierte quien lo juega, que realmente se acercan a interpretar parte de la cotidianidad; pero que no sólo se queda allí, sino que hace un viaje por el mundo virtual donde el ciclo de los materiales es un elemento transversal; así, se puede ir sensibilizando y entendiendo el por qué y el para qué del juego, divirtiéndose y aprendiendo que todo rol en la universidad debe aportar a la gestión ambiental.

Para la elaboración del *Demo* del juego, se realizó una secuencia de imágenes, muchas de ellas se recopilaron haciendo visitas y tomando material fotográfico y filmico al interior de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Se adoptó como un primer escenario un espacio de los talleres de Arquitectura y el residuo que se trata en este caso es el cartón. En la Figura 38, se observa una fotografía del *Demo* del juego que se propone.

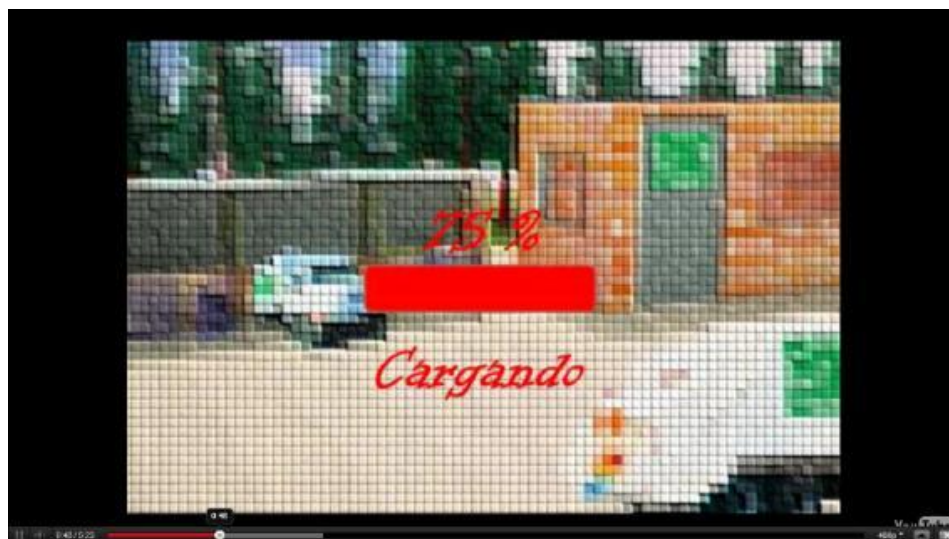


Figura 38. Demo del Juego. Imagen Tomada de: <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>
Fuente: Propia

10.1.1.1 Vídeos de Acercamientos a la Gestión Ambiental Universitaria en Bogotá.

Aparte del diagnóstico inicial que se formuló para contextualizar sobre la gestión ambiental en las universidades en Bogotá, se considera interesante innovar en un proceso pedagógico, a partir de la incorporación de *Estrategias de Descubrimiento* para promover el deseo de aprender, estimular procesos mentales y generar conexiones hacia el aprendizaje independiente, con el acompañamiento de la docente de la cátedra de Gestión Ambiental, quien guía el proceso, incorporando a la estrategia una herramienta tecnológica de Windows que básicamente es un software de edición de video *Movie Maker*, popular entre los jóvenes universitarios.

Durante el estudio – en clase presencial - el tema de gestión integral de residuos es considerado como uno de los elementos fundamentales para la gestión ambiental institucional; desde esta perspectiva se plantea la propuesta que en parejas, realizan un video de la gestión ambiental en una universidad específica – que los estudiantes elijan – pero que haga parte de las 29 universidades de la población objetivo para la presente investigación.

Luego de que los estudiantes deciden a qué universidad van a acercarse, se les entregan unas instrucciones básicas sobre la información que debe incluir el video, reiterando la importancia de que los mismos diseñen una ficha técnica para la recolección de información que va en los videos.

Luego de formular las pautas, se realizan aclaraciones pertinentes en clase y vía correo electrónico, al final se procede a la compilación de piezas comunicativas y a la vinculación de dichas piezas dentro de la plataforma virtual formulada como red social ambiental.

Cabe destacar que esta parte de la propuesta es producto del trabajo con los estudiantes que realizaron los videos como parte del material que se encuentra en este espacio. En total, son 20 videos que muestran algunos detalles de la gestión de residuos sólidos y otros aspectos a destacar de cada universidad en cuanto a la gestión ambiental institucional de cada una.

Figura 39 se visualizan imágenes de dos de los videos mencionados, y se invita al lector a ingresar a la plataforma para acceder a todos y reproducirlos en línea.



Figura 39. Pantallazo de la Red. Link: <http://redgestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/videos&page=4> Videos.

Fuente: Propia

10.1.1.2 *El Trueque Ambiental.*

Dentro de los objetivos de la Red Social de Gestión Ambiental Universitaria está propiciar un espacio para promover hábitos de consumo responsable por medio de *Trueques Ambientales*, que consisten en el intercambio de artículos diversos en buen estado a cambio de elementos de igual condición, que puedan servirle a alguien perteneciente a la red o ajeno a ella.

Se plantea liderar actividades de socialización para visibilizar la red, y que el estudiantado pueda generar procesos de sensibilización y educación ambiental frente a la incidencia social y cultural de los hábitos dentro de los espacios comunes que son las universidades. Para ello, la masificación de la cultura de la reutilización de artículos, que se puede presentar con cierta frecuencia en el núcleo familiar, se considera relevante, dados los resultados de las encuestas, así como llevar e implementar estas prácticas en las universidades.

Se busca también facilitar y fortalecer el espacio virtual de la Red de Gestión Ambiental Universitaria, con el fin de mantener entre los estudiantes el intercambio de objetos que se ofertan con fotografías y descripciones desde la red donde, dependiendo de lo expuesto, se proponen los Sitios de encuentro al interior de instalaciones de una de la Universidades.

A continuación, se presenta una propuesta comunicativa para el trueque ambiental apoyado por la red en la Tabla 2.

Propuesta Comunicativa para el Trueque Ambiental promovido por la Red. Campaña de Expectativa

| N° | Estrategia | Acciones (Objetivos) | Actividades |
|----|---|--|---|
| 1 | Incentivar el aprendizaje de los estudiantes frente a la gestión ambiental propiciando el | <ul style="list-style-type: none">Sensibilizar a los estudiantes frente a la importancia del trueque desde la perspectiva de minimización de impactos ambientales negativosPropiciar por medio de la red, la participación crítica por parte de | 1. lo que a ti te sobra que mí me hace falta. Tema: intercambio Desarrollo de la actividad: Se ubicarán dentro del portal Red Ambiental Universitaria de Bogotá apoyada en la red social Facebook, los artículos con foto y descripción del mismo, con los datos del ofertante para que se de |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | <p>desarrollo de mecanismos que permitan la iniciativa de los alumnos frente a la reutilización de artículos u objetos a intercambiar.</p> | <p>miembros de la comunidad académica, enfocando sus aportes en las prácticas de consumo responsable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desentrañar las formas en que los estudiantes perciben, lo que es el reciclaje, y la reutilización | <p>apertura al intercambio. Se deberá realizar un pilotaje al interior de una cátedra relacionada con temas ambientales.</p> <p>Resultados esperados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Que los estudiantes tengan conocimiento de la existencia de la Red y que un buen número se haga miembro y participe activamente en ella, proponiendo la realización de trueques con la presentación (fotografías y descripciones) de los objetos que desea intercambiar. 2) Obtener una mayor participación entre la población estudiantil universitaria. |
| 2 | <p>Dar a conocer a la comunidad estudiantil la Red de Gestión Ambiental para consolidar el trueque itinerante, como una actividad inter-institucional de las universidades.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Estudiar a fondo temáticas relacionadas con el consumismo y el consumo responsable comenzando por la obsolescencia programada y obsolescencia percibida. • Humanizar el conflicto ambiental con miras a fortalecer una cultura de preservación del medio ambiente y de mayor inclusión social. • Lograr que las personas reconozcan que pueden aportar como una situación vigente que supera los medios de comunicación, las leyes y la teoría. | <p>Tema: Donación voluntaria.</p> <p>Resultados esperados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Que la comunidad académica se interese por conocer el impacto ambiental que generan tales objetos al ser desechados. 2) Presentación de los artículos en la plataforma de la Red de Gestión Ambiental. <p>Temas: Exposición fotográfica.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3) Desarrollo de la actividad: una vez se hayan elegido los artículos del posible trueque, se estipulará el sitio de entrega y los requisitos. <p>Resultados esperados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Que la comunidad académica se entere de la condición física de los productos o artículos para el trueque. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Reconfigurar el concepto | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| 3 | <p>Propiciar cambios en los imaginarios que se han creado en torno a las formas de reciclaje y los artículos pasados de moda dentro de las dinámicas del capitalismo.</p> | <p>de la funcionalidad y el tiempo en que estos pueden ser utilizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarticular la idea del lucro, por la del ejercicio de transacción en pro del bienestar común. • Dar a conocer las acciones de las políticas de gestión ambiental al interior de las universidades. • Aclarar los parámetros en torno al fenómeno del calentamiento global y el tratamiento de los residuos sólidos. • Conocer cuáles son los imaginarios que tiene la comunidad académica en relación con el concepto de los artículos que suscitan o no riesgo para el ser humano. | <p>1. Red de Gestión Ambiental Universitaria.</p> <p>Tema: Socialización y debate entorno al trueque.</p> <p>Desarrollo de la actividad: Se dispondrán de una serie de mensajes alusivos a la campaña, con el fin de que se vinculen a la red, trayendo consigo posibles propuestas de artículos que puedan beneficiar a alguno de sus miembros.</p> <p>Resultados esperados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Que el público se cuestione frente a los artículos dejados de utilizar en sus hogares. 2) Que las personas reconozcan los objetos que pueden ser intercambiados y cuales por sus condiciones físicas no son reutilizables. 3) Que se puedan conocer los imaginarios creados en torno a la reutilización. <p>2. Feria virtual artesanal.</p> <p>Tema: Desarrollo de artesanías con productos reciclables o de segunda mano.</p> <p>Desarrollo de la actividad: Se dispondrá de un espacio dentro de la red virtual con miras a resaltar artesanías realizadas por estudiantes, con materiales de carácter ecológico que incentive el uso de tales objetos.</p> <p>Resultados esperados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Que las personas se interesen por el evento. 2) Que se cuestionen sobre el |
|---|---|---|--|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | significado de aquellas imágenes plasmadas. |
|--|--|--|---|

Tabla 2. Estrategias Comunicativas para el Trueque Ambiental.

Fuente: Propia

10.1.1.3 Ciclos de Cine Foro Ambiental apoyados en la Red de Gestión Ambiental Universitaria.

Tomando como referente la experiencia en los ciclos de cine que se desarrollaron como parte del Sistema de gestión ambiental de la Universidad Nacional Sede Manizales, se propone realizar unos Ciclos de Cine Foro Ambiental que sean difundidos en la Red Gestión Ambiental Universitaria, ya que es columna vertebral de las estrategias de educación alternativa con el uso de las TICS.

Luego de indagar y recopilar información, se cuenta con un listado de películas para proponer en los Ciclos de Cine Foro Ambiental en las Universidades. Resulta ser una propuesta de interés general en los participantes en la Red, quienes han sugerido el séptimo arte como un pretexto para hacer educación ambiental.

10.2 APUNTES SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES EN EL ENSAYO DE LA RED DE GESTIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIA.

La participación de los estudiantes convocados a la Red fue nutrida, ya que de 34 participaron 33. En cuanto al material audiovisual que los estudiantes desarrollaron en *movie maker*, se evidencia una participación masiva con comentarios sobre la gestión ambiental de las universidades de la que ellos mismos realizaron las piezas comunicativas. Por ejemplo: acercamiento a la Gestión Ambiental de la Universidad Agustiniana, del que existe un video; los compañeros de clase realizaron comentarios desde una postura crítica donde se deja entrever un nivel mínimo de sensibilización ambiental por medio de sus aportes.

En la Figura 40 nótese que el video genera 12 comentarios en los que se muestra por parte de los estudiantes el interés y la preocupación por la gestión integral de residuos de su institución y la gestión ambiental que se debe hacer en ella. El cambio de actitud respecto a ese tema que para muchos de ellos antes no era importante, se logra al vincular, por medio de la Red, la temática de la gestión ambiental universitaria.



Figura 40. Pantallazo de la Red de Gestión Ambiental Universitaria. Comentarios de los estudiantes sobre su sistema de segregación de residuos comunes en la fuente de emisión.

Fuente: <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>

Los estudiantes expresan preocupaciones al percibir y expresar que en su universidad no funcionan bien los recipientes para realizar separación de residuos comunes en la fuente.

Por ejemplo, la estudiante Leidy Quiroga (ver imagen anterior) expresa que: “Lastimosamente, al manejo de residuos en la universidad no se le da la importancia que se merece; vemos que sucede lo mismo en las universidades que hemos visitado y es que se colocan las canecas y los puntos ecológicos sólo por cumplir con una norma.

Pienso que la iniciativa debe ir mucho más encaminada a generar una verdadera cultura ambiental, donde se realicen actividades, capacitaciones, integraciones, publicidad, etc., para que así los estudiantes nos sintamos motivados y así aportar nuestro granito de arena al medio ambiente.”

Al igual que en los comentarios de los otros estudiantes, se percibe algo de inconformismo con el manejo que se le da al tema de la separación de residuos en la universidad donde estudian. Unos dicen que antes de esto, no conocían nada al respecto; otros, advierten que la universidad debería brindar la formación e información para la gestión ambiental, otro expresa que son los estudiantes quienes deben aportar más comprometiéndose con este tema, otro expresa que las canecas están mal marcadas, porque quienes las pusieron allí no manejan los conceptos del reciclaje claramente; otro, dice que lo que le falta a la universidad son más proyectos que trabajen el tema; otro estudiante expresa que la información en los recipientes para la separación de residuos en la fuente debería ser más gráfica, para que capte más la atención; y así, se pueden visualizar en la red muchos más comentarios sobre lo que está sucediendo con la gestión ambiental de otras universidades.

Al ver estas expresiones por parte de los estudiantes se percibe un cambio en la actitud, mejora en la conducta, manejo de conocimientos y el compromiso con el cuidado por ambiente. Esa es una de las ventajas que varios autores – mencionados atrás – encuentran en la educación ambiental apoyada en TICS.

Así mismo, en la Figura 41, seguidamente se visualizan más comentarios, reflejo todos de posturas críticas, reflexivas, en torno a la problemática de la falta de separación de residuos en la fuente.



Figura 41. Pantallazo de la Red de Gestión Ambiental Universitaria. Comentarios de los estudiantes sobre su sistema de segregación de residuos comunes en la fuente de emisión.

Fuente: <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>

Se observa en el gráfico siguiente la cantidad de comentarios y lecturas que se realizan durante la prueba; sobresale una curva que cuantifica las lecturas y comentarios en la Red. Nótese que entre los días 9 y 19 de abril se dio el nivel de participación interactiva más alto, con lecturas y comentarios; el día 15 de abril llega al pico más alto. Ver Gráfico de lecturas y comentarios de la Red en la Figura 42.



Figura 42. Pantallazo de la Red de Gestión Ambiental Universitaria. Gráfico de Lecturas y Comentarios en esta Comunidad.

Fuente: <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>

Definitivamente los estudiantes han incrementado su nivel de motivación hacia el aprendizaje y participación en temas de gestión ambiental, gracias al Modelo Ecológico Sistémico Investigativo, a las estrategias de cooperación en línea, de extrapolación y de aproximación a la realidad. Aparece en la Figura 43, la cuantificación de artículos (publicaciones) subidos, que son en total 278, y los 262 comentarios que se generaron para esas fechas.



Figura 43. Pantallazo de la Red de Gestión Ambiental Universitaria. Operación de la Red. Abril 24 de 2012.

Fuente: <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>

Luego, se visualizan: el demo del juego, personas en línea y un primer ajuste en la imagen al fondo del encabezado que es una fotografía del acceso a la UN en Bogotá por la Carrera 30 con calle 45, en la Figura 44, a continuación.



Figura 44. Operación de la Red 17 de abril de 2012. La Red cuenta con 278 artículos (publicaciones) y 262 comentarios.

Fuente: <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>

En las imágenes inferiores se observa la información más leída de la red, al 3 de mayo de 2012. La Figura 444 contiene imágenes tomadas de la Red. Corresponden a la información más leída por los miembros durante 25 días iniciales de funcionamiento de la misma. Nótese que la contaminación ambiental y la gestión de residuos son temas preferidos.



Figura 45. Operación de la Red. Mayo 3 de 2012. Gráfico de Lecturas y Comentarios en esta Comunidad.

Fuente: <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>

A continuación, la Figura 46 contiene un gráfico tomado el 29 de abril de 2012. Se visualiza una semana con bastante actividad en la red. La línea azul del gráfico corresponde al número de lecturas de esa semana y la verde corresponde al número de los comentarios que esa misma semana realizaron los primeros.



Figura 46. Operación de la Red. Lo más leído.

Fuente: <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>

En la parte inferior, aparece una encuesta que generó, aparte de las respuestas, 16 comentarios en los que los estudiantes tratan de clarificar el problema de la separación de residuos en la fuente. Se visualizan algunos de esos comentarios y los resultados de la encuesta en la Figura 47, 47 y en la Figura 488 se ven a continuación.

—preguntando por tus residuos
 Enviado por **Red de Gestión Ambiental Universitaria** el 10/04/2012 a las 3:19 PM

¿Utiliza correctamente las canecas para separar los residuos (reciclaje) en su universidad?

Resultados:

- A veces: 47 % (16 votos)
- Si, siempre: 28 % (11 votos)
- Lo intenté, pero no tengo claro cómo hacerlo: 23 % (9 votos)
- No me interesa: 0 %
- Casi nunca: 0 %
- No: 0 %
- No sabe, no responde: 0 %

Total de votos: 38

Mónica Andrea dijo:
 No solo en las universidades se presenta el mismo error, "cumplir con lo ya establecido" si no que también en las pequeñas, medianas y grandes organizaciones.
 Desafortunadamente no se brindan espacios para campañas de aseo y separación de residuos, para que cada día mejoremos en nuestros hábitos.
 Pero eso no depende de la universidad si no de cada uno de nosotros para desarrollar la separación de los diferentes residuos, para decir que verdaderamente estamos reciclando, renovando, reutilizando y ayudando a nuestro planeta.

Vannesa Guavita dijo:
 Me parece que es importante que no solo esten las canecas sino que exista una señalización coherente que permita tener claridad sobre como usarlas, pues muchas veces no es claro que residuos van en que caneca.

Viviana Herrera dijo:
 Me parece que la Universidad ha implementado las canecas de reciclaje solo por cumplir una norma de ambiente, ya que ellos no realizan actividades donde desarrollen el buen manejo de los residuos en si no se les ve como la motivación o la entrega por cuidar el medio ambiente.
 Creo que ya lo único es que cada estudiante, dependiendo de su cultura empiece verdaderamente a reciclar.

Julian Diaz dijo:
 Debemos tener claro que la separacion de los residuos es muy importante para tener un mundo mejor, como persona a mi si me interesa tener un pensamiento Ecocentrista para entregarle un mundo mejor a una generacion futura.

Karen Viviana Torrado Rivera dijo:
 En la Universidad si hago uso adecuado de las canecas de Residuos, pero lo hago por cultura propia ya que en la Universidad nunca se han realizado campañas que impulsen el cuidado del Medio Ambiente o la separacion y recoleccion correcta de los Residuos que generamos.
 la Universidad debería implementar nuevos programas enfocados a

Figura 47. Resultados de una pregunta encuesta y comentarios que generó. Resultados de una pregunta encuesta y comentarios que generó.

Fuente: <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>



Figura 48. Resultados de una pregunta encuesta y algunos de los comentarios que generó.

Fuente: <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>



Figura 49. Resultados de una pregunta encuesta y algunos de los comentarios que generó.

Fuente: <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>

En la figura 49 se observan los enlaces que hasta ese momento tenía la red. Nótese que son de artículos, revistas virtuales, blogs, videos y documentales y otras páginas de interés, entre ellas, las gubernamentales.

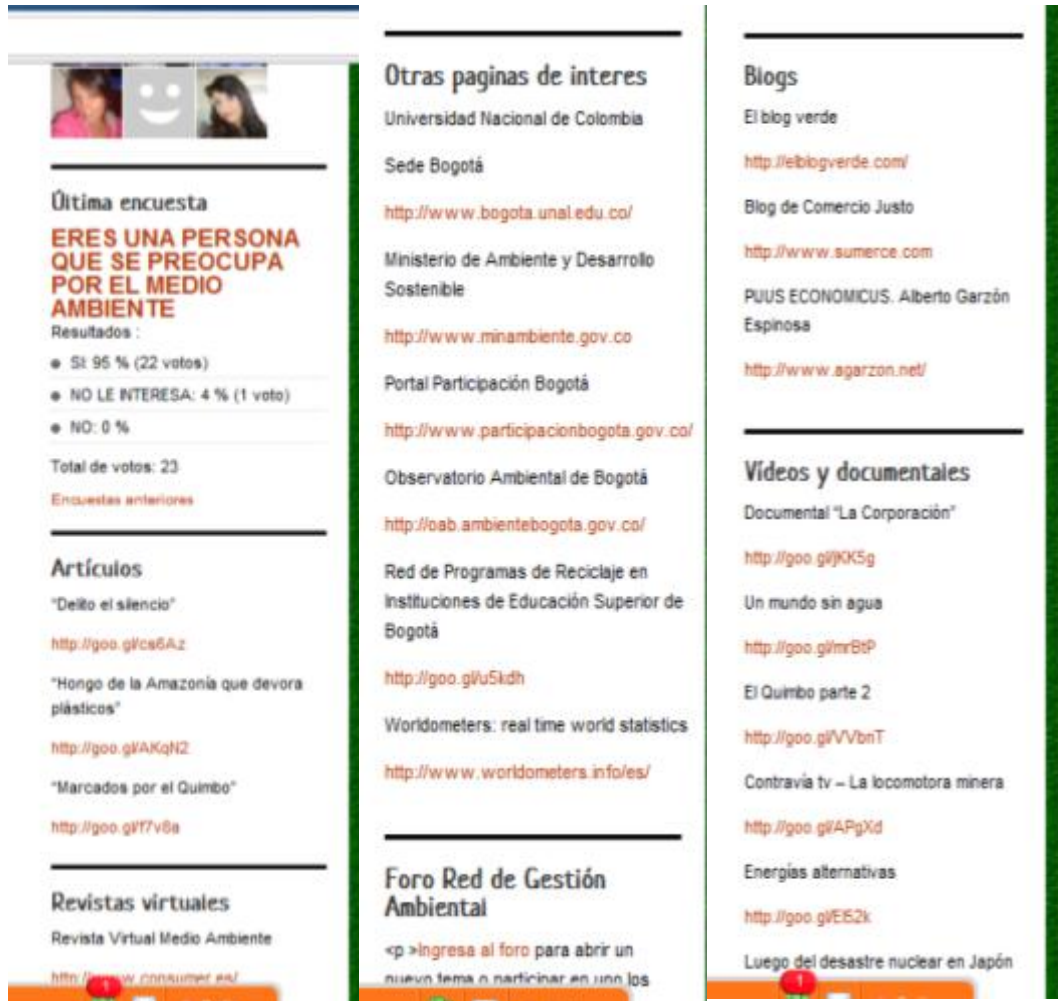


Figura 50. Imagen de la Red. Enlaces.

Fuente: <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>

En la Figura 51 se presenta una imagen tomada el día de entrega del documento final para asignación y evaluación por parte de jurados. Esta *Impr Pant* es de mayo 4 de 2012. Se visualizan 67 miembros inscritos en ella; durante el tiempo de ensayos en la red y luego de concluidos éstos, las gráficas de crecimiento de ésta expresan una tendencia a seguir aumentando. Se ha decidido por lo tanto dejarla abierta durante el periodo previo a la sustentación de la investigación, y realizar observación documentada sobre las actividades en este lapso de tiempo.



Figura 51. Imagen de la Red el 4 de mayo día de entrega del documento final para asignación y evaluación de jurados. Nótese la cantidad de miembros que la componen.

Fuente: <http://reddegestionambientaluniversitaria.bligoo.com.co/>

Por otra parte, dentro de la red, se estimula el Trueque Ambiental Universitario al proponerse como espacio físico de encuentro que se facilita y organiza por medio de la cátedra que se pretende itinerante y la Red virtual creada. Se considera que la práctica ancestral del trueque es educativa, ya que por medio de ella se alarga la vida útil de los productos, evitando ser desechados y los impactos que de ellos se generan, es decir: se logra un proceso mental reflexivo en torno a ella. Los trueques requieren algo más de tiempo para ser implementados, propiciados por la red; cuando se logren hacer de manera interinstitucional, se podrá pensar, más adelante, en impulsar los trueques ambientales comunitarios en esos espacios físicos culturales de la ciudad.

El Cine Foro se propuso como espacio de encuentro entre estudiantes de diversas universidades, contemplando y conversando sobre temáticas relacionadas, partiendo de los ciclos iniciales con temáticas sobre residuos sólidos comunes.

Finalmente, las imágenes presentadas como parte de las pruebas de la Red son apenas una pequeña muestra seleccionada de la información que esta contiene. Por eso, se considera importante, para mayor comprensión, verificación y evaluación de ésta, se realice el acercamiento a la plataforma virtual de la Red.

11 DISCUSION

El propósito de este trabajo se centró básicamente en descubrir formas efectivas de realizar una educación ambiental en universidades apoyada en TICS. Dentro de las ventajas que se encontraron, están las de índole financiero así mismo (Nomura, 2004) destacó estas ventajas ya que se reducen algunas limitaciones financieras que se acarrearán para los estudiantes cuando se da el contacto directo con el medio ambiente biótico (el hecho de pensar en los tiempos de desplazamiento y los costos que las salidas pedagógicas generan, puede ser un obstáculo que parcialmente se solucione con el uso de TICS) además, como también lo advierte (Nomera, 2004) los estudiantes pueden desarrollar sentimientos de interrelación con asuntos ambientales físicamente distantes.

Por otra parte, según (Vlasta, 2011) algunos de los obstáculos del uso de TICS en la educación radican en: el hacinamiento, la falta de equipos, la carencia de acceso a internet. En la presente investigación no se encontraron esos obstáculos como elementos representativos; por el contrario, la disponibilidad de equipos e internet dentro de la misma universidad, fue una de las fortalezas del proceso que se debería aprovechar más en las universidades ubicadas en Bogotá.

En Colombia, vale la pena preguntarse si uno de los tópicos que se deben trabajar para fortalecer la educación ambiental apoyada en TICS, es como lo advierten (Vrasidas et al., 2007) es desarrollar procesos de alfabetización electrónica para minimizar los aspectos negativos que se pueden dar al utilizar las TICS como herramienta de la educación ambiental. ¿Será que algunos docentes universitarios, están preparados para apoyar sus enseñanzas en TICS? O por el contrario ¿Se necesitan procesos de formación para fortalecer las competencias de los docentes en el manejo de TICS?

Por otra parte, otro aspecto que es importante reflexionar es si las orientaciones estratégicas para la educación ambiental a partir de TICS que se proponen en este documento, ¿se pueden llevar con éxito a otros espacios geográficos, hacia temáticas ambientales diversas y grupos de interés con distintos niveles de escolaridad? ó por para cada caso particular, ¿será necesario evaluar las estrategias para determinar previamente si funcionan o no en un contexto, con una población y dinámicas específicas?

12. CONCLUSIONES

Si bien se podría pensar que todos los modelos pedagógicos pueden aportar elementos a la educación ambiental, se escogió el Modelo Ecológico Sistémico Investigativo propiciado por el interés de los estudiantes, por prestarse para ser implementado con las TICS y por considerarse integrador y vanguardista. Los resultados son positivos ya que este modelo tiene sus bases en el aprendizaje significativo, y el enfoque es ecológico, en coherencia con la educación ambiental.

Cuando se utilizan las TICS, la autonomía, el interés y la responsabilidad del estudiante deben ser reales para que funcione positivamente. De acuerdo con (Rengifo, 2012) en Colombia es indispensable propiciar un modelo pedagógico para una educación ambiental, dinámica y participativa que facilite el desarrollo de una cultura ambiental. Este es uno de los motivos por los que se considera que el modelo seleccionado cumple con los objetivos de la educación ambiental.

El modelo pedagógico *Ecológico Sistémico Investigativo* que se trabajó en la propuesta, como extensión de la cátedra de Gestión Ambiental de séptimo semestre de la Facultad de Administración de Empresas de la UNIAGUSTINIANA, permitió a los estudiantes que se acercaran a la cotidianidad de las universidades para indagar sobre la gestión de los residuos sólidos comunes y desarrollaran piezas comunicativas de las Universidades utilizando Movie Maker, para ambientar la información recopilada de diversas formas, según las habilidades cognitivas.

El ingenio de los educadores ambientales y el uso eficiente de las TICS son elementos que se requieren para que la educación ambiental sea más efectiva y fortalezca procesos organizacionales, como es el caso de los Sistemas de Gestión Ambiental Universitarios en Bogotá. Antes de pensar en implementarlos, en caso de no contar con competencias en el manejo de TICS, Según (Vrasidas 2005), los docentes deberían participar en procesos de alfabetización electrónica.

Los aportes de la UAESP a la gestión de residuos de Bogotá, en el componente universidades, se encuentran importantes por el Convenio 020 de 2009 con la Pontificia Universidad Javeriana que creó como elemento articulador la RED PRIES. Los datos que se toman como referencia inicial son muchos, obtenidos directamente de la RED PRIES – una estrategia de la UAESP.

La Política de educación ambiental de Bogotá propicia la enseñanza de temáticas ambientales; el fortalecimiento de los Programas Ambientales Universitarios, por ende, es un marco legal que aporta a la gestión ambiental de la ciudad.

Se propone la creación de una cátedra de gestión ambiental que se realice con unas horas de presencialidad, otras virtuales y otras en participación de eventos de gestión ambiental; la cátedra se plantea como itinerante en las universidades y dentro de programas académicos tendrían espacios en los que se estudie y se aporte a la gestión ambiental de cada universidad donde se oferte la cátedra como electiva o contexto; de esta manera, se formaliza en el plan de estudios de pregrado y se genera más compromiso para su desarrollo. La cátedra es presencial con algo de virtualidad y con la posibilidad de proponer, organizar y realizar salidas pedagógicas para sensibilización ambiental.

El resultado de participar en la red evidenció un mayor desarrollo de competencias en los estudiantes, se cree que por la motivación, la actitud positiva frente al proceso y el compromiso; ellos expresaron que sienten más libertad, lo que según los mismos estudiantes, potenció el aumento de su creatividad. Las piezas comunicativas que realizaron los estudiantes en Movie Maker se encuentran en la Red de Gestión Ambiental, al igual que los comentarios que expresan procesos mentales reflexivos, que surgen con certeza de la apropiación de las estrategias educativas por parte de los participantes de la Red (estudiantes). Así mismo, algunos de los estudiantes expresaron que la realización de la pieza comunicativa les había mejorado significativamente el dominio del Movie Maker, ampliando sus competencias en uso de TICS.

El uso de metodologías mixtas, en el proceso investigativo, permitió enriquecer los resultados cualitativos y cuantitativos al ser complementarios y abrió la posibilidad de formular orientación que para el caso abordado, resultaron exitosas, ya que se contó con información suficiente para formular las orientaciones estratégicas que requiere la educación ambiental con el uso de TICS.

La Red de Gestión Ambiental Universitaria resultó ser un espacio diferente, fresco, amable y motivante para fortalecer la Cátedra de Gestión Ambiental. El gusto por este espacio se evidencia al ingresar a la Red y descubrir que voluntariamente (ya terminaron los ensayos de la red) los estudiantes siguen ingresando, cuestionando y aportando a ésta. Así mismo, el número de usuarios, luego de concluidos los ensayos de participación, se ha casi triplicado.

Al analizar la operación de la red en el tiempo y visualizando sus contenidos como: noticias, aportes de estudiantes, críticas, videos enlazados, preguntas, encuestas, entre otros, se percibe una toma de conciencia colectiva, respecto a la sustentabilidad y la formación académica, no sólo hacia la gestión de residuos sólidos comunes sino también a la gestión ambiental institucional en general.

Tal ha sido la acogida de dicha red, que el proceso con los estudiantes se extendió más allá de la cátedra y a la culminación de la investigación. Pues a la fecha, un buen número de esos estudiantes voluntariamente participan en el Semillero de Investigación Interdisciplinar en Responsabilidad Social y Gestión Ambiental que se creó en el segundo periodo académico del 2012, para viabilizar sus inquietudes en estos temas por medio de la investigación formativa. Uno de los proyectos de investigación que adelantan estos jóvenes investigadores está relacionado con el estudio de la gestión ambiental en la Uniagustiniana.

El Demo del Juego “El papel del estudiante” resultó ser un primer paso para, más adelante, desarrollarse, con el fin de que los estudiantes se entretengan mientras aprenden interactuando con su entorno virtual y asumiendo roles diversos. Los estudiantes que lo visualizaron expresaron que la idea es innovadora, genera un valor agregado en educación y es coherente con su enfoque que es el de visibilizar el ciclo y la economía de los materiales; sin embargo, propusieron que se desarrollara en tercera dimensión, para darle más realismo. El juego de rol: se expresa en el Demo del juego que se propone para futuro, como un juego de roles (los roles de administrativos, servicios generales, docentes, investigadores y estudiantes con perfiles diversos). La intencionalidad es que quede propuesto para un desarrollo posterior con un ambiente en 3D. Se toman como referente inicial para esta orientación estratégica, algunos de los resultados de las 593 encuestas aplicadas. (Ver los resultados de las encuestas para mayor ilustración).

Como parte del ensayo, se realizaron videos por parte de los estudiantes involucrados en el proceso de formación, sobre Sistemas de Gestión Ambiental en las universidades Ubicadas en Bogotá, enfocados en los residuos sólidos comunes; aparecen en la Red videos con los referentes y las reflexiones propias de la apropiación de la orientación estratégica y del desarrollo de competencias propias de la Asignatura de Gestión Ambiental.

Se comprobó que la educación ambiental apoyada en TICS genera grandes ventajas frente a la educación tradicional, debido a múltiples factores como: la disponibilidad de equipos de cómputo y acceso a internet, el gusto y dominio de la mayoría de los jóvenes universitarios por estas tecnologías, la programación de contenidos e implementación de las

estrategias pedagógicas acordes con el modelo ecológico sistémico investigativo.

Así mismo, el uso de TICS en educación ambiental acerca a docentes y estudiantes, fortaleciendo sus relaciones y rompiendo la barrera espacio-tiempo, tal como lo expresan (Cabero y Llorente, 2005).

Al utilizar TICS en un proceso de educación ambiental, la atención no se debe centrar en la tecnología, sino en lo que ésta puede ayudar a conseguir. También, es indispensable que el docente que lidere el proceso sea un usuario crítico de la tecnología.

Las facilidades de contar con equipos, internet, aulas y estudiantes interesados en su uso, se deben aprovechar mucho más, para fortalecer la educación ambiental en las universidades ubicadas en Bogotá.

13 PERSPECTIVAS

Una de las estrategias que se propone, para un mediano plazo, es articular esta propuesta tanto a los procesos académicos de las universidades como a los sistemas de gestión ambiental institucional, por medio de la mencionada Cátedra de Gestión Ambiental, asignatura que puede ser de núcleo curricular o presentarse como una electiva o contexto de pregrado con algunas particularidades, como: la posibilidad de que, semestre a semestre, se traslade de universidad en universidad y logre integrar virtualmente a los estudiantes y ocasionalmente por medio de eventos difundidos y dinamizados previamente en la Red de Gestión Ambiental Universitaria; es decir, que sea itinerante y, tal vez a largo plazo, también funcione de forma simultánea en dos o más universidades; se busca la integración de los estudiantes, esperando eficiencia en los resultados con la sensibilización y educación ambientada y fortalecida por TICS, y gracias a la segmentación de la población objetivo, que se caracteriza por estar familiarizada con estas tecnologías y tiene, además, intereses académicos comunes.

Finalmente, se considera que esta propuesta puede resultar interesante para el Gobierno Distrital, pues innova en procesos pedagógicos y pone sobre un solo espacio la comunidad universitaria capitalina.

Hace falta que se desarrollen más investigaciones sobre educación ambiental y TICS, donde se estudien los procesos pedagógicos y los resultados de los mismos. Los estudios de caso, entre otros, serán una herramienta importante para estas investigaciones.

14 ABREVIATURAS

ANRT - La Asociación Nacional de Recicladores

CAR - Corporación Autónoma Regional

CRA - Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico
-

DC - Distrito Capital

FIGAU - Programa Fortalecimiento Institucional para la Gestión Ambiental Urbana

ISO - Organizacional Internacional de Estandarización

LGBT – Lesbiana, Gay, Travesti ó Bisexual

NTC ISO 14000 - Norma Técnica de Calidad Ambiental ISO-14000

ONGS - Organizaciones No Gubernamentales

PIGA – Plan Institucional de Gestión Ambiental

PIGAU - Plan Integral de Gestión Ambiental Universitario

PLAAU - Plan Académico Ambiental Universitario

PPDEA - Política Pública de Educación Distrital

PRAES - Programas Ambientales Escolares

PRAUS - Programas Ambientales para Instituciones Universitarias

PRAUS - Programas Ambientales Universitarios

PREAD - Programa de Excelencia Ambiental Distrital

RED PRIES - Red de Programas de Reciclaje de las Instituciones de Educación Superior de Bogotá

S.A E.S.P – Sociedad Anónima Empresa de Servicios Públicos

SDA – Secretaría Distrital de Ambiente

TICS - Tecnologías de Información y Comunicación

UAN - UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

UDCA – Universidad de Ciencias Ambientales Aplicadas

UN – Universidad Nacional de Colombia

UNIAGRARIA - UNIVERSIDAD AGRARIA DE COLOMBIA

15 BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, A. C. (1997) Didáctica de la Comunicación Audiovisual. Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia.

Aivazidis, C., Lazaridou, M. and Hellden, G. F. (2006). A Comparison Between a Traditional and an Online Environmental Educational Program. *Journal of Environmental Education*. Vol. 37 N°4, pp. 45-54.

Alcaldía Mayor de Dogotá D. C. - Secretaría Distrital de Educación - Secretaría Distrital de Ambiente. (2008). Política Pública Distrital de Educación Ambiental – PPDEA. Decreto Distrital 617, Diciembre 29.

Alastruey, R. (2010) El Networking. Editorial OUC. Barcelona – España, pp. 33.

Angel, A. (1997) Alcances y límites de la educación ambiental. Ponencia presentada en el II Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Universidad de Guadalajara, México.

Batllore, A. (2008). La Educación Ambiental para la Sustentabilidad: Un reto para las universidades. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. Universidad Nacional Autónoma de México.

BID – OPS. (1998). Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Washington DC. Publicación conjunta BID – OPS. Serie Ambiental N° 18, edición 2.

Brunthland, G. (1987). Informe Brunthland o reporte “Nuestro Futuro Común”. Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

Bullard, J. (1998). Raising Awareness of Local Agenda 21: the use of Internet resources *Journal of Geography in Higher Education*, Vol. 22, N° 2. Keele University. UK, pp. 201- 210.

Cabero, J y Llorente, M. (2005). Las TICS y la Educación Ambiental. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. Vol. 4 (2). España, pp. 9-26.

Carranza, C. (2009). Las TIC, Sustentabilidad y Educación Ambiental M. en E.A.S. Dirección de Posgrados e Investigación. Universidad La Salle. Bogotá.

Carrizosa, J. (2003). De lo Imaginario a lo complejo. Reflexiones y notas sobre Ambiente, Desarrollo y paz. Universidad nacional de Colombia, Institutos de Estudios Ambientales. Manizales, pp 165-173.

Castells, M. (2004). La Globalización Truncada de América Latina, la Crisis del Estado - Nación y el Colapso Neoliberal. Centro de Estudios Miguel Enríquez – CEME. Chile.

Congreso de la República de Colombia. (2008). Ley 1259. Publicado en el Diario Oficial No. 47.208 de 19 de diciembre.

CSI – UNMSM. (2003). Red de Educación Ambiental. Presentación en la I Feria de Educación Ambiental. La Universidad Nacional Mayor de San Marcos Perú.

CRA. (2005). Resolución 352 del 20 de diciembre, por la cual se definen los parámetros para la estimación del consumo en el marco de la prestación del servicio público domiciliario de aseo y se dictan otras disposiciones.

Defregger, F. (2002). Prioridad ambiental para Colombia. Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Foro Z. Munich: Simposio Internacional Gestión Integral de los Residuos Sólidos y Peligrosos.

De Haro, J. J. (2010). Aplicaciones a las Redes Sociales a la Educación. Jornada sobre las TIC y el Cambio Educativo. Jornadas sobre las TICs y el cambio educativo. Fundación la Caixa. España. 12 de noviembre.

Denzin, N. K. (1970). Sociological Methods: a Source Book. Aldine Publishing Company. Chicago.

Díaz, F. y Hernández G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Mc Graw Hill, México, pp. 214.

Ecourban. (2008). Nuevos Caminos Para nuevas Ideas en Educación Ambiental. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, vol. 5. Número 001. Enero. España, pp. 75 – 93.

Eschenhagen, M. L. (2007). ¿Será necesario ambientalizar la educación ambiental? En Hojas de Sol en la Victoria Regia. Emergencias de un pensamiento ambiental alternativo en América Latina. Compiladora: Ana Patricia Noguera. Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Eschenhagen, M. L. (2009). Educación Ambiental Superior en América Latina. Retos Epistemológicos y Curriculares. Biblioteca Universidad y Ambiente. Red Colombiana de Formación Ambiental RCFA. ECOE Ediciones Ltda.

Eschenhagen, M. L. (2011). El tema ambiental y la educación ambiental en las universidades: algunos indicadores y reflexiones. Revista de Educación y Desarrollo. Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara. Número XIX. Octubre-Diciembre México, pp. 35 -41.

Escorcía, O. (2009). Manual para la Investigación. Guía para la formulación, desarrollo y divulgación de proyectos. Universidad Nacional de Colombia.

Fernández, R. y Delavaut, M. (2008). Educación y tecnología, un binomio excepcional. Grupo editor K.

Florez, R. (2000). Hacia una pedagogía del conocimiento. Editorial McGraw Hill. Bogotá.

ICONTEC. (2001). Control Operacional. Certificación ISO 14001. Primera edición.

Lind, M. (2005). Estadística Aplicada a los Negocios y a la Economía. Mc Graw Hill. México.

Martínez, R. y Suz, M. (2009). Reflexión Personal y los Desafíos de la Tecnología Educativa. Cuba.

Max Neef, M. (2009). Nobel Economía Alternativa. El Mundo en Rumbo de Colisión. Conferencia Universidad de Andalucía. Noviembre 29.

Merchant, J., Cook, T. and Missen, C. (2007). The role of information and communications technology. *Bull World Health Organ* [online]. Vol.85, N° 12.

Michalinos, Z. and Charalambos, V. (2005). Globalization, information and communication technologies, and the prospect of a 'global village': promises of inclusion or electronic colonization? *J. Curriculum Studies*. Vol. 37, NO. 1, pp. 65-83.

Ministerio de Medio Ambiente. (2002). Proyectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Guía Práctica de Formulación. Colombia.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2003). Metodología para la Elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Colombia.

Ministerio del Interior y de Justicia de la República de Colombia. (2009). Decreto 3695 del 25 de septiembre. Por medio del cual se reglamenta la Ley 1259 de 2008 y se dictan otras disposiciones.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Dirección de regulación dirección general de salud unidad de atención integral al ambiente. (2007). Guía para la Gestión de Residuos con Disposición final en Celdas de seguridad. El Salvador, C.A.

Moreno, H. (2003). ABC del educador. Modelos educativos, pedagógicos y didácticos. Volumen I. Ediciones SEM. Bogotá D.C. Segunda edición.

Morin, E. (2000). El Paradigma perdido. Editorial Kairos. Barcelona.

Morin, E. (1986). Le méthode I: La nature de la nature. Trad. cast. El método I: La naturaleza de la naturaleza. Cátedra. Editions du Seuil. Madrid.

Noguera, P., Pineda, J., Echeverri, J. (2007). Propuesta Plan Decenal de Ambientalización de la educación para el departamento de Caldas 2005 - 2014. Manizales: Universidad Nacional Sede - CORPOCALDAS -Secretaría de Educación del Departamento de Caldas. En proceso de Publicación.

Nomura, K. (2004). Utilisation of IT/ICT for Environmental Education: World School Network. In: (<http://www.wschool.net/>)

Obara, A., Suzuki, H., Takemoto, R., Tomanik, A., Corredato-Periotto, T. and Silva-Dias, M. (2009). Environmental education in the Upper Paraná River floodplain, municipality of Porto Rico (Paraná State). Braz J Biol. Vol. 69(2, Suppl.). Brazil, pp 627-635.

Ojeda, F. (2005). Quality evaluation of Web-based collaborative programs as a resource for environmental education. Doctoral Thesis. University of Granada – Spain.

Ojeda, F., Perales, F. y Gutiérrez, J. (2009). Uso que hacen de las tics los educadores ambientales: estudio diagnóstico y prospectivo. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Barcelona, pp. 177-180.

Ojeda, F., Gutiérrez, J. y Perales, F. (2011). TIC y sostenibilidad: obstáculos y posibilidades para los educadores ambientales. Colegio La Presentación (Málaga) Universidad de Granada educators. Profesorado Revista de Curriculum y Formación del Profesorado. Vol. 15, N° 1.

Okada, A. (2002). Web maps- Um guia para a construção do conhecimento em Ambientes de Aprendizagem. In: IX Congresso Internacional de Educação a Distância, ABED2002. São Paulo, Brasil.

Opazo, M. (2009). Presentación RED DISTRITAL PRIES. Alcaldía Mayor de Bogotá. Diciembre.

Organización Panamericana de la Salud. (1998). Diagnóstico de la Situación de manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de la salud. Edición 2. Washington DC.

Otero, I. y Martínez, R. (2006). De la reflexión a la correulación en el aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación. Vol. 30 OEI. N° 2.

Papastergiou, M., Antoniou, P. y Apostolou, M. (2011). Effects of student participation in an online learning community on environmental education: a Greek case study. In: Technology, Pedagogy and Education. Vol. 20:2. pp. 127-142.

Paredes, J. (2006). Líneas de investigación cualitativa sobre tecnologías de la información y la comunicación. Aportaciones a la educación ambiental. Ambiente e educação. Revista de Educação Ambiental da Fundação Universidade do Rio Grande. N° 11. Brasil, pp. 45-62.

Paredes, J. y Dias de Arruda, R. (2012). La motivación del uso de Las TICS en la Formación de Profesorado en Educación Ambiental. Universidad Autónoma de Madrid. Ciencia y Educación Vol. 18, N° 2. España, pp. 353 – 368.

Pontificia Universidad Javeriana Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Hábitat Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP. (2010). Proyecto fortalecimiento de la cultura del reciclaje en instituciones de educación superior (ies) de Bogotá D.C. Memorias. Convenio 020 de 2009 Bogotá D.C. - Colombia.

Presidencia de la República de Colombia. (2002). Decreto 1713. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. *Modificado por decreto 838 del 23 de marzo de 2005.*

Quetel, R. y Souchon, C. (1994). Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO – PNUMA. Educación Ambiental: Hacia una pedagogía basada en la resolución de problemas. Ediciones UNESCO.

Ramirez, E. (2008). La Educación Mediada por las NTICS. Dilemas pedagógicos. Bogotá.

Reed, M. and Mitchell, B. (2001). Using Information Technologies for Collaborative Learning in Geography: a case study from Canada Journal of Geography in Higher Education. Vol. 25, N° 3, pp. 321–339.

Ríos, K. A. y Echeverry, G. E. (2012). Diagnóstico preliminar, base para la construcción de un programa de manejo de residuos sólidos en la Universidad de San Buenaventura Cartagena. Revista Gestión y Ambiente Vol. 15 N° 1. Medellín Colombia.

Rengifo, B. (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII Coloquio Internacional de Geocrítica. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. 7 de Mayo.

Rodríguez, O. (2005). La Triangulación como Estrategia de Investigación en Ciencias Sociales. Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y Tecnología. MI + D. N° 31.

Rojas, J. M. y Sarmiento, M. (2007). Proyectos Ambientales Universitarios – PRAUS. Lineamientos teóricos, documento de trabajo. Ministerio de Ambiente, Viviendo y Desarrollo Territorial. Bogotá, D.C. Junio 24.

Ruiz, J. I. (2003). Metodología de la investigación cualitativa. Bilbao, Universidad de Deusto.

Salomon, G., Perkins, D.N. and Globerson, T. (1991). Partners in cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies. Educational Researcher. Vol. 20(3), pp. 2-9.

Secretaría Distrital de Ambiente – SDA. (2011). Consultado en: <http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/educacion;jsessionid=5329E1B9333502AC7598E4F6F9F66C99>

Senge, P. (2009). La revolución necesaria. Como individuos y organizaciones trabajan por un mundo sostenible. Editorial Norma.

Snow, J. (2008). Information and Communication Technology driven teaching and learning opportunities in support of environmental education processes: a case of the *eno-environment online* programme at Treverton preparatory school, South Africa. Master of Education (Environmental Education). Rhodes University.

Stasiejko, H. A., Tristany, S.R., Pelayo, L. J. y Edelmys, K. (2008). La triangulación de datos como criterio de validación interno en una investigación exploratoria. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

UNESCO. Manual de Educación Ambiental *En Línea*. <http://www.educacionenvalores.org/spip.php?article1798>. Consultado el 10 de mayo de 2011.

UNESCO. (1978). Conferencia Intergubernamental sobre la Educación Ambiental: Informe final. Cap. III. París.

UNICEF-SENA. (2001). MinDesarrollo – MinAmbiente – SSPD – CRA -IDEA- Embajada de Holanda. Manejo Integral de los Residuos Sólidos Municipales. Colombia.

Vázquez, A. (2008). Ciberantropología. Cultura 2.0. Editorial OUC. Barcelona – España, pp. 54.

Vera, A. y Villalón, M. (2005). La Triangulación entre Métodos Cuantitativos y Cualitativos en el Proceso de Investigación. Cienc trab. Abr-Jun. Vol. 7 (16). Chile, pp. 85-87.

Vlasta, H. (2011). The use of ICT in the environmental studies subject. Procedia Social and Behavioral Sciences. Vol 15. pp. 3855–3860.

Vrasidas, C., Zembylas, M., Evagorou, M., Avraamidou, L. and Aravi, C. (2007). ICT as a tool for environmental education, peace, and reconciliation. Educational Media International. Vol. 44. N° 2, pp.129-140.

Sitios web

<http://www.worldometers.info/es/>
www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/rrhh/diagcultura.htm#RESUME
www.UNIANDES.Gestiónambiental.com.co
www.minambiente.gov
<http://www.sedbogota.edu.co/>
http://sepiensa.org.mx/contenidos/2007/d_estrategias/estrategias1.html
<http://snies.mineducacion.gov.co/men/sniesBasico/informacionInstitucionesRegistradas.jsp?orden=&nombre=&municipio=&departamento=11-BOGOTA+D.C&caracter=04Universidad&Submit=Buscar&departamentoL=11-BOG>
<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/aulasAmbientales/aulasAmbientales3.php>
<http://www.udca.edu.co/es/informacion-institucional/historia.html?start=2>
<http://201.234.78.173:8084/publindex/>
<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/PREAD/GUIA%20METODOLOGICA%20PARA%20LA%20POSTULACION%20AL%20PREAD%202011.pdf>
http://www.uniagraria.edu.co/html/noticias_3.html
<http://www.uniagraria.edu.co/html/origen.html>
<http://www.umb.edu.co/universidad/nuestraun.html?z=1&w=3>
<http://www.uelbosque.edu.co/institucional/historia-cronologia>
<http://www.udca.edu.co/es/informacion-institucional/historia.html?start=2>
<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-156293.html>
http://www.uan.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=1944&Itemid=1433
http://www.programadereciclajepries.com/descrip_p.html
<http://www.car.gov.co/?idcategoria=1185>
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-177-180.pdf>