

**DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN QUE INVOLUCRA LA
PARTICIPACION ACTIVA DE LOS COLEGIOS DE BUCARAMANGA Y SU
AREA METROPOLITANA, EN LA RECOLECCION DE RESIDUOS
ELECTRONICOS.**

DIEGO FELIPE RUIZ ROZO

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2010.**

**DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN QUE INVOLUCRA LA
PARTICIPACION ACTIVA DE LOS COLEGIOS DE BUCARAMANGA Y SU
AREA METROPOLITANA, EN LA RECOLECCION DE RESIDUOS
ELECTRONICOS.**

DIEGO FELIPE RUIZ ROZO

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

**Director
ARGEMIRO LEAL PLATA
Profesión: Economista**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2010.**

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su valioso apoyo en mi vida académica sin importar los obstáculos.

A cada uno de los docentes, que con su profesionalismo me brindaron sus importantes asesorías y ejemplo de compromiso continuo para la vida profesional.

A cada una de las instituciones educativas que aportaron su tiempo y disposición, para la recolección de información importante para la realización del presente proyecto.

A Dios omnipotente que me permitió, tener la paciencia, la fuerza, la motivación y el valor para afrontar los diferentes retos, que forjarían el éxito de mi carrera universitaria.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	14
1 ESPECIFICACIONE DEL PROYECTO.....	16
1.1 ALCANCE DEL PROYECTO.....	16
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	16
2 JUSTIFICACIÓN.....	18
3 OBJETIVOS.....	20
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
4 MARCO TEÓRICO.....	21
4.1 MARCO DE REFERENCIA.....	21
4.1.1 Clasificación.....	22
4.1.2 Riesgos para la salud humana.....	23
4.2 MARCO CONCEPTUAL.....	24
4.2.1 Generalidades cadena de suministro.....	24
4.2.2 Generalidades panorama de riesgos.....	25
4.2.3 Generalidades del sistema cultural económico social.....	25
4.2.4 Generalidades ambientales.....	27
4.2.5 Componentes de los sistemas.....	28
4.3 MARCO LEGAL.....	29
4.3.1 Últimas resoluciones ambientales.....	30
4.3.2 Resoluciones influyentes en la educación.....	30
4.3.3 Normas ambientales en las organizaciones.....	31
4.3.4 Sustancias consideradas peligrosas según decretos ambientales.....	32
5 ANÁLISIS SISTÉMICO.....	35
5.1 EL MEDIO AMBIENTE COMO SISTEMA.....	35
5.1.1 Interdependencias históricas del mundo viviente.....	35
5.1.2 Deterioro del sistema ambiental.....	36
5.2 EL SISTEMA ECONÓMICO.....	38
5.2.1 Actores del sistema económico.....	39
5.2.2 Organizaciones sociales como empresas.....	39
5.2.3 Empresa como sistema y tipos de empresa.....	39
6 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN A LOS COLEGIOS DE BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA.....	43
6.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA.....	43
6.2 METODOLOGÍA.....	43
6.3 DEFINICIÓN DE PROBLEMA.....	44
6.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA.....	44
6.5 DISEÑO MUESTRAL.....	45
6.6 FICHA TECNICA.....	45
6.7 DISEÑO ESTADISTICO DE MUESTREO.....	46
6.8 MARCO MUESTRAL.....	47

6.9 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA	47
6.10 RECOLECCIÓN DE DATOS	48
6.11 CUESTIONARIO	48
6.12 ESTRUCTURA DE LA ENCUESTA	48
6.13 ENCUESTA PARA LOS COLEGIOS	49
6.14 RESULTADOS Y ANALISIS ESTADISTICOS DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS	49
6.14.1 Nivel de conocimiento por parte de los colegios de Bucaramanga y su área metropolitana con respecto al tema de residuos electrónicos.	49
7 PROCESO DE INTERACCIÓN Y COLABORACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES ACTORES PROPUESTOS.....	80
7.1 ANALISIS PROSPECTIVO.....	80
7.2 LOS COLEGIOS COMO ACTORES IMPORTANTES.....	81
7.3 PROYECCIÓN DEL TERRITORIO	84
8 PROCEDIMIENTO DE INTEGRACIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL SISTÉMICA DE LOS ACTORES ECONÓMICOS.	85
8.1 PROPUESTA DE PARTICIPACION DE LOS COLEGIOS DENTRO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RECOLECCION DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS.....	85
8.2 ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS.	86
8.3 ¿PARA QUE HACER PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS?	88
8.4 ¿A QUIENES SE DIRIGE ESTE MANUAL?	88
8.5 COMO USAR ESTE FOLLETO	88
8.5.1 Alcance del folleto.....	89
8.5.2 Folleto propuesto.....	90
8.5.3 Los elementos de la operación del sistema de manejo de residuos.....	91
8.5.4 Estructura general del proceso del folleto para el programa de gestión de residuos electrónicos	92
8.5.5 Tarea 1: Unión de voluntades para hacer el plan	94
8.5.6 Actividad 2: Planificar el proceso de planificación	99
8.5.7 Actividad 3: Lograr la validación política del comité coordinador y del plan trabajo.....	100
8.6 Tarea 2: Elaboración del diagnóstico	100
CONCLUSIONES.....	102
RECOMENDACIONES.....	104
BIBLIOGRAFÍA	105
ANEXOS	107

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1: Interacción sistema económico y medio ambiente constructivo.....	35
Gráfica 2: Interacción sistema económico y medio degenerativo.....	36
Gráfica 3: Cadena de abastecimiento inverso.....	40
Gráfica 4: Difusión cultural respecto al reciclaje.....	49
Gráfica 5: Programas de difusión de información.....	50
Gráfica 6: Métodos para conocer necesidades de la comunidad y del ambiente.....	51
Gráfica 7: Tipos de herramientas convenientes para la transferencia de información.....	52
Gráfica 8: Tipo de difusión cultural respecto al reciclaje de residuos electrónicos.....	53
Gráfica 9: Tipos de herramientas convenientes para la transferencia de información.....	54
Gráfica 10: Conocimiento de los residuos electrónicos.....	55
Gráfica 11: Dispositivos electrónicos más usados por los colegios.....	56
Gráfica 12: Conocimiento de tratamientos responsable de los residuos electrónicos.....	57
Gráfica 13: Conocimiento del perjuicio toxico de los residuos electrónicos.....	58
Gráfica 14: Programas de instrucción y difusión de información de residuos electrónicos.....	59
Gráfica 15: Conocimiento de elementos tóxicos.....	60
Gráfica 16: Conocimiento de manifestaciones clínicas por tóxicos de residuos electrónicos.....	61
Gráfica 17: Formas de transmisión química por contacto con los tóxicos.....	62
Gráfica 18: Información suministrada por actores públicos.....	63
Gráfica 19: Procedimientos de gestión ambiental en residuos electrónicos.....	64
Gráfica 20: Procedimientos de comunicación maneja el colegio con actores públicos.....	65
Gráfica 21: Flujo de información intercambiada entre el colegio y los padres de familia.....	66
Gráfica 22: Eventos que realiza el colegio para difundir información cultural a los padres.....	67
Gráfica 23: Poder de influencia por parte de los colegios.....	68
Gráfica 24: Nivel de influencia por parte de los colegios a los padres.....	69
Gráfica 25: Folletos por parte del colegio en el tema de residuos electrónicos.....	70
Gráfica 26: Capacitación de los profesores en el tema de residuos electrónicos.....	71
Gráfica 27: Proyectos y planes de acción en gestión de calidad del medio ambiente.....	72
Gráfica 28: Periodo de ejecución de los planes de gestión de otros residuos.....	73
Gráfica 29: Lineamientos legales que incentiva a los actores educativos.....	74
Gráfica 30: Disposición en participar por parte de los colegios.....	75
Gráfica 31: Residuos almacenados por los colegios.....	76

Gráfica 32: Matriz de influencia e Importancia de Actores Sociales. Ejemplo ficticio.....	77
Gráfica 33: Metros cuadrados disponibles para el almacenamiento.....	78
Gráfica 34: Modelo de la ciudad región sostenible.....	81
Gráfica 35: Ubicación del área metropolitana de Bucaramanga.....	83
Gráfica 36: Proceso de gestión del plan de gestión de recolección de residuos electrónicos.....	86
Gráfica 37: Interacción de los actores.....	89
Gráfica 38: Desglose de tareas y actividades del proceso.....	91

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Lista de Sustancias o compuestos que confieren toxicidad a un residuo.....	31
Cuadro 2: Resultado del primer filtro.....	46
Cuadro 3: Distribución de colegios por área.....	46
Cuadro 4: Porcentaje de respuesta cultural respecto al reciclaje electrónico.....	48
Cuadro 5: Porcentaje de respuesta sobre la existencia de programas de difusión	49
Cuadro 6: Porcentaje de respuesta de métodos utilizados por el colegio para conocer las necesidades de la comunidad.....	50
Cuadro 7: Porcentaje de respuesta sobre los tipos de herramientas convenientes para la difusión de información.....	51
Cuadro 8: Porcentaje de respuesta del tipo de difusión cultural realizada por el colegio al exterior del plantel.....	52
Cuadro 9: Porcentaje de respuesta tipos de herramientas convenientes para la transferencia de información.....	53
Cuadro 10: Porcentaje de respuesta sobre el conocimiento de los residuos electrónicos.....	54
Cuadro11: Dispositivos electrónicos más usados por los colegios.....	55
Cuadro 12: Porcentaje de respuesta sobre el conocimiento de tratamientos responsables	56
Cuadro 13: Porcentaje de respuesta sobre el conocimiento de prejuicio de los residuos electrónicos.....	57
Cuadro 14: Porcentaje de respuesta sobre instrucción y fusión de información de residuos electrónicos.....	58
Cuadro 15: Porcentaje de repuesta de conocimiento sobre elementos Tóxicos.....	60
Cuadro 16: Porcentaje de respuesta sobre conocimiento clínicas debido al prejuicio de os residuos electrónicos.....	61
Cuadro 17: Porcentaje de respuesta sobre conocimiento de formas de transmisión química.....	62
Cuadro 18: Porcentaje de respuesta sobre información suministrada a los autores públicos.....	63
Cuadro 19: Porcentaje de respuesta sobre procedimientos de gestión ambiental	64
Cuadro 20: Porcentaje de respuesta sobre procedimientos de comunicación manejado junto con otros autores públicos.....	65
Cuadro 21: Porcentaje de respuesta sobre flujo de información intercambiada entre el colegio y los padres de familia	66

Cuadro 22: Porcentaje de respuesta sobre eventos que realiza el colegio para difundir información cultural	67
Cuadro 23: Porcentaje de respuesta sobre poder de influencia por parte de los colegios en los padres de familia.....	68
Cuadro 24: Porcentaje de respuesta sobre nivel de influencia de los colegios a los padres de familia.....	69
Cuadro 25: Porcentaje de respuesta sobre folletos suministrados sobre residuos electrónicos.....	70
Cuadro 26: Porcentaje de respuesta sobre capacitación de profesores en el tema de residuos electrónicos.....	71
Cuadro 27: Porcentaje de respuesta sobre planes de acción en gestión de calidad del medio ambiental.....	72
Cuadro 28: Porcentaje de respuesta sobre el periodo de ejecución de los planes	73
Cuadro 29: Porcentaje de respuesta lineamientos legales	74
Cuadro 30: Porcentaje de respuesta disposición De participación por parte de los colegios	75
Cuadro 31: Porcentaje de respuesta sobre residuos almacenados por parte de los colegios	76
Cuadro 32: Porcentaje de respuesta sobre cuartos destinados para el almacenamiento de residuos electrónicos.....	77
Cuadro 33: Porcentaje de respuesta sobre los metros cuadrados disponibles para el almacenamiento de residuos electrónicos por parte de los colegios.....	78
Cuadro 34 Formato para el listado de actores locales.....	93
Cuadro 35 Formato de participación de los representantes de los actores en las reuniones del comité coordinador.....	95
Cuadro 36 Formato para la elaboración del plan de trabajo.....	97
Cuadro 37 Matriz de nivel de participación en el proceso.....	98
Cuadro 38: Formato de recepción de desechos electrónicos.....	99

LISTA DE TABLAS

TABLA1: Estimación de volumen mínimo disponible por los colegios.....	78
--	----

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS A: Base de datos de colegios estudiados de Bucaramanga y su área metropolitana.

ANEXO B: Encuesta realizada a colegios.

ANEXO C: Tareas y actividades propuestas para los actores del sistema.

ANEXO D: Mapa de procesos de interacción de los diferentes actores.

ANEXO E: Manual de procedimiento según mapa de proceso.

TÍTULO: DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN QUE INVOLUCRA LA PARTICIPACION ACTIVA DE LOS COLEGIOS DE BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA, EN LA RECOLECCION DE RESIDUOS ELECTRONICOS.

AUTORES: RUIZ ROZO, Diego Felipe

DIRECTOR: LEAL PLATA, Argemiro Leal

FACULTAD: Facultad de ingeniería industrial

RESUMEN

El proyecto está encaminado hacia una adecuada gestión de residuos electrónicos, partiendo de la estrategia en la educación y enculturación de la población santandereana comenzando de los colegios de Bucaramanga y su área metropolitana. La visión es lograr que los colegios actúen como difusores de la información que actualmente le es esquivada a la comunidad y a la vez generar la conciencia ambiental dentro de estos, lo cual sea clave para que los colegios tomen la determinación de ser posibles centros de acopio de algunos de los residuos y por tanto actuar como agentes recolectores.

A partir de metodologías diseñadas en difusión de información por parte de países desarrollados, se pretende comenzar un proceso de difusión de la información a nivel local que concientice y culturre a la población, de los distintos perjuicios que trae el desconocimiento del trato irresponsable de los dispositivos electrónicos obsoletos, y a la vez los beneficios de una buena y correcta gestión en el manejo de estos.

El acelerado consumo de dispositivos y su fácil acceso económico ha permitido que estos dispositivos disminuyan su tiempo de vida útil, encontrándose almacenados en los distintos espacios, destinados por usuarios como empresas y las distintas personas con acceso a las diferentes tecnologías suministradas por los grandes productores de dichos compuestos.

Una forma de hacerle frente a este problema percibido en las últimas décadas son alternativas de reúso, reducción, donación y reciclaje, este último permite, previo tratamiento de los componentes potencialmente peligrosos, devolver al ciclo económico materias primas como vidrio, plásticos, metales, metales preciosos, etc.

PALABRAS CLAVES: Cultura del reciclaje, Gestión, Actores sociales, sistema, cadena de suministro inversa, medio ambiente, sistema económico, residuos electrónicos, conciencia ciudadana, óptimo flujo de información.

TITLE: DEVELOPMENT OF A MANAGEMENT PLAN INVOLVING THE ACTIVE PARTICIPATION OF SCHOOLS AND METROPOLITAN AREA BUCARAMANGA IN THE ELECTRONIC WASTE COLLECTION.

AUTHORS: RUIZ ROZO, Diego Felipe

DIRECTOR: LEAL PLATA, Argemiro

FACULTY: Faculty of Industrial Engineering

ABSTRACT

The project is guided to a good management of electronic waste, starting with an education and enculturation of the santanderean population, beginning from Bucaramanga and its municipalities close. The vision is to ensure that schools act as disseminators of information that currently eludes to the community while generating environmental awareness within them, which is key for schools to make the determination to be potential collection, centers some of the residues and therefore act as agents for collectors.

Based on methodologies designed to disseminate information from developed countries, is to begin a process of information dissemination at the local level and cuturice Educate the public, the various losses that brings the lack of irresponsible treatment devices obsolete electronics, while the benefits of good management and proper management of these.

The rapid consumption of devices and easy economic access has allowed these devices reduce their lifespan, being stored in different spaces, intended for users and companies and different people with access to various technologies supplied by large producers these compounds.

One way to deal with this perceived problem in recent decades are alternatives of reuse, reduction, donation and recycling, the latter allows after treatment of potentially hazardous ingredients, return to the economic cycle raw materials such as glass, plastics, metals, metals precious, and so on.

KEY WORDS: Recycling culture, Management, Stakeholders, system, re supply chain, environment, economic system, electronic waste, awareness, optimal information

INTRODUCCIÓN

El persistente esfuerzo por parte de la humanidad en la búsqueda de la satisfacción de las necesidades, permitió la evolución de distintas actividades y métodos cotidianos a través del mejoramiento de diferentes dispositivos que aportaron a “la calidad de vida” de las personas. Tecnologías de comunicación como la imprenta, el telégrafo, el teléfono dieron pie a la transformación de las ciudades en URBES al permitir la comunicación entre los barrios, entre las fábricas y los centros de negocio; continuando con el cine, la televisión, la radio, los medios masivos de comunicación, las redes satelitales, las telecomunicaciones y el internet. La inminente globalización de las telecomunicaciones y la interdependencia desarrollada por los diferentes agentes a estas tecnologías, dieron paso al fortalecimiento cada vez más pronunciado por parte de los productores de los otros instrumentos, en el mejoramiento continuo en economías de escala, las cuales permitirían paulatinamente el perfeccionamiento de prototipos diseñados con el fin de masificar el acceso a dichos dispositivos, en cuanto a costos de producto se refiere.

La masificación en ventas de los diferentes instrumentos en las últimas décadas, y el fácil acceso en precio creado por las distintas fábricas de los mismos, ha incrementado el uso y dependencia de la tecnología, generándose un nuevo tipo de residuo a partir de estos compuestos tecnológicos. Es tan grande el grado de adaptabilidad por parte de la sociedad, que ha entrado en un estado de desconocimiento de los efectos que el uso desbordado de estos dispositivos está generando para el medio ambiente y para la misma salud humana. Así que es necesario constituir los canales que permitan al sistema cerrado en el cual se ha enfrascado la sociedad, conocer de forma directa su compromiso personal con el medio externo donde se encuentra.

La concientización de la sociedad con respecto a su responsabilidad en el buen trato de los residuos electrónicos, y la interacción sinérgica de los múltiples actores gubernamentales y no gubernamentales, es fundamental desarrollarla, comenzando con la planeación de programas de recolección eficaces, que aporten a la enculturación de los mismos. Se estudiará de manera detallada el papel relevante que pueden lograr los colegios como actores activos en la sociedad santandereana, con respecto a la difusión de información y la posibilidad de operar como posibles centros de acopio de los desechos.

Las campañas educativas y su eficaz impacto requieren de paciencia y tiempo, así que el planteamiento del proyecto dará vía libre en el largo plazo a tomar

decisiones correctivas, respecto al trato responsable de este tipo de residuo. La construcción de una planta de reciclaje de desechos electrónicos será la segunda fase donde se podrá disponer de volúmenes regulares de desechos electrónicos debido a la concientización posicionada en una primera fase.

Dentro de los grandes desafíos de los países en vía de desarrollo, con el crecimiento de empresas y productores en distintas industrias, además de consumo exponencial de dispositivos electrónicos, es el desarrollo de un plan de gestión ambiental sostenible, que logre involucrar a los diferentes agentes de la cadena de consumo.

¹“Colombia es un país que enfrenta grandes retos frente a la problemática de generación de todo tipo de residuos, sin embargo desde 1998 se han venido adelantando importantes acciones en el manejo integral de los residuos sólidos, residuos peligrosos e incluso residuos hospitalarios, definiendo políticas, objetivos, estratégicas, programas y proyectos para regular y ordenar a corto, mediano y largo plazo el almacenamiento, transporte, aprovechamiento y valorización, tratamiento y disposición final de dichos residuos.

Para el caso de los Residuos Electrónicos Y Electrónicos, la carencia de una política cuyas estrategias y acciones estén encaminadas al tratamiento adecuado de los residuos, puede generar no sólo efectos nocivos a la salud humana y al medio ambiente, si no podría también dejarnos expuestos al masivo transporte transfronterizo de los mismos, haciéndonos menos competitivos en el tema frente a la instalación de compañías de tecnología, que para establecer su entrada exigen que contemos con una política clara y eficiente.

La ausencia de normas específicas de información sobre el manejo actual de estos residuos e incluso, de la inspección del tratamiento que se les está dando a los residuos electrónicos, dificulta el manejo responsable de los mismos.”

¹ LOPEZ SALAZAR, Helbes Enrique. Política para la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos generados en Colombia. Bogotá, 2007, 17 p. Monografía (Especialista en Ingeniería Ambiental). Universidad Industrial de Santander. Escuela de ingeniería química.

1 ESPECIFICACIONE DEL PROYECTO

1.1 ALCANCE DEL PROYECTO

Con la realización del proyecto propuesto se busca continuar con el proceso de estudio sobre el tema del reciclaje, iniciado con la factibilidad y viabilidad de una planta de reciclaje de residuos electrónicos en Bucaramanga, trabajo iniciado en el segundo semestre de 2009, con la integración de materias como planeación y evaluación de proyectos, plan de negocios y gerencia de mercados.

El alcance del proyecto en general es bastante amplio para abarcarlo en el corto plazo. En el presente proyecto se generará una propuesta hacia la enculturación del reciclaje electrónico en la población de Bucaramanga, incentivando la periodicidad de donación de residuos electrónicos en los colegios, mediante el desarrollo de un plan de gestión. En un proyecto posterior se propone el reto de seguir con la fase dos, la cual plantea una etapa de estudio logístico, con el cual se pretenda organizar la recolección en dichos centros, para posteriormente, proceder con el almacenamiento y tratamiento responsable de estos desechos.

El posicionamiento de una cultura de reciclaje, en la mente de los ciudadanos, y la generación de un mejorado flujo de información, entre los actores gubernamentales y la comunidad, será el fundamento para el establecimiento de un sistema de gestión ambiental, que logre dinamizar el mejor proceso para tratar los altos volúmenes de basura electrónica, presentados en Bucaramanga y su área metropolitana.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El crecimiento desmedido de la producción de artículos tecnológicos y de las telecomunicaciones, indudablemente ha permitido a la sociedad moderna, incrementar la eficiencia en la comunicación y por tanto ver suplidadas innumerables de sus necesidades. Ha sido tal la preocupación, por evolucionar económicamente, que el hombre ha logrado encasillarse en un sistema cerrado de pensamiento, donde los objetivos de los actores de la sociedad, giran alrededor de percibir las necesidades de una población consumista y al de corresponder a su demanda. Con este modelo de vida posicionado, la sociedad busca apresuradamente la explotación de los recursos, sin medir las consecuencias para los demás sistemas ligados a este.

El sistema del medio ambiente consta de recursos naturales finitos, los cuales regulan las condiciones sostenibles dentro de este, para su subsistencia natural. El ser humano con el objetivo de buscar desarrollos agigantados dentro del sistema económico, es consecuente con el pensamiento, de vivir indiferente a la importancia que merece el cuidado de los recursos naturales que la biosfera proporciona, convirtiéndose en la mayor amenaza para su propia subsistencia.

Los desechos generados a partir de los compuestos electrónicos, depositados cada día en grandes volúmenes en todo el mundo, cobran vital importancia, ya que son una potencial amenaza para el sistema del medio ambiente y todos los elementos que este contiene. El diseño de un sistema de gestión ambiental, enfocado en la concientización y recolección de estos desechos, son procesos que se tienen que llevar a cabo con anterioridad, con el fin de minimizar el riesgo de perjuicios para el sistema ambiental.

En Colombia la cultura del reciclaje electrónico es precaria, debido a su condición de país en desarrollo, por lo tanto es de vital importancia que las nuevas generaciones se preocupen por la implementación de proyectos que abarquen temas de impacto ambiental y social. La generación de sistemas de información al interior de las poblaciones, la integración de los actores gubernamentales con los no gubernamentales, la concientización de la población de la comunidad son procesos que no dan espera y necesitan de una gestión integral. Las entidades difusoras de conocimiento e información, como lo son las instituciones educativas como; colegios y universidades, son actores influyentes en la sociedad, que pueden aumentar su compromiso y responsabilidad con el medio ambiente, aprovechando de manera eficiente su condición para lograr impactar los destinos de una sociedad consumista.

2 JUSTIFICACIÓN

Los cambios que genera actualmente la sociedad y el mundo, en consumo tecnológico, ha creado una nueva amenaza al medio ambiente conocida como E-Waste, residuos electrónicos, la basura del siglo XXI.

Estos dispositivos poseen componentes tales como el plomo, arsénico, cadmio, zinc, mercurio, cobre. Los cuales afectan drásticamente la salud y el desarrollo humano, afectando el aire, los mares y ríos, así mismo en general a la naturaleza.

En los seres humanos estos tipos de tóxicos dentro del ambiente, destruyen el sistema respiratorio, retrasan el desarrollo de órganos del cuerpo y son generadores de diferentes tipos de cáncer.

Las plantas metalúrgicas, son las generadoras número uno en el mundo de este tipo de residuo tóxico.

AIDA, Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente, es una corporación que desde 1998 se ha encargado de implementar estrategias para la ayuda de la salud pública de los niños de la ciudad de La Oroya en Perú, los cuales han sido afectados por estos contaminantes, perjudicando la salud de estas personas de por vida.²

Hoy día es una necesidad concientizar a las personas del grado tan elevado de peligro de estos tóxicos, para el ambiente, para la salud y para el futuro del planeta. El trato responsable de este tipo de desperdicio, dentro de las ciudades en vía de desarrollo, cobra vital importancia para lograr aportar de manera positiva en la sostenibilidad del planeta tierra.

Debido al avance tecnológico en el que nos movemos se puede apreciar la gran cantidad de productos en el mercado que quedan obsoletos, el tiempo de vida útil para estos productos es muy corto, el cambio de teléfono móvil (celulares), es cada vez más pronunciado, una persona con la facilidad que tiene hoy día de renovar su producto, genera de uno a dos teléfonos celulares al año quedando obsoleto, lo mismo sucede con los computadores portátiles, ya que cada vez están siendo más novedosos y modernizados, lo mismo pasa en las organizaciones cuando realizan cambios de equipos en general, entonces surge la pregunta, ¿Qué sucede con los equipos obsoletos o los que ya no son de utilidad para las empresas, entidades, instituciones, personas?

“Muchos de los equipos que, en la actualidad, se consideran fuera de uso, aún son aprovechables, si se reutilizan, pero si esto no es posible, porque el equipo no funciona, estos pueden ser desmontado y utilizados sus elementos o componentes como repuestos o integrándolos en otros equipos. Y, también, sus materiales pueden ser recuperados para convertirse en materia prima de

² Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente, [en línea], [citado el 20 de Agosto de 2009], disponible en: www.aida-americas.org/aida.php.

nuevos productos o, incluso, como fuente de generación de energía mediante incineración.”³

En Colombia la cultura del reciclaje electrónico no ha dado resultados favorables, las personas y las empresas todavía no se adaptan a este tipo de cultura. “El Ministerio de Medio Ambiente está promoviendo la devolución voluntaria de teléfonos celulares, computadores, neveras y otros aparatos electrónicos; sin embargo Colombia se ve rezagada en este programa y enfrenta un potencial riesgo ambiental.

Según el Ministerio de Comunicaciones, en Colombia hay cerca de 35 millones de teléfonos celulares abandonados o en desuso, pero apenas 531.804 celulares han sido recogidos en los últimos dos años y en lo que va del 2009 la cifra no superaría los 17 mil.”⁴

En cuanto a computadores la situación no es más alentadora, de acuerdo con el Instituto Federal Suizo de la prueba e investigación de materiales y tecnologías se estima que cada año Colombia produce un promedio de nueve mil toneladas de residuos de computadores, monitores, y componentes.

De acuerdo con lo anterior, el organismo internacional, proyecta que Colombia podría acumular hasta 140 mil toneladas de residuos en los próximos cinco años, si no se avanza en una gestión efectiva para su aprovechamiento.

A esta potencial acumulación de residuos electrónicos se suman las neveras fabricadas antes de 1997, quizás la situación más delicada ya que estos electrodomésticos usan CFC (Compuestos Clorofluorocarbonados), químico considerado como la sustancia agotadora de la capa de ozono de mayor uso en el país y en el mundo.”⁵

Se reconoce entonces como problema la no aceptación de una nueva cultura dedicada al reciclaje de residuos electrónicos, debido a esto nace el interés de encontrar soluciones óptimas en el tratamiento responsable de estos dispositivos apoyados en estudios de factibilidad previamente realizados y justificados.

Todo lo anterior se enuncia con el fin de innovar en nuevas estrategias de recolección para identificación y recolección de residuos electrónicos en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana y por tanto su tratamiento responsable por parte de las plantas recicladoras en potencial construcción.

³ Residuos aparatos eléctricos y electrónicos,[en línea] ,[citado el 20 de Agosto de 2009) , disponible en : <http://www2.uca.es/grup-invest/cit/RAEE.htm>

⁴ Ibid

⁵ ACTUALIDAD, reciclaje de residuos electrónicos está fracasando en Colombia, [en línea], [citado el 1 de Septiembre de 2009), disponible en: <http://www.caracol.com.co/nota.aspx?id=796599>³

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un plan de gestión que involucre la participación activa de los colegios de Bucaramanga y su área metropolitana, en la recolección de residuos electrónicos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Entender el comportamiento sistémico que origina la indiferencia en la Sociedad en cuanto al reciclaje electrónico.
- Realizar un estudio a los colegios de Bucaramanga y su área metropolitana con el fin de conocer su posible potencial como difusores de información y futuros centros de acopio de residuos electrónicos.
- Proponer un folleto - procedimiento que mejore la gestión de recolección para los residuos electrónicos generados en Bucaramanga y su área metropolitana

4 MARCO TEÓRICO

4.1 MARCO DE REFERENCIA

Tanto las empresas como las instituciones ya sean académicas o políticas, generan demasiado residuo de este tipo, solo que las personas no conocen esta nueva cultura del reciclaje a dispositivos electrónicos y sobre todo no la implementa en su vida diaria, algo que de ahora en adelante debe ser muy necesario para mejorar la calidad de vida y cuidar el medio ambiente, el cual se ha visto últimamente afectado por este tipo de residuos tóxicos.

“Según la EPA (Agencia de Protección Ambiental), de los EE.UU., en el 2000 más de 4,6 millones de toneladas de residuos electrónicos han acabado en los vertederos de EE.UU. Las sustancias químicas tóxicas presentes en los aparatos electrónicos con el tiempo pueden ser lixiviadas a la tierra o liberadas a la atmósfera, provocando impactos graves tanto en el medio ambiente como en las comunidades vecinas. En muchos países europeos se han adoptado legislaciones para prevenir que los residuos electrónicos acaben en los vertederos debido a la peligrosidad inherente. Sin embargo, esta práctica sigue siendo común en muchos otros países. En Hong Kong, por ejemplo, se estima que entre el 10 y el 20% de los ordenadores desechados terminan sus días en los vertederos.”⁶

“La reutilización es una de las mejores formas para aumentar la vida útil de los productos. Muchos de los productos viejos son exportados para países en vías de desarrollo. Aunque los beneficios de reutilizar los aparatos electrónicos de esta forma son evidentes, esta práctica provoca problemas graves pues éstos viejos aparatos, después de un corto período de tiempo, son arrojados en “vertederos” que no tienen las condiciones adecuadas y necesarias para gestionar residuos peligrosos.”⁷

“Aunque el reciclaje puede ser una buena forma de reutilizar los materiales de un producto, las sustancias químicas peligrosas presentes en los residuos electrónicos pueden dañar la salud de quienes trabajan directamente con los residuos, tal como a las comunidades vecinas y al medio ambiente.

En los países desarrollados, el reciclaje de los aparatos electrónicos tiene lugar en plantas específicas para el reciclado de éstos productos bajo estrictas condiciones. En muchos estados de EE.UU., por ejemplo, los plásticos presentes en los residuos electrónicos no son reciclados para evitar la liberación de dioxinas y foranos bromados a la atmósfera. Sin embargo, en los países en vías de desarrollo no existe este tipo de control. El reciclaje es

⁶ ¿Dónde acaban los residuos electrónicos? [En línea], [citado el 1 de Septiembre de 2009], Disponible en: <http://www.greenpeace.org/espana/campaigns/contaminaci-n/electr-nicos-alta-tecnolog-a/donde-acaban-los-residuos-ele>

⁷ Ibid

efectuado manualmente en parques de chatarra sin las mínimas condiciones, normalmente y lamentablemente por niños y niñas.”⁸

4.1.1 Clasificación⁹

Los dispositivos electrónicos se pueden clasificar en tres líneas de colores según La directiva Europea 2002/96/CEL:

*Línea Blanca – Grandes Electrodomésticos: Frigoríficos, lavadoras, lavavajillas, hornos, Estufas eléctricas, placas de calor eléctricas, ventiladores.

*Línea Gris: - Equipos de informática y telecomunicaciones: Teclados, CPU, ratones

Las sustancias más tóxicas desde el punto de vista medioambiental contenidas en estos componentes son los metales pesados, tales como el mercurio, el plomo, cadmio, cromo, y berilio, sustancias halogenadas, tales como clorofluorocarbonos (CFCbs), bifenilos clorados (PCBS), cloruro de polivinilo (PVC) y algunos retardantes de llama bromados, así como amianto y arsénico.

Cadmio – Más del 90% en pilas recargables

Plomo – Más del 90% en baterías, soldaduras, lámparas y tubos fluorescentes.

Oxido de plomo (utilizado en vidrio) – más del 80% en los TRC (Tubos de Rayos Catódicos)

Mercurio – Más del 90% procede de las pilas y sensores de posición con una pequeña contribución por parte de los relés y tubos fluorescentes.

Cromo hexavalente – utilizado como inhibidor de corrosión en el sistema de refrigeración de los refrigeradores por absorción.

PCB – (Bifenilospoliclorados) más del 90% provienen de los condensadores.

TBBA – (Tetra – bromo – bifenil)

Octa y deca BDE – (octa – y decabromodifenil éter) – más del 80% dentro de los ordenadores, con menores contribuciones por parte de los aparatos de TV y aparatos eléctricos de cocinas domésticas.

⁸ Ibid

⁹ Jung. B. L. & Bartel. T. J., 1999. Computer Take – Back and Recycling: An Economic Analysis for Used Consumer Equipment Journal of Electronics Manufacturing – JEM Vol. 9, No 1. (citado el 9 de Septiembre de 2009) Disponible en: <http://www.woldscinet.com/jem/09/0901/s0960313199000295.html>

CFCs – Clorofluorocarbonos

PVC – Partes plásticas de los ordenadores

Cloroparafinas – más del 90% en el PVC de los cables.

Otros materiales ambientalmente relevantes identificados en los residuos electrónicos son: Plata, cobre, bario y antimonio, PCN – naftalanopoliclorado – utilizado para impregnar de los cables recubiertos de papel en los condensadores, compuestos bromados.

4.1.2 Riesgos para la salud humana¹⁰

BFR'S: Algunos retardantes de fuego bromados son usados en tarjetas de circuito y cubiertas de plástico las cuales no se desintegran fácilmente y se acumulan en el ambiente. La exposición a largo plazo a estos compuestos puede deteriorar las funciones de aprendizaje y memoria por ser neurotóxicos, interfieren con la hormona tiroidea y estrógeno y exposición en la gestación puede relacionarse con problemas de comportamiento.

Plomo: Los monitores de tubo de rayos catódicos que se venden en todo el mundo contienen aproximadamente 10,000 toneladas de plomo. Exponerse al plomo puede causar el deterioro intelectual en niños y puede afectar el sistema nervioso, sanguíneo y reproductivo en adultos.

Cadmio: Utilizado en las baterías recargables de las computadoras, contactos y conexiones de los viejos monitores de tubo de rayos catódicos y se puede bioacumular en el ambiente y son sumamente tóxicos; afectan principalmente riñón y huesos.

Mercurio: Se emplea en los monitores de pantalla plana como dispositivo de iluminación puede causar daños en el cerebro y el sistema nervioso central sobre todo durante el desarrollo temprano.

PVC: Contiene cloro, se utiliza en algunos productos electrónicos para aislar cables y alambres. Dioxinas y Furanos son emitidos cuando se incinera. Estos químicos son altamente persistentes en el ambiente y son muy tóxicos incluso en muy bajas concentraciones.

PCBC'S: Causa daños neuronales, es inductor de cáncer y cambios en el comportamiento.

¹⁰ Electronic Document: System Error. Aresource for student activism on environmental, labor and human rights problems associated with the high – tech industry. 2005. (citado el 3 de Julio de 2009)
Disponible en: <http://www.svtc.org>

4.2 MARCO CONCEPTUAL

4.2.1 Generalidades cadena de suministro¹¹

- Logística de reversa: La gestión, de manera eficiente y costo efectiva, del flujo de materiales, inventarios relacionada, destinados al reprocesamiento, reciclaje, reutilización o disposición final, desde el eslabón donde perdieron o disminuyeron su vida útil, para recuperar total o parcialmente su valor, disminuyendo el impacto medioambiental y los costos asociados.
- En manufactura: Son devoluciones internas. Pueden ser de productos que fueron rechazados en los controles de calidad, desechos de proceso productivo, etc.
- En distribución: Son las devoluciones del producto por parte de los comerciantes debido a defectos en la mercancía, exceso de inventario, bajas ventas, fechas de vencimiento, obsolescencia, etc.
- En el consumo: Devoluciones que hacen los clientes porque no se cumplen sus expectativas respecto al producto, productos defectuosos, garantías, etc.
- En post - consumo: Devoluciones en la etapa de fin de uso del producto. Son realizadas directamente por los usuarios o por intermediarios como los recicladores.
- Reciclaje: Si el producto no puede ser recuperado directamente ni reprocesado, se recurre a recuperar los materiales, ya sea para el mismo producto: reciclaje, o para otro producto: reciclaje externo.
- Re manufactura: Puede incluir labores de reparación.
- Reúso: Si el producto está en buenas condiciones se puede vender nuevamente en el mercado primario (reventa), después de realizar retoques o arreglos menores al producto.

¹¹ MONROY, Néstor. Logística Reversa: "Retos para la Ingeniería Industrial". En: revista de ingeniería universidad de los Andes. (Mayo de 2006) , Vol. 23; p. 4-5.

- Disposición final adecuada: Debe ser la última opción de recuperación a considerar, después de haber agotado todas las posibilidades anteriores.

4.2.2 Generalidades panorama de riesgos

- Vulnerabilidad: (incapacidad) o capacidad a sufrir. Factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza; grado en el que un sistema es susceptible a efectos adversos de cambio climático.
- Amenaza: Peligro latente que representa la posible manifestación dentro de un periodo de tiempo de un fenómeno peligroso de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre que puede producir efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y al ambiente.
- Riesgo: Incertidumbre respecto al resultado futuro de una inversión. Mayor incertidumbre implica mayor riesgo.¹²

4.2.3 Generalidades del sistema cultural económico social¹³

- Globalización: Está orientada a una estandarización y a una seriación en los productos, incluyendo los educativos, el poder simbólico de los medios de comunicación está sirviendo a los intereses de los grandes conglomerados económicos en la formación de un hombre, un individuo que sea cada vez más universal, un consumidor “ideal” homogéneo en relación con sus gustos y preferencias, estandarizado en relación con la oferta del conocimiento que recibe, híbrido en relación con las culturas con las que interactúa, aún a través de los medios, audiovisuales más allá de la cultura escrita del libro que ha quedado en el pasado.
- Transformación: Esta transformación del hombre, cada vez más vertiginosa incide en la conformación de una nueva identidad cultural especialmente de los jóvenes y los niños; el sujeto que asiste hoy a la universidad o a la escuela, ya no es el mismo de hace veinte o diez años, en un híbrido de culturas y la educación debe tener en cuenta estas transformaciones

¹² DPAE. REMOCION EN MASA. Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo. En: Dirección de prevención y Atención de Emergencias.(En línea). (citado el 9 de Septiembre de 2010) Disponible en <http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/fopae/remocion/avr>

¹³ CELIS QUINTERO, Elsy Yaneth. La globalización y la transformación de las identidades culturales: un nuevo reto para la escuela. En: Perspectivas, facultad de educación, artes y humanidades. Vol. 11, (Agosto de 2002); p. 64.

culturales en la realidad para integrarlos dentro del currículo o constituirlos como objeto de estudio.

- **Identidad:** Anteriormente era fácil definirla con una orientación marcadamente “nacional”, la identidad se inculcaba a través de los acontecimientos y mitos fundadores, los valores nacionales reflejados en el himno, el escudo, la bandera, los rituales cívicos pero hoy la identidad se define de manera diferente gracias a la globalización, no está en una sola parte, no se le puede ya buscar en la invocación de los valores nacionales, regionales y locales, exclusivamente, sino traspasada a través o a pesar de las fronteras nacionales y territoriales por múltiples culturas, mundo que circulan por las redes de información y los medios de comunicación. “Las naciones se convierten en escenarios multideterminados, donde diversos sistemas culturales se intersectan e interpenetran.
- La educación basada en la sensibilización, prevención y actuación local con consecuencias globales es la base de un proceso largo pero del que se esperan resultados optimistas.
- **Modernización:** Significa que hay cambios políticos, económicos y del poder coercitivo, para poder llamarnos sociedades modernas pero también hubo importantes cambios culturales en relación con el acceso al conocimiento y su circulación, para poder llamarnos hombres modernos. Estos cambios requirieron de una infraestructura: la posibilidad de tender redes de intercambio de bienes, productos, noticias y conocimientos.
- **El poder cultural o poder simbólico:** Es el que procede de la actividad productora, transmisora y receptora de formas simbólicas y de interpretar las expresiones de los otros, están comprometidos en la comunicación entre unos y otros e intercambiando información y contenido simbólico.
- **Tres instituciones religiosas representan el poder simbólico de la sociedad:** Instituciones religiosas, las instituciones educativas y las instituciones mediáticas las cuales orientan hacia la producción y difusión generalizada de gran escala de formas símbolos en el espacio y tiempo.
- **La sociedad como una red:** Las instituciones con poder simbólico influyen de manera directa en la sociedad a través de los medios de comunicación. Estas instituciones se prestaban para intereses políticos y económicos en relación con la circulación de conocimiento y sus contenidos. Las primeras formas de comunicación fueron la imprenta el telégrafo y el teléfono las cuales dieron pie a la transformación de las ciudades en URBES al permitir

la comunicación entre los barrios, entre las fábricas y nuevos centros de negocio. Las comunicaciones avanzaron a pasos agigantados con la invención del cine, la televisión, la radio, medios masivos de comunicación, redes de información satelital, telecomunicaciones y la internet, las cuales han permitido la globalización inminente de las comunicaciones y por tanto el flujo de información a una velocidad vertiginosa.

4.2.4 Generalidades ambientales¹⁴

- Daño ambiental: Es aquel que afecta grave y adversamente al estado de conservación de la biodiversidad (especies silvestres, hábitats.), afecta adversamente al estado ecológico, el potencia ecológico y el estado químico de las aguas de mares, ríos, rías y sus riveras, ocasiona graves daños posibles o reales contra la salud pública a raíz de la contaminación del suelo o del subsuelo.
- Daño: Cambio adverso y medible de un recurso natural o el perjuicio de un servicio de recursos naturales, tanto si se produce directa como indirectamente. Quedan incluidos en el concepto de daño aquellos daños medioambientales que hayan sido ocasionados por los elementos transportados por el aire.
- Riesgo: Función de la probabilidad de ocurrencia de un suceso y de la cuantía del daño que puede provocar.
- Elemento clave: Todo aquel componente o proceso natural, tanto biótico como abiótico, que desempeña una función especialmente relevante para la recuperación y posterior conservación del receptor o receptores afectados, al influir decisivamente, de forma directa o indirecta, sobre el sustento de otros recursos o servicios que pertenecen al mismo conjunto. Se incluyen dentro de este concepto las especies clave.
- Estado básico de tipo dinámico: Aquel que prevé la posible evolución de los recursos naturales y los servicios que éstos prestan desde que se produce el daño hasta que surte efecto la reparación. Por el contrario, el Estado básico de tipo estático no prevé dicha evolución.

¹⁴ Ibid. 64 – 65 p.

- Lugar alternativo vinculado geográficamente al lugar dañado: Lugar diferente al dañado que mantiene una conexión ecológica, territorial o paisajista con los recursos naturales y los servicios de los recursos naturales que han sido afectados.
- Umbral de toxicidad: Valor mínimo de concentración de determinada sustancia química a partir del cual se observan efectos adversos en un medio receptor determinado.
- Vía de exposición: Mecanismo por el cual una sustancia química entra en contacto con los seres vivos. Las vías de exposición a una sustancia química entra en contacto sin la ingestión, la absorción y la inhalación.

4.2.5 Componentes de los sistemas¹⁵

- Sistema: Conjunto de principios reglas y/o cosas que ordenadamente relacionadas entre sí contribuyen a determinado objetivo (Bertalanffy 1994)
- Sistemas Cerrados: De los cuales se ha ocupado la física clásica, son definidos aquellos que se consideran aislados del medio circundante o entorno y por lo tanto no exhiben entrada no salida de materia o energía.
- Sistemas Abiertos: Aquellos que intercambian materia y energía con el medio circundante y que exhiben importación y exportación, constitución y degradación de sus componentes materiales. Su desarrollo deriva de dos fuentes: primero la biofísica del organismo vivo, y segundo, los adelantos de la química industrial que a más de reacciones en recipientes cerrados o procesos por lotes, recurre cada vez más a sistemas de reacción continua, a causa de su mayor eficiencia y de otras ventajas. Por ejemplo los organismos vivos.
- Entropía: En física, es una función termodinámica que mide la parte de la energía no utilizable contenida en un sistema. En mecánica, es una medida del desorden de un sistema.
- Operador: Cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que desempeñe una actividad económica profesional, que controle dicha

¹⁵ VEGA MORA, Leonel. Gestión Ambiental Sistémica: Un nuevo enfoque funcional y organizacional para el fortalecimiento de la gestión ambiental pública empresarial y ciudadana en el ámbito estatal. SIGMA LTDA. Ingeniería y Gestión Ambiental, primera edición: Colombia, Bogotá, Octubre de 2001. 7 – 27 p.

actividad o tenga un poder económico determinante sobre su funcionamiento técnico.

- Escala temporal: Caracterización de la reversibilidad y de la duración de los efectos adversos que experimentan los receptores hasta que estos recuperan su estado básico.
- Intensidad: Severidad de los efectos ocasionados por el agente causante del daño. El nivel de intensidad consistirá en la clasificación de la severidad de los efectos ocasionados por el agente causante del daño atendiendo a los parámetros como la mortalidad, la inmovilidad, la inhibición del crecimiento, la mutagenicidad, la teratogenicidad y carcinogenicidad, entre otros. Se consideran tres niveles de intensidad, agudo crónico y potencial.
- Receptor: Recurso natural en su consideración de elementos que recibe el daño u no en su calidad de vehículo de transmisión.
- Reversibilidad: Capacidad de un receptor para recuperar, la relación con su ciclo de vida o expectativas de uso, su estado básico en determinada escala temporal.
- Valor social: Es la expresión monetaria del bienestar o de la utilidad que generan los recursos naturales o los servicios ambientales que estos prestan.
- “Vía de exposición: Mecanismo por el cual una sustancia química entra en contacto con los seres vivos. Las vías de exposición a una sustancia química entra en contacto sin la ingestión, la absorción y la inhalación.”¹⁶

4.3 MARCO LEGAL

Constantemente se presentan proyectos de ley, y renovaciones que enfatizan la prioridad del buen manejo de las operaciones al interior de las organizaciones para contribuir al cuidado y preservación del medio ambiente. Los agentes que conforman el sistema de consumo, cumplen un papel determinante en la preservación del medio ambiente, y para esto una fuerza legal, que permita influir dentro de este sistema, lo cual es vital para encausar movimientos, que garanticen la ejecución de programas de gestión del medio ambiente.

¹⁶ Ibid 12. 62 p.

4.3.1 Últimas resoluciones ambientales

“En la resolución 511-05382 del 21 de Diciembre de 2007 pacto global en lo referente a la gestión ambiental y demás principios del mismo a la entidad le asiste la responsabilidad de establecer una política ambiental, tendiente a implantar sus directrices hacia las buenas prácticas en el tema.

- Siguiendo los lineamientos de la guía técnica Colombiana sobre responsabilidad social – GTC 180 numeral 3,3 la responsabilidad social implica una visión integral de la sociedad y su desarrollo comprende las dimensiones social, ambiental y económica de las organizaciones y entiende que el crecimiento económico y de la productividad están asociados con la mejora de la calidad de vida de las personas, y la vigencia de las organizaciones comprometidas con los derechos humanos y el cuidado del medio ambiente.
- Que la GTC 180 en el numeral 13,4 establece que los diferentes sistemas de gestión de una organización (calidad, ambiental, seguridad e higiene ocupacional entre otros) puede integrarse conjuntamente con un enfoque socialmente responsable dentro de un sistema de gestión único, utilizando elementos comunes e interactuando con aquellos que no lo son, lo que puede facilitar la planificación, la asignación de los recursos, el establecimiento de los objetivos complementarios y la evaluación de la eficacia y la eficiencia global de la organización.”

Los anteriores puntos resuelven artículos contundentes en relación a la protección del medio ambiente. Con respecto a por que los colegios podrían llegar a ser parte de una solución con respecto a la educación y concientización en relación al perjuicio y trato responsable de los residuos electrónicos se alinea bastante bien con resoluciones actuales que involucran de manera directa al ministerio de la educación.

4.3.2 Resoluciones influyentes en la educación

“Que mediante la resolución 7137 de 2006; el ministerio de educación nacional modificó parcialmente la resolución 204 del 25 de enero de 2006, integrando en el artículo 2 el grupo evaluador del sistema integrado de gestión y sus responsabilidades.

- Que mediante la resolución 5115 de 2007; el ministerio de educación nacional ordeno el diseño e implementación del plan de gestión integral.
- Que en cumplimiento de los principios de desarrollo sostenible y de las disposiciones legales vigentes, en especial las relacionadas con el deber del estado de proteger la diversidad e integridad del medio ambiente, de

prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y fomentar la educación ambiental, se requiere incorporar al sistema integrado de gestión el componente ambiental.”¹⁷

De manera similar a los anteriores puntos se resuelven artículos de importancia que alinean de manera significativa la responsabilidad de las organizaciones, en este caso los colegios, artículos en los cuales se busca ratificar la adopción del sistema integrado de gestión y alinear los sistemas de gestión de manera conjunta con la dirección estratégica del ministerio de educación nacional.

A continuación se presentan instrumentos normativos, los cuales sirven de sustento hacia la aportación de un futuro sistema de gestión ambiental dentro de las organizaciones y la responsabilidad de estas en aplicarlas.

4.3.3 Normas ambientales en las organizaciones

- El decreto 2811 de 1974 conocido como el Código de Recursos Naturales instaure en los siguientes artículos: Artículo 34. En el manejo de residuos, basuras, desechos y desperdicios, se observarán las siguientes reglas: a) Se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia, para la recolección, tratamiento, procesamiento y disposición final de residuos.
- Artículo 35. Se prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras y desperdicios y, en general, desechos que deterioren los suelos o, causen daño o molestia a individuos o núcleos humanos.
- La Ley 9 de 1979 también conocida como Código Sanitario Nacional establece en su artículo 31. Quienes produzcan basuras con características especiales, en los términos que señale el ministerio de Salud, serán responsables de su recolección, transporte y disposición final.
- Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones, establece en su artículo 65:

Corresponde en materia ambiental a los municipios y a los distritos con régimen constitucional especial, las siguientes atribuciones especiales:

¹⁷, Ministerio de educación adopción del sistema integrado de gestión, (Septiembre 2010), Legislación, revista, N° 1375. P. 21.

Ejecutar obras o proyectos de descontaminación de corrientes o depósitos de agua afectados por vertimientos del municipio, así como programas de disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y sólidos y de control de emisiones contaminantes del aire.

- La Resolución 189 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente en su artículo 1, presenta la definición de residuo tóxico:

Residuo tóxico: se entiende por residuo tóxico aquél que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana, animal o vegetal y al medio ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos que se clasifican de acuerdo a los criterios de toxicidad con efectos agudos, retardados o crónicos y eco tóxicos, definidos en la lista de esta resolución, y aquéllos que contienen una o más de las sustancias, elementos o compuestos que están presentes en dicha lista.

4.3.4 Sustancias consideradas peligrosas según decretos ambientales.¹⁸

Cuadro 1: Lista de Sustancias o compuestos que confieren toxicidad a un residuo.

SUSTANCIAS	SUSTANCIAS
Antimonio y sus compuestos	Fluoroacetato y fluoroacetamida
Arsénico y sus compuestos	Mercurio y sus compuestos
Asbestos en todas sus formas, incluyendo aminoato.	Níquel y sus compuestos
Bario y sus compuestos	Peróxidos, cloratos, percloratos y nitratos orgánicos.
Berilio y sus compuestos	Piridinas y derivados
Cadmio y sus compuestos	Plomo y sus compuestos
Carbonilos metálicos	Plutonio y sus compuestos
Cianógenos de cobre	
Compuestos inorgánicos de flúor	Talio y sus compuestos

¹⁸ MONTOYA ARMENTA, Luis Hernando. Plan de manejo integral de los residuos generados por productos electrónicos provenientes de las computadoras y similares. Bogotá 2007, 14-19 p. (tesis especialista en ingeniería ambiental). Universidad Industrial de Santander. Escuela de ingeniería química.

Compuestos orgánicos halogenados, incluyendo los bifenilos	Sustancias ácidas o básicas fuertes, con un pH menor o igual a 2.5, o mayor a 11.5
Policlorados y polibromados	Telurio y sus compuestos
Cromo y sus compuestos	Titanio y sus compuestos
Dibenzofuranospoliclorados	Vanadio y sus compuestos
Dibenzoparadioxinas policloradas	Zinc y sus compuestos
Eteres	Medicamentos vencidos
Fenoles compuestos fenólicos	Residuos de plaguicidas
Fósforo y sus compuestos	

Fuente: Monografía plan integral de residuos, Luis Hernando Montoya Armenta. Universidad Industrial de Santander. 2007

- El decreto 605 de 1996 en su artículo 1 define residuo peligroso:

Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radioactivas o reactivas pueden causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Asimismo se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Así mismo en su artículo 6, enuncia. La responsabilidad por los efectos ambientales y a la salud pública generados por la producción, recolección, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos estará a cargo de los productores y de la entidad con quien contraten la prestación del servicio, quienes deberán cumplir con las disposiciones del presente decreto y las demás relacionadas con la proliferación del medio ambiente.

- El Decreto 1713 de 2002, en su artículo 8 establece:

Plan para la Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS. A partir de la vigencia del presente decreto, los Municipios y Distritos, deberán elaborar y mantener actualizado un plan Municipal o Distrital para la Gestión integral de Residuos o desechos sólidos en el ámbito local y/o regional según el caso, en el marco de la política para la Gestión Integral de los Residuos expedida por el Ministerio del Ambiente, el cual será enviado a las autoridades Ambientales competentes, para su conocimiento, control y seguimiento.

- La Resolución 1402 de 2006. “Por la cual se desarrolla parcialmente el decreto 4741 de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos”, en sus artículos 3 y 4 establece:

Artículo 4. De conformidad con la ley 430 del 16 de enero de 1998, es obligación y responsabilidad de los generadores identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos peligrosos que genere, para lo cual podrá tomar como referencia cualquiera de las alternativas establecidas en el artículo 7 del decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. La autoridad ambiental podrá exigir la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos, cuando lo estime conveniente o necesario.

5 ANÁLISIS SISTÉMICO

5.1 EL MEDIO AMBIENTE COMO SISTEMA

Dentro del sistema macro ambiental se encuentran todos los elementos vivos e inertes, los cuales interactúan entre sí con el fin de obtener beneficios mutuos.

Los diferentes agentes acompañados de unas condiciones iniciales óptimas del medio donde se desenvuelven, logran interactuar de una manera eficiente o ineficiente dependiendo de las condiciones ofrecidas. Teóricamente todos los sistemas junto con sus subsistemas son abiertos, debido al constante intercambio de energía o materia con el medio circundante. Existe por tanto un comportamiento dinámico de constitución y degradación de sus componentes, las cuales actúan de manera conjunta para la obtención de los objetivos.

5.1.1 Interdependencias históricas del mundo viviente

Desde los inicios del ser humano, la interconexión entre el mundo viviente con la tierra, fue concebida de manera intuitiva. El conocimiento sobre dicha interconexión obtuvo aportes más objetivos mediante descubrimientos científicos posteriores.

La taxonomía aportó durante los siglos XVII y XIX, al descubrimiento de las interdependencias del mundo viviente, luego a partir del siglo XX mediante la sistémica se empezó una tarea compleja de clasificación de los organismos, en el siglo XIX se descubrió que la distribución espacial de las plantas y los animales no era fortuita ni estática, sino que estaba relacionada a parámetros biológicos como la competencia, la simbiosis y la preferencia alimentaria y territorial.

Charles Darwin en su obra Origen de las especies realizada en 1859, se fue entendiendo el mecanismo teórico de la evolución de las especies, al manifestar que, ... en cualquier momento dado, la red de interdependencias del mundo viviente es un estado de equilibrio aproximado, aunque dinámico y por lo tanto, sujeto a cambios mediante fuerzas que actúan no sólo en el entorno físico externo de los organismos sino mediante cambios genéticos en los propios organismos... [Darwin, 1985].

En 1867, Ernst Haeckel propuso la palabra ecología para designar “ el estudio de los sistemas vivientes con relación a su entorno”, en 1929 Vernadsky publica su libro Biosphere, en donde define la biosfera como, el área o campo de la vida; una región donde las condiciones imperantes son tales que la entrada de radiación solar puede producir los cambios geoquímicos necesarios

para que se origine la vida y que comprende la troposfera atmosférica, la hidrosfera u océanos y las capas superiores de la litosfera [Vernadsky, 1929].

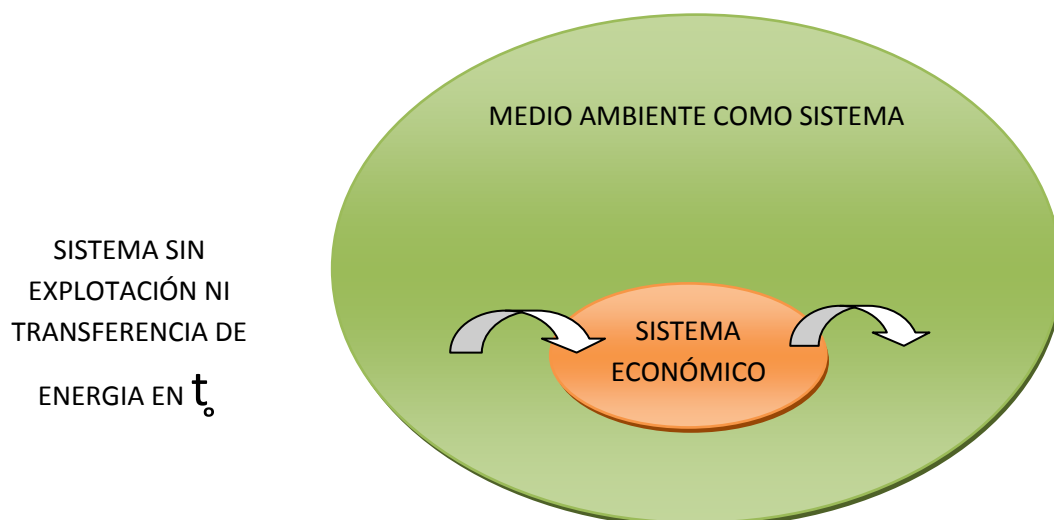
En 1935, Tansley define el término ecosistema como una unidad funcional de menor amplitud al de la biosfera, para simplificar los límites de comprensión dentro de esta, “un sistema definible o limitado de interrelaciones físicas y biológicas dinámicas y complejas que varían enormemente de tamaño y de complejidad, de lo diminuto o simple a lo grande y complejo”.

Dentro del sistema medio ambiental, Tansley enumera dos componentes importantes, la primera Brotopo o parte inanimada y la segunda la biocenosis o comunidad que es la parte viva, la cual habita la primera. El funcionamiento del sistema consiste en la interacción reciproca de estos dos componentes a través de flujos de energía y materia. Así que en la medida que la energía llegue a las especies que se encuentran dentro del sistema, factores como estabilidad, madurez, equilibrio y organización tenderán a lograr una dinámica auto sostenible dentro de este sistema.

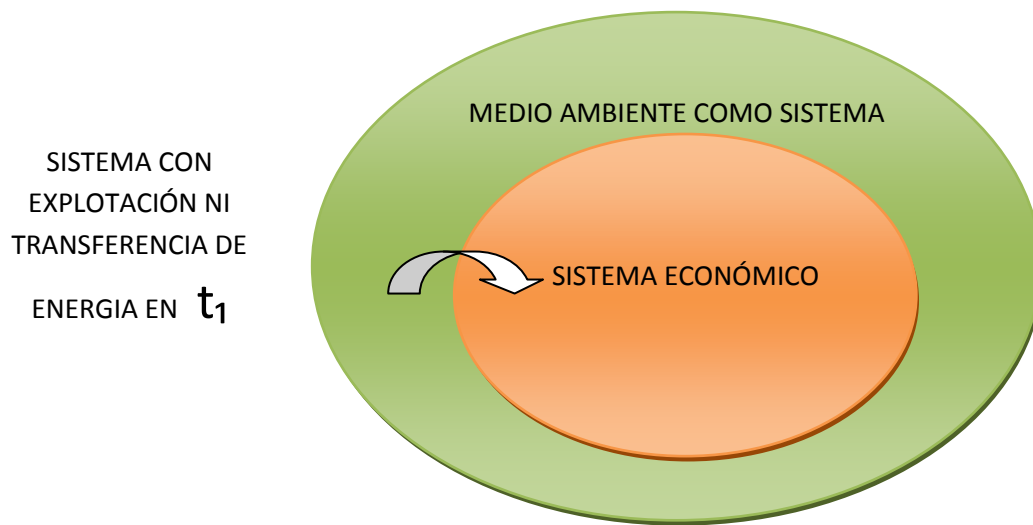
5.1.2 Deterioro del sistema ambiental

Los ecosistemas poseen, un mecanismo de auto regulación capaz de resistir, dentro de unos límites razonables, modificaciones y variaciones bruscas a nivel externo e interno del sistema. Esta autorregulación depende del grado de explotación y exportación de materia viva, que supone transferencias de energía e información, de un sistema a otro. La explotación provoca una regresión o rejuvenecimiento del ecosistema explotado, pues implica perdidas de estructura, organización y de información interna, mientras que el sistema explotador amplía su información.

Gráfica 1: Interacción sistema económico y medio ambiente constructivo.



Gráfica 2: Interacción sistema económico y medio degenerativo.



Fuente: Autor del proyecto

La interacción del sistema natural con todos sus subsistemas, ha pasado de ser un sistema concreto, donde todos sus elementos actúan unidos para lograr objetivos comunes, a un sistema abstracto, donde la disposición de ideas independientes, imperan cada vez más debido a la globalización de necesidades y competencias.

A medida que el sistema económico explote literalmente el sistema ambiental en materia viva, e información, inmediatamente se implicará en una pérdida paulatina en la estructura, la organización y la información interna del sistema medio ambiental, debido al objetivo de ampliar la información y cobertura por parte del sistema económico. Por tanto en la medida que el subsistema económico se encargue de explotar los recursos del medio ambiente, indudablemente sus condiciones se desarrollan a partir del otro subsistema que cada vez lo hacen más robusto. Sin embargo inversamente proporcional a este proceso de construcción, existe paralelamente una degradación progresiva del medio ambiente, debido a la disminución de su energía y al rejuvenecimiento de sus condiciones por la constante absorción de sus facultades.

5.2 EL SISTEMA ECONÓMICO

“En 1945 Vernadsky desarrolló el concepto de la noosfera, declarando que, “la noosfera o área del pensamiento, es un fenómeno geológico nuevo en nuestro planeta, donde el hombre se convierte en una fuerza geológica de cambio a gran escala” [Vernadsky, 1945]. Los conceptos entre biosfera y noosfera se conocen entonces como las interdependencias del mundo viviente visto en términos políticos, donde se reconoce la enorme influencia y por lo tanto, responsabilidad del hombre en el mantenimiento del equilibrio natural.”¹⁹

La biosfera entendida como el sistema medio ambiental, se concibe objetivamente como una entidad que se autorregula con capacidad de mantener el planeta sano, controlando el medio ambiente químico y físico. Dentro de este ambiente existen recursos finitos y los recursos naturales que sustenta, pueden variar con el tiempo y según las condiciones de su ordenación y los usos que se les den. Por todos es conocido que las crecientes necesidades humanas y el aumento de las actividades económicas ejercen una presión cada vez mayor sobre los recursos naturales, suscitando la competencia y los conflictos y llevando por supuesto, a un uso impropio de los mismos.

La síntesis entre la influencia humana y el medio ambiente deben ser totalmente congruentes si, se quiere que la raza sea perdurable en el tiempo, es por esto que el pensamiento cerrado en el que se ha enfrascado el pensamiento humano necesita de fuerzas que logren impactar de manera significativa su pensamiento y así, lograr que las probables consecuencias de una extinción ambiental disminuyan.

La producción de dispositivos tecnológicos busca la satisfacción de múltiples necesidades en la sociedad, sin embargo la población elude la disposición final por parte de estos una vez culmina su vida útil, colaborando indiferentemente al perjuicio de estos en el sistema ambiental. Es así que sistemas de gestión ambiental y organizacional, se convierten en la mejor fuerza entrópica que logran impactar de manera negativa, a toda aquella energía desinformadora y con falta de conciencia que impide su ejecución permanentemente la generación de alternativas de trabajo en pro de un entorno más limpio.

¹⁹ VEGA MORA, Leonel. Gestión Ambiental Sistémica: Un nuevo enfoque funcional y organizacional para el fortalecimiento de la gestión ambiental pública empresarial y ciudadana en el ámbito estatal. SIGMA LTDA. Ingeniería y Gestión Ambiental, primera edición: Colombia, Bogotá, Octubre de 2001. 29 p.

5.2.1 Actores del sistema económico

Dentro del sistema económico, se encuentran todos los actores productivos que utilizan de una u otra forma, recursos del sistema ecológico para lograr sus fines. Los actores productivos se han encargado de incrementar al máximo la cobertura de este subsistema, desconociendo que el sistema ambiental se desmejora cada vez más por estas decisiones.

5.2.2 Organizaciones sociales como empresas

Se entiende por organización el conjunto de elementos y formas que ayudan a estructurar la gestión de la empresa, es decir, el armazón estructural y funcional que le permite constituirse, tenerse en pie y desarrollarse y, empresa, para denotar “toda actividad, organización, proceso, plan, proyecto, tarea, etc., realizada por el hombre que interacciona con el mismo y con su entorno vital: el medio ambiente”

5.2.3 Empresa como sistema y tipos de empresa²⁰

Es un sistema técnico-social abierto, cuya misión fundamental es la generación y desarrollo de productos, procesos y servicios –PPS-, que contribuyan a elevar “la calidad de vida de la humanidad” compatibilizando este hecho con un marcado respeto por el medio ambiente que posibilite la idea del desarrollo sostenible. En concordancia, el sistema empresa será empleada como sinónimo de actividad, organización, plan, programa, proyecto, tarea, etc., y presenta en general una serie de conceptos comunes a los sistemas:

- ✓ Están enfocados hacia el cumplimiento de unos objetivos previamente fijados.
- ✓ Son sistemas psicosociales, es decir, formados por personas que trabajan en grupo.
- ✓ Son sistemas técnicos, puesto que las personas que trabajan en ellos utilizan una serie de conocimientos y técnicas.
- ✓ Las actividades están estructuradas de tal manera que existe una coordinación de esfuerzos dirigida al logro de los objetivos.
- ✓ Presentan una organización formal, compuesta de normas, relaciones jerárquicas y división de trabajo bien definidas, y una organización informal, que incluye normas, relaciones jerárquicas, división del trabajo, incentivos, etc., pero que no están estructuradas a nivel formal.
- ✓ Ejercen una acción colectiva constante, son partes integrales de un sistema mayor y efectúan intercambios con el sistema global.

²⁰ Ibid

5.2.3.1 Tipos de empresas:²¹

1. Empresas comerciales EC-, en las cuales se incluyen la gran industria; la Pequeña y Mediana Empresa; y las microempresas.
2. Entidades públicas sectoriales –EPS-, las cuales incluyen todos los ministerios y las entidades sectoriales e instituciones oficiales con exclusión de las entidades públicas Ambientales Competentes –EPAC-
3. Entidades territoriales –ET-, las cuales incluyen la Nación los Departamentos y los Municipios del país.
4. Organizaciones No Gubernamentales –ONG-, en las cuales se incluyen todos los tipos de asociación de la Sociedad Civil sin ánimo de lucro.
5. Entidades Públicas Ambientales Competentes – EPAC-, las cuales, en el caso colombiano incluyen el Ministerio del Medio Ambiente – MMA-, las corporaciones Autónomas Regionales – CAR`S-, las corporaciones de Desarrollo Sostenible –CDS`s-, y las Unidades Ambientales Urbanas – UAUs- y además instituciones oficiales adscritas.

5.2.3.2 Características básicas del sistema empresa

Al considerar a una empresa como sistema, implica que ésta puede ser descrita de dos modos principales: la descripción interna, que es esencialmente estructural, procura describir su comportamiento en función de variables de estado y de su interdependencia y, la descripción externa, que es “funcional”, describe su comportamiento por su interacción con el medio.

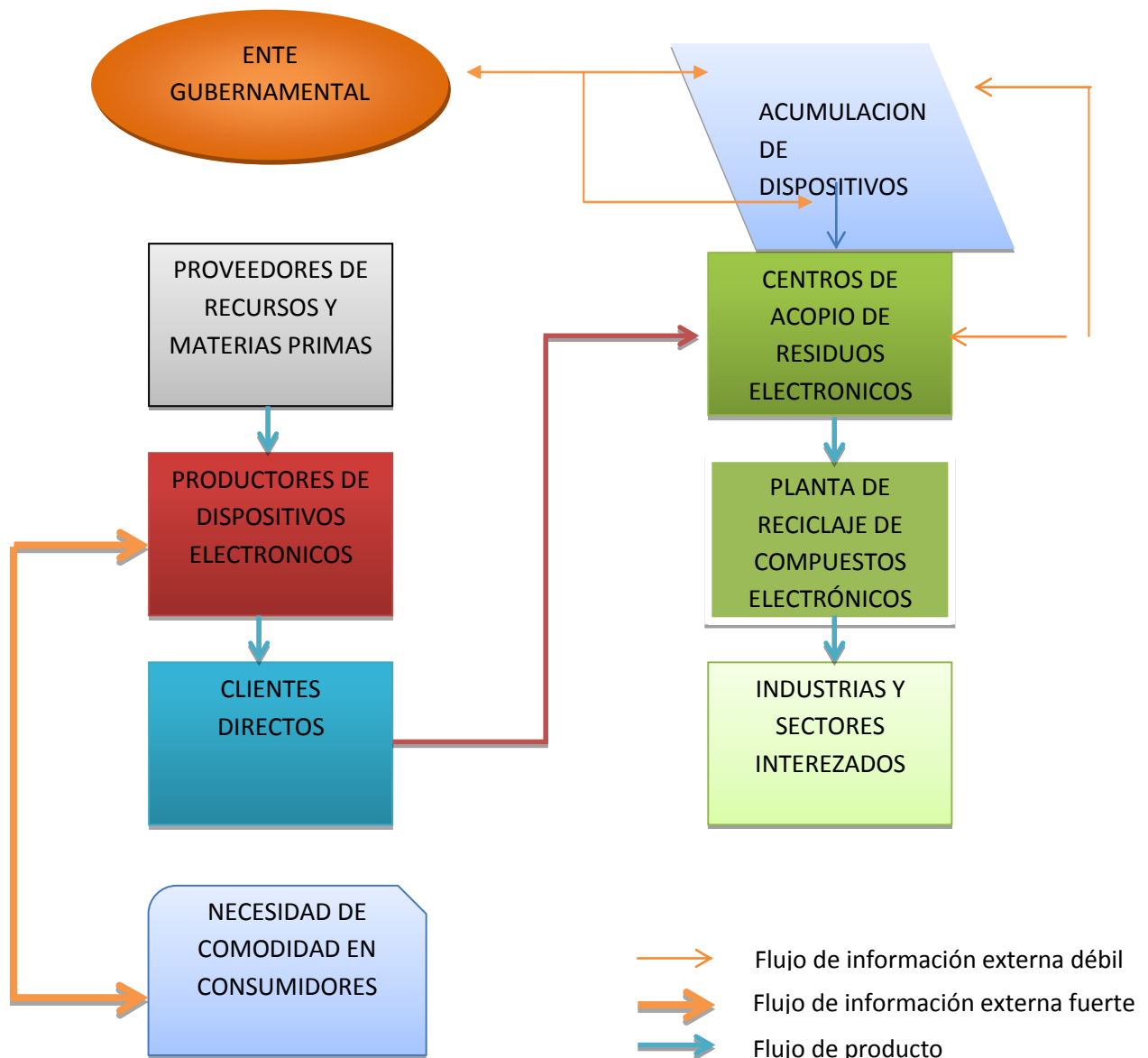
Desde la perspectiva del ciclo de vida de los componentes electrónicos, las plantas productoras de estos dispositivos, han aumentado sus economías de escala debido a la alta demanda por parte del mercado mundial. Es por esto que las plantas han tenido que invertir en capacidades robustas en tecnología, maquinaria, materias primas entre otros recursos para satisfacer la demanda.

En la década de los ochenta, industrias especializadas dedicadas a la construcción de estos dispositivos, después de una etapa de experimentación en el estudio de retorno a la fábrica de los productos defectuosos al interior de la productora, evolucionaron en el asentamiento de una conciencia ambiental al exterior de la fábrica, de manera que pudieran influir en otras compañías sobre todo de Europa. Posteriormente en la década de los noventa, industrias norteamericanas se dieron cuenta del beneficio económico que representaba la implementación de este tipo de proceso, fortaleciéndose dichas prácticas por la escasez y encarecimiento de algunas materias primas.

²¹ Ibid

Vemos inminentemente unas tendencias de consumo en crecimiento exponencial de los dispositivos electrónicos, lo cual representa la necesidad de crear nuevas fuerzas que permitan establecer un equilibrio y no rejuvenecimiento del sistema ambiental, debido al perjuicio de los residuos electrónicos en el medio ambiente

Gráfica 3. CADENA DE ABASTESIMIENTO INVERSO, INDUSTRIA DE PRODUCCION DE DISPOSITIVOS ELECTRONICOS



Fuente: Autor del proyecto

5.2.3.3 Sistema de flujo de información

La creación de un sistema de gestión ambiental que formalice las funciones de los diferentes agentes que hacen parte de este, ha venido desarrollándose en medio de improvisaciones y errores lo cual refleja la falta de compromiso por parte de los actores, principalmente en los países en vía de desarrollo como Colombia. Desde esta óptica, la respuesta a la problemática ambiental, antes que requerir sofisticadas soluciones de tipo científico y tecnológico requiere soluciones de gestión especialmente de organización y métodos que permitan un fortalecimiento institucional efectivo a través de un reordenamiento conceptual, funcional, organizacional y procedimental de las organizaciones sociales como lo son las comunidades y en nuestro caso los colegios focalizándolos como fundamento de capacitación inmediata y potencial en cuanto al tema importante de los residuos electrónicos.

La iniciativa de mejoramiento del flujo de información entre los diferentes agentes productivos, legales, y ambientales, que conforman el sistema de consumo de los dispositivos electrónicos, es indispensable para lograr un resultado satisfactorio en relación al posicionamiento de la cultura del reciclaje dentro de estos, y es pertinente analizar el comportamiento de dicho sistema con el fin de interpretar de la manera más objetiva sus acciones y reacciones y por tanto asumir posiciones de eficiencia en toda la cadena.

La gestión ambiental sistémica, por sus características magnitud y complejidad, se constituye en un importante reto para el s. XXI, ya que considera el desgaste de la calidad del medio ambiente y la degradación de la biosfera como inherentes a las suposiciones, objetivos y valores de la sociedad tecnológica moderna y a sus prioridades económicas, es decir a los sistemas técnico – económicas actuales y en cuya solución estaría el planteamiento de un nuevo orden político – económico mundial, con cambios básicos en los sistemas técnicos y de comportamiento y con la reforma de instituciones y el desarrollo de métodos alternativos, materiales y fuentes de energía.

5.2.3.4 Flujo de información

5.2.3.4.1 Información

Se ha venido resaltando la importancia de la información, que debe fluir de manera eficiente entre los diferentes agentes del sistema, esta no es expresable en terminos de energía sino en decisiones. Como ya sabemos la entropía es una medida de desorden , la información será una medida del orden o de la organización, por lo que se denomina como entropía negativa o

neguentropía. Se puede decir entonces que la información es el alimento básico del sistema.

5.2.3.4.2 Retroalimentación

Una parte importante de dicha información entra a formar parte del proceso de retroalimentación, a merced del cual se mantiene constante la situación material y energética de los sistemas.

Un gran número de fenómenos en los sistemas abiertos, que corresponden al modelo de retroalimentación, especialmente en organismos vivos, los cuales consiguen tender “activamente” hacia estado de mayor organización, es decir, pasar de un estado de orden inferior a otro de orden superior, merced a “apredizaje” a través de información administrada al sistema mediante su mecanismo de retroalimentación. En la medida que el sistema económico logre retroalimentarse de la información importante con respecto a la responsabilidad ambiental y social, además de las buenas consecuencias que trae su gestión, se logrará aprender metodologías que poco a poco construirán el fundamento para un modelo eficaz para la sostenibilidad del medio ambiente.

6 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN A LOS COLEGIOS DE BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA.

6.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

¿Por qué los colegios deben participar en un plan de gestión ambiental, que tenga como objetivo lograr la cooperación coordinada entre los diferentes actores públicos y privados, en el caso particular de los residuos electrónicos generados en Bucaramanga y su área metropolitana?

6.2 METODOLOGÍA

La metodología de la presente investigación sobre la participación activa que deben tener los colegios dentro del plan de gestión de los residuos electrónicos, en Bucaramanga y su área metropolitana, se basó en la aplicación de una encuesta que evaluó y cuantificó los principales factores y condiciones presentes dentro de estas entidades educativas. Los factores estudiados no discriminaban la condición de pública o privada de la institución por esto, la encuesta no tuvo en cuenta esta decisión.

El estudio va enfocado hacia las instituciones educativas particularmente colegios públicos y privados, que gozan de instalaciones robustas, para esto se descartó gran cantidad de colegios. Los colegios seleccionados para el estudio fueron todos aquellos que contaran con una cantidad de alumnos matriculados

mayor a 550 dentro del plantel, lo que en primera instancia nos da la posibilidad de saber de antemano cuales se ajustan a nuestro requerimiento.

Se hizo uso de documentación suministrada por las secretarías de educación de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta y Girón.

6.3 DEFINICIÓN DE PROBLEMA

La participación de todos los actores de la sociedad es de suma importancia para que de una forma concreta y conjunta, se logre impactar significativamente la mente y desarrollo de la sociedad. Los colegios como difusores de cultura continua, son actores inactivos dentro de la sociedad con respecto al tema de la responsabilidad conjunta de los residuos electrónicos. Características como el conocimiento, la disposición y la capacidad de los colegios se evaluarán para cuantificar su potencial como futuros difusores de información al interior y exterior de los planteles, sobre la importancia del cuidado en el tratamiento responsable de este tipo de desperdicio y potenciales actores activos como centros de acopio temporales de dichos dispositivos obsoletos.

6.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Los colegios como base educativa fundamental de la sociedad, gozan de la facilidad de transmitir los conocimientos base de las personas que en un futuro a corto plazo, debido a esto se piensa que el trabajo de estas entidades tienen que aprovecharse de una manera eficiente, con programas que incentiven al cuidado del medio ambiente. Dichas entidades al estar en contacto con familias llamadas núcleos de la sociedad, pueden desencadenar mediante métodos y herramientas educativas, movimientos de responsabilidad y conciencia en forma de onda, la cual tardará un tiempo pero luego será inminente el impacto generado por estas.

Bucaramanga y su área metropolitana consta de poderes descentralizados, por tanto la obtención de una base de datos confiable de los distintos colegios de estos territorios se consiguió en las distintas secretarías de educación, captando una muy buena receptibilidad por parte de sus funcionarios al proyecto propuesto. Posteriormente se escogió como metodología a aplicar, la encuesta por medio telefónica con una muestra estadísticamente representativa de la población a estudiar.

La duración de la encuesta osciló entre 15 y 20 minutos, siendo aplicadas por el investigador y una auxiliar, cuyas funciones fueron recolectar datos relevantes y por tanto llegar a conclusiones satisfactorias. El investigador se encargó de generar un ambiente de confianza en los participantes, combinando

amabilidad y firmeza, para de esta forma se pudiera obtener de los encuestados respuestas coherentes y verídicas.

6.5 DISEÑO MUESTRAL

Las muestras se tomaron con la intención de inferir sobre las condiciones de conocimiento, capacidad y voluntad de la totalidad de la población objetivo además de otros factores que influyen en otras características de dichos laboratorios. En la selección de la muestra fue necesaria la identificación clara de la población objetivo, que en este caso fueron los colegios de Bucaramanga y su área metropolitana.

6.6 FICHA TECNICA

- **Elementos**

Jefe de departamento o área de sistemas, coordinado general.

- **Unidad de muestreo**

Colegios Educación Media (Educación Básica Secundaria y Media Vocacional) de Bucaramanga y su área metropolitana.

- **Extensión**

Bucaramanga y su área metropolitana

- **Tiempo**

Agosto a octubre de 2010

- **Método de recolección de la información**

Encuesta por medio telefónico y presencial, entrevistador – entrevistado.

- **Instrumento de recolección de información**

Encuesta para los elementos de cada población seleccionada según la cantidad de alumnos matriculados por colegio.

- **Selección de las unidades de muestra**

La selección de la muestra tuvo en cuenta la proporción de la cantidad de alumnos con respecto a la robustez de las instalaciones físicas del plantel; de manera que los colegios seleccionados contaran con una capacidad potencial de áreas disponibles.

6.7 DISEÑO ESTADISTICO DE MUESTREO

• Población

Para la realización del presente estudio investigativo la población objetivo fue la totalidad de colegios ubicados en Bucaramanga y su área metropolitana, con instalaciones proporcionales a una cantidad mayor de 550 estudiantes. El tamaño de la población se consiguió mediante la visita a cada una de las secretarías de educación, ubicadas en cada uno de los territorios seleccionados, para posteriormente seleccionar los colegios por cantidad de matriculados. La base de datos inicial de todos los colegios adscritos a cada una de las Secretarías o Núcleos de Educación de Bucaramanga y su área Metropolitana, fue obtenida mediante petición directa del analista de este proyecto. La información recolectada se encuentra en el **Anexo. A.**

• Unidad de análisis

Se determinó que las unidades de análisis fueran cada uno de los colegios que cumplen con áreas bastante robustas, tomando como referencia instalaciones modelo como el colegio La Salle, colegio La presentación, colegio INEM, colegio La Normal entre otros similares, los cuales cuentan con áreas que en un futuro podrán utilizarse de manera eficiente para el almacenamiento temporal de residuos electrónicos.. Se revisó la información suministrada por las secretarías de educación, obteniendo una población general de 291 colegios. Posteriormente se tabularon los datos de alumnos matriculados por colegio descartando los menores a 550 alumnos por plantel, el proceso se realizó con la herramienta Excel.

• Selección de la técnica de muestreo

La técnica utilizada fue el muestreo aleatorio simple, trabajando con un nivel de confianza del 95 % y un error de muestro del 5%; donde a partir de una población de 130 colegios se obtuvo una muestra de 97 colegios como muestra representativa.

Posteriormente se procedió a realizar los análisis respectivos en el programa Excel, y así cuantificar los diferentes resultados obtenidos.

6.8 MARCO MUESTRAL

Las entrevistas realizadas se hicieron a Jefes de área de sistemas y coordinadores generales, debido al conocimiento directo de estos en el tema de los residuos electrónicos.

• Población Objetivo

Número total de colegios: 130 colegios

Cuadro 2. Resultado de primer filtro

COLEGIOS	Bucaramanga	Floridablanca	Girón	Piedecuesta
Colegios Oficiales	27	8	7	10
Colegios Privados	76	8	2	2

Cuadro 3. Distribución de colegios por área

COLEGIOS	Bucaramanga	Floridablanca	Grón	Piedecuesta	Total
Colegios Oficiales	26	8	7	10	51
Colegios Privados	67	8	2	2	79
Total	93	16	9	12	130
Porcentajes (%)	71,54	12,31	6,92	9,23	100,00

6.9 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA

Las encuestas se realizaron a jefes de áreas de sistemas y coordinadores generales. Debido a inconvenientes de horarios de encuentro y reuniones de los elementos a encuestar se estableció la opción de realizar las encuestas por teléfono, teniendo una capacidad de respuesta del 69.07%, al recibir atención de 67 de 97 colegios a encuestar.

El tamaño de la muestra se determinó mediante el método de muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas, ya que se busca la mayor representación de la población objetivo a estudiar.

Con base en lo anterior se consideró que el nivel de precisión adecuado para el presente estudio es de 5%, con un intervalo de confianza de 95%, lo cual representa un valor de estandarización para la curva normal $z = 1.96$. Para este caso se usa el máximo valor de variación en las proporciones es decir: $p = 50\%$ y su correspondiente complemento $(1-p)$ de 50%.

Con los anteriores valores de error aceptable, intervalo de confianza, proporciones de población y aplicando la fórmula para el caso:

$$n = \frac{N * p * q * Z^2}{(N - 1) e^2 + p * q * Z^2}$$

$$n = \frac{130 * 0.5 * 0.5 * 1.96^2}{(130-1) * 0.05^2 + 0.5 * 0.5 * 1.96^2}$$

$$n = 97.32$$

Donde,

N = 130 (total de la población)

Z = 1.96

P = Proporción esperada

q = 1 – P

Con esto se determinó una muestra de 97 colegios.

6.10 RECOLECCIÓN DE DATOS

En las diferentes entrevistas casuales a las diferentes instituciones y en la consulta con los jefes de sistemas y coordinadores se realizaron una serie de preguntas que tocaron aspectos de conocimiento, disposición y capacidad por parte de la entidad educativa con respecto al tema de los residuos electrónicos.

6.11 CUESTIONARIO

Para la recolección de la información primaria, se utilizó la técnica tipo “encuesta”.

6.12 ESTRUCTURA DE LA ENCUESTA

En la encuesta se obtuvo información acerca de las características generales de la población contenida en la muestra, los diferentes colegios de Bucaramanga y su área metropolitana, las características de conocimiento,

disponibilidad y capacidad por parte de los mismos, acerca de la importancia de la gestión en el manejo responsable de los desechos electrónicos.

6.13 ENCUESTA PARA LOS COLEGIOS

El formato aplicado por los analistas en las instituciones educativas, está referenciado en el **Anexo B** del presente proyecto.

6.14 RESULTADOS Y ANALISIS ESTADISTICOS DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS

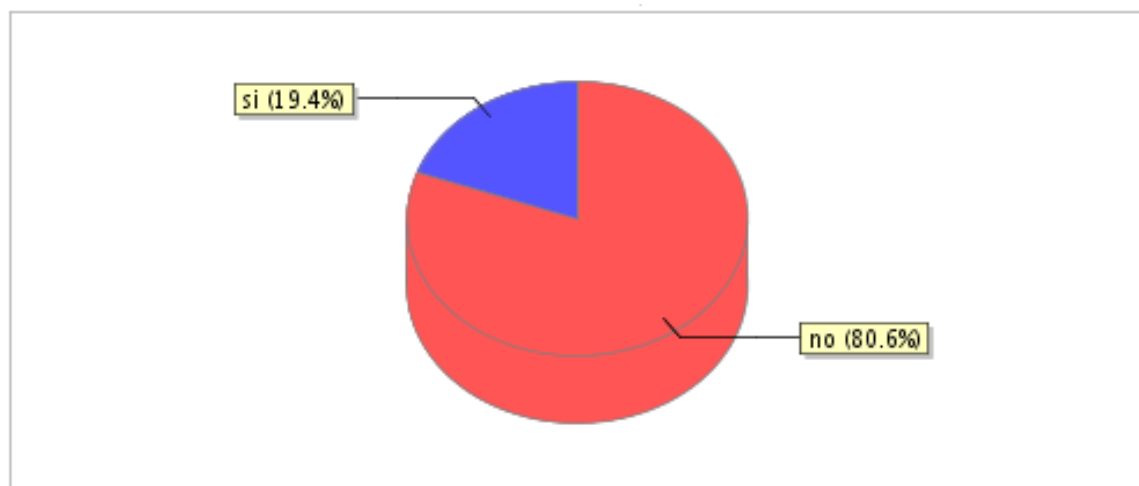
El siguiente análisis fue realizado en el software estadístico denominado Excel versión 2010.

6.14.1 Nivel de conocimiento por parte de los colegios de Bucaramanga y su área metropolitana con respecto al tema de residuos electrónicos.

6.14.1.1 Característica cultural

Gráfica 4. Difusión cultural respecto al reciclaje

Realiza el colegio algún tipo de difusión cultural respecto al reciclaje de residuos electrónicos al interior de la organización?



Cuadro 4. Porcentaje de respuesta cultural respecto al reciclaje electrónico.

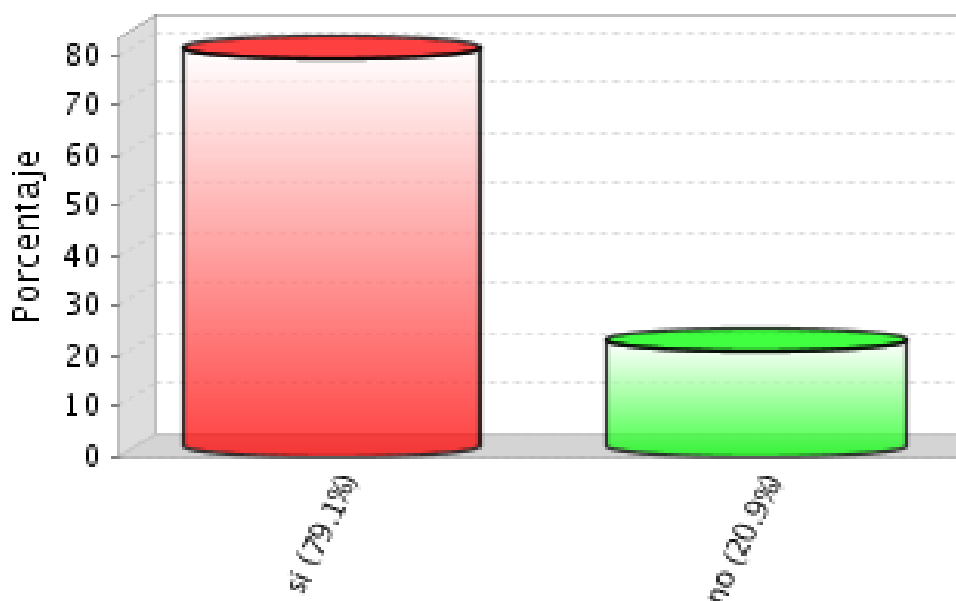
SI	13	19.4%
NO	54	80.6%

La cultura del reciclaje electrónico vemos que es bastante insuficiente, dentro de los programas de difusión de información que deben realizar las instituciones educativas, sin importar su condición de entidad privada o pública.

El 80.6% de las entidades encuestadas reconoce que no hace ningún tipo de información responsable con respecto al tema de reciclaje de desechos electrónicos.

Gráfica 5: Programas de difusión de información

Actualmente existen programas de difusión de información ambiental y social en el colegio?



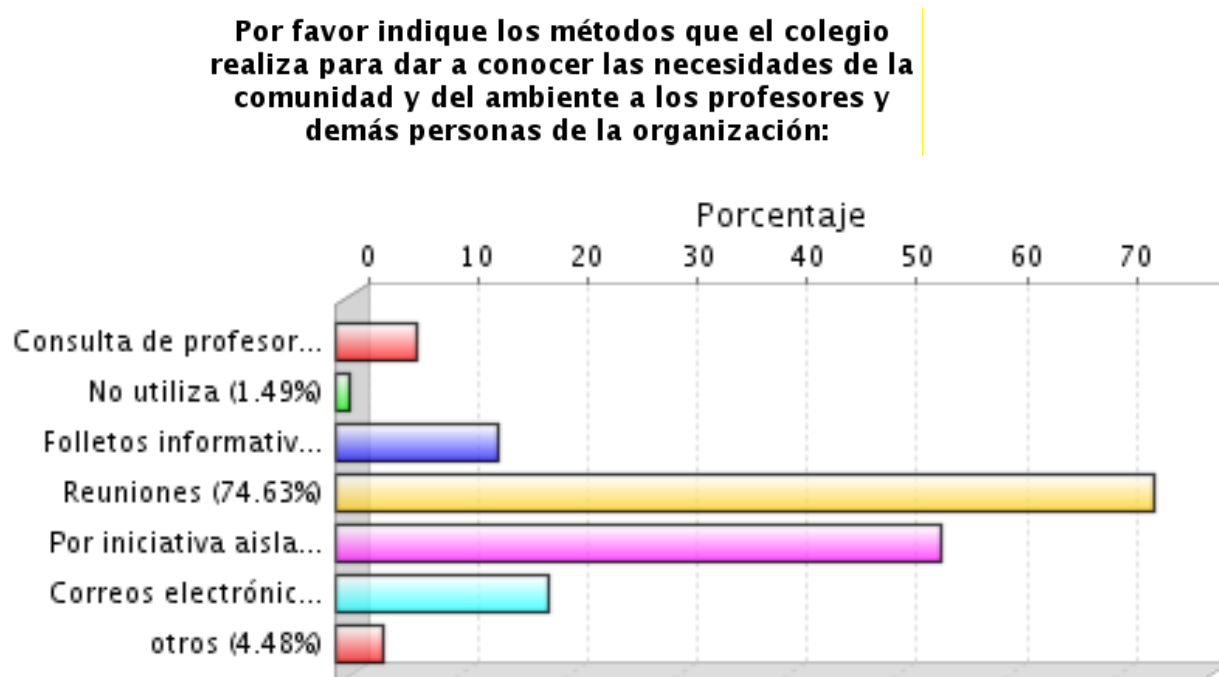
Cuadro 5. Porcentaje de respuesta sobre existencia de programas de difusión.

Si	53	79.1%
No	14	20.9%
Otros ¿cuál?		

Con respecto a que si los colegios algún tipo de difusión con respecto a otro tipo de tema relacionado con el medio ambiente, el 79.1% cuentan con programas de difusión ambiental en otro tipo de residuos o información ambiental, el 50.75% nombraron programas como:

1. Residuos sólidos, alfabetizaciones sociales, conciencia del ahorro del agua.
2. La patrulla ecológica/modelo de pentacidad
3. Proyecto de educación ambiental y celebraciones del día del agua, del árbol, de la tierra, del medio ambiente, programas, tips ambientales.
4. Arrojo responsable de basura, reciclaje de papel.
5. Cuidado del medio ambiente

Gráfica 6: Métodos para conocer necesidades de la comunidad y del ambiente



Cuadro 6. Porcentaje de respuesta de métodos utilizados por el colegio para conocer las necesidades de la comunidad.

	Respuestas total	Porcentaje
Correos electrónicos	13	19.4%
Folletos informativos	10	14.93%
Reuniones	50	74.63%
Consulta de profesores y	5	7.46%

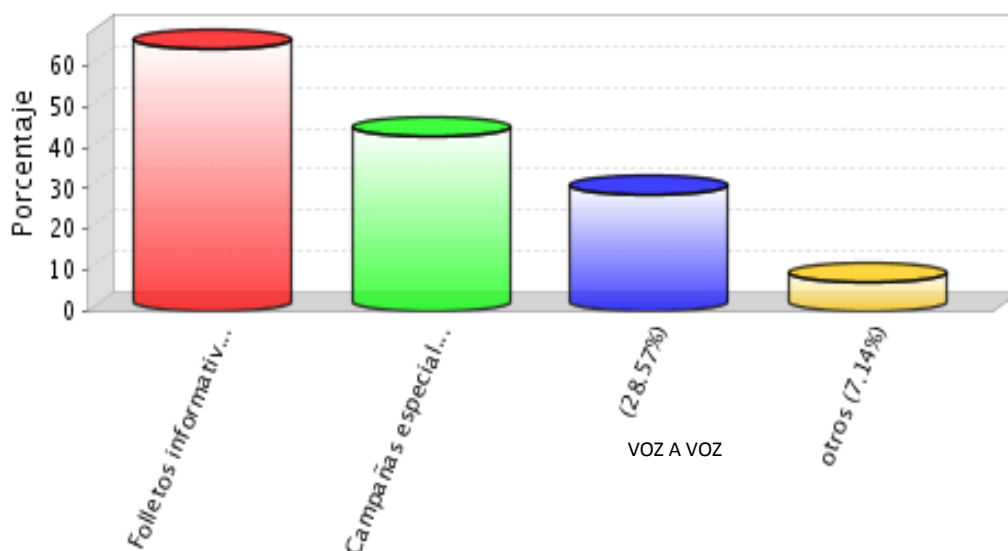
administrativos		
Por iniciativa aislada	37	55.22%
No utiliza	1	1.49%
Otros. Cuáles?	3	

Al interior de las entidades educativas se puede evidenciar que existe una tradición marcada de flujo de información, mediante reuniones presenciales con un porcentaje de 74.63%, seguida de iniciativas por parte de los profesores en adquirir la información por cuenta personal y en tercer lugar, los correos electrónicos con un 18.5%.

En otros los encuestados respondieron: emisora escolar, guías, proyectos escolares, parlantes.

Gráfica 7: Tipos de herramientas convenientes para la transferencia de información.

Por favor indique los tipos de herramientas convenientes para la transferencia de información:



Cuadro 7. Porcentaje de respuesta sobre los tipos de herramientas convenientes para la difusión de información.

Folletos informativos	9	64.29%
Capacitación	0	0%
Campañas especiales	6	42.86%

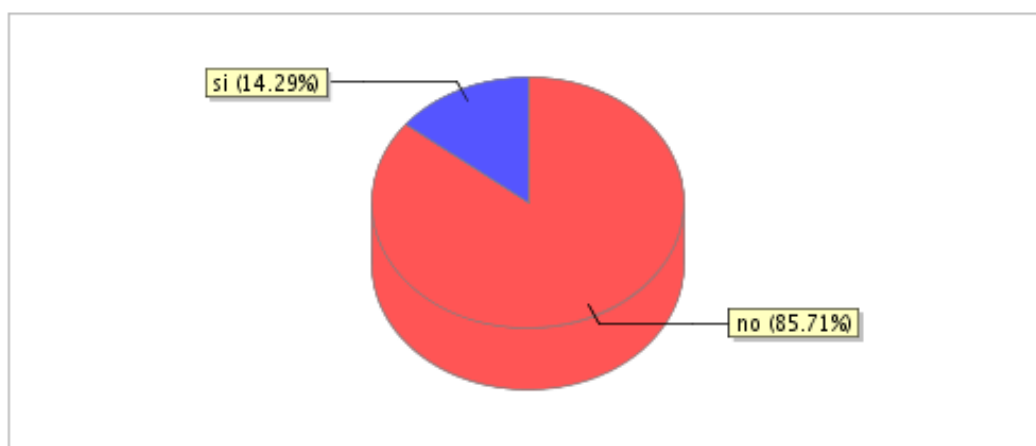
Medios de comunicación	0	0%
El voz a voz	4	28.57%
Herramientas sistematizadas	0	0%
Otros. Cuál?	1	

Aquellas entidades que a la primera pregunta de difusión de información sobre el tema de residuos electrónicos, catorce de los encuestados respondieron que sí, y las herramientas que utilizan para esta difusión son en un 64.29% los folletos informativos, seguido de un 42.86% de campañas especiales. El bajo porcentaje de entidades que son conscientes de la importancia de la basura del siglo XXI, prende las alarmas para poder reaccionar a esta indiferencia marcada por los actores educativos.

En otros las personas respondieron formatos, tarjetas.

Gráfica 8: Tipo de difusión cultural respecto al reciclaje de residuos electrónicos.

Realiza el colegio algún tipo de difusión cultural respecto al reciclaje de residuos electrónicos al exterior de la organización?

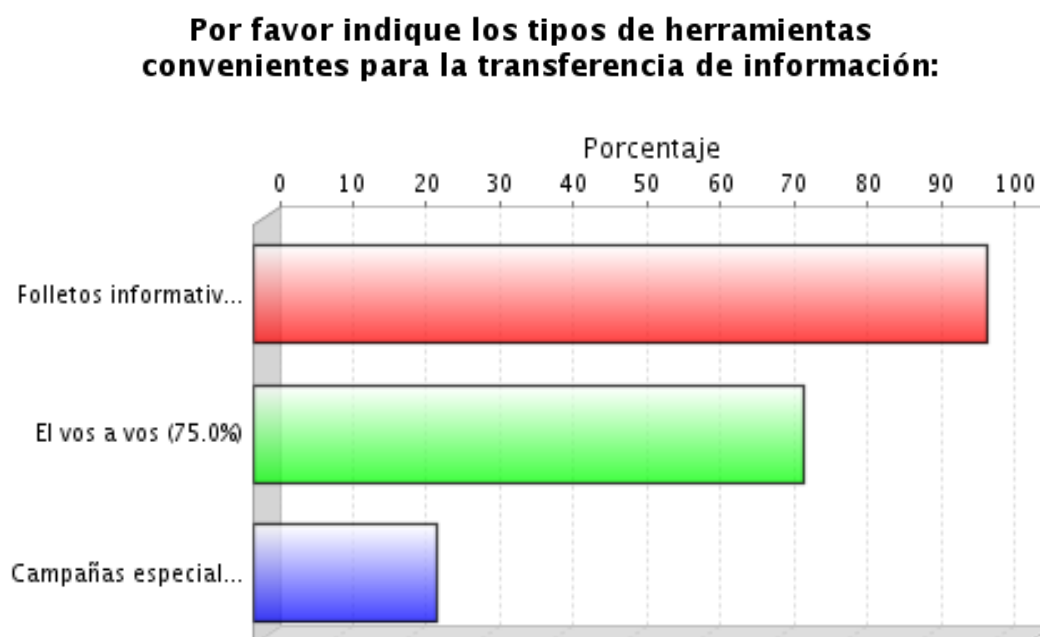


Cuadro 8. Porcentaje de respuesta del tipo de difusión cultural realizada por el colegio al exterior del plantel.

	Respuestas total	Porcentaje
si	2	14.29%
no	12	85.71%

De las catorce entidades educativas que realizan algún tipo de difusión en el tema de residuos electrónicos, no realiza ningún tipo de difusión al exterior del plantel. El 85.71% de las entidades que trabajan en algún momento del año con información de residuos electrónicos dice que no difunde información al exterior del plantel.

Gráfica 9: Tipos de herramientas convenientes para la transferencia de información.



Cuadro 9. Porcentaje de respuesta, tipos de herramientas convenientes para la transferencia de información.

	Respuestas total	Porcentaje
Folletos informativos	4	100%
Capacitación	0	0%
Campañas especiales	1	25%
Medios de comunicación	0	0%
El voz a voz	3	75%
Herramientas sistematizadas	0	0%
Otros. Cuáles?	0	

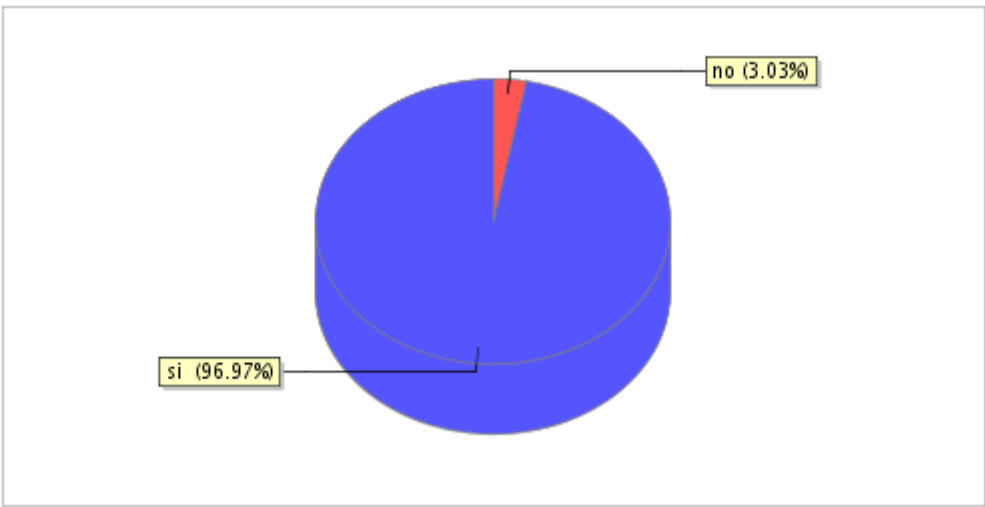
Las entidades que realizan algún tipo de difusión al interior del plantel con respecto al tema de residuos electrónicos, especifican que lo hacen a través de

folletos informativos realizados por alumnos mismos del plantel o profesores, el vos a vos con un 75.0% es el segundo medio por el cual se difunde más rápido la información respecto al cuidado de los residuos electrónicos. La poca participación de las entidades educativas por incentivar a programas es evidente.

6.14.1.2 Característica de conocimiento

Gráfica 10: Conocimiento de los residuos electrónicos

Sabe usted que son residuos electrónicos?

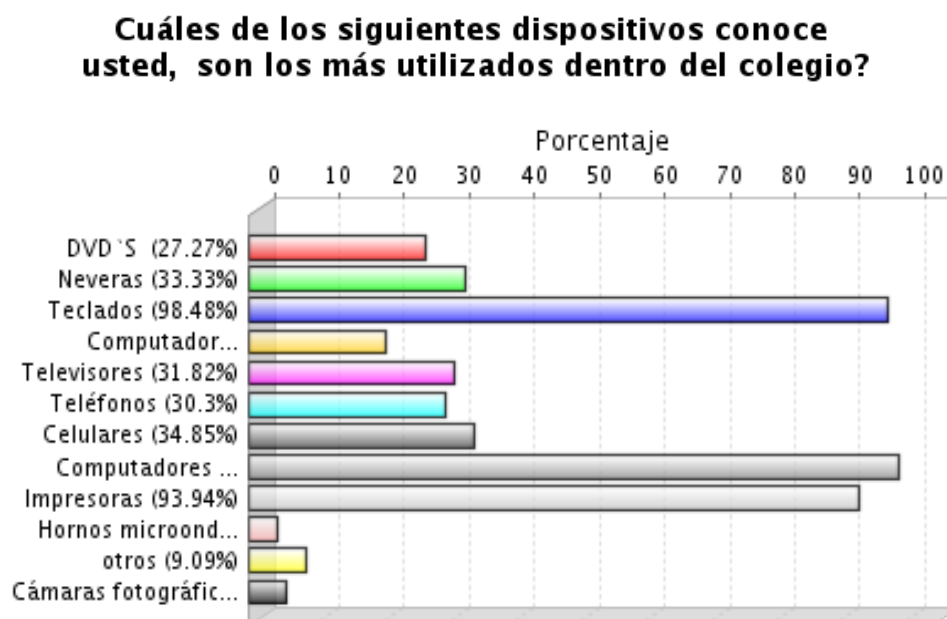


Cuadro 10. Porcentaje de respuesta sobre el conocimiento de los residuos electrónicos.

	Respuestas total	Porcentaje
si	64	96.97%
no	2	3.03%

El 96.97% de los colegios encuestados tiene idea de que son los desechos electrónicos, ya sea por conocimiento directo de los jefes del departamento de sistemas, en que el ciclo de vida de estos dispositivos termina y posteriormente se ven arrumados en áreas dispuestas por estos. La persona que desconocía los residuos electrónicos entendía la cantidad de computadores y muchos otros componentes que se acumulaban pero se mostró que desconocía muchos otros tipos de dispositivos

Gráfica 11: Dispositivos electrónicos más usados por los colegios.



Cuadro 11. Porcentaje de respuesta de dispositivos electrónicos más usados por el colegio.

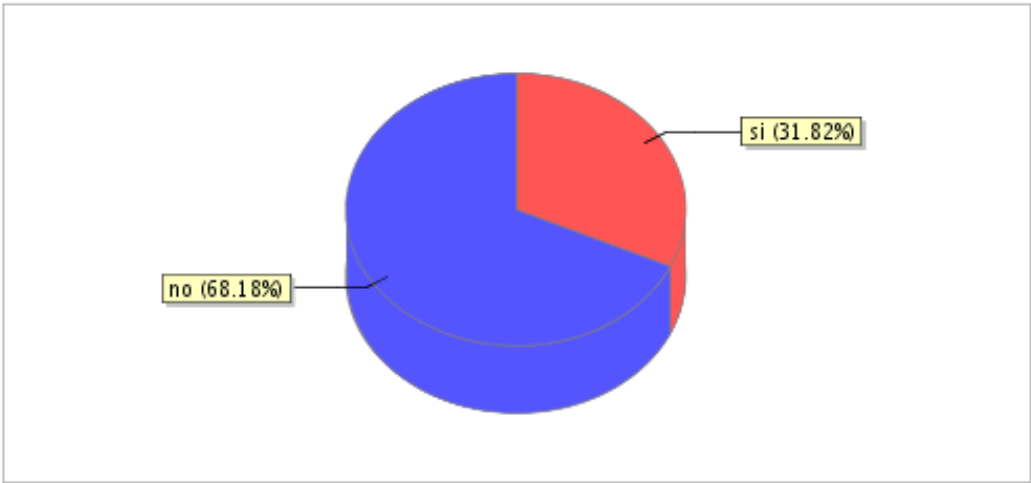
	Respuestas total	Porcentaje
Computadores portátiles	14	21.21%
Computadores de escritorio	66	100%
Teclados	65	98.48%
Impresoras	62	93.94%
Televisores	21	31.82%
Celulares	23	34.85%
DVD`S	18	27.27%
Teléfonos	20	30.3%
Cámaras fotográficas	4	6.06%
Estufas	0	0%
Hornos microondas	3	4.55%
Neveras	22	33.33%
Otros.Cuál?	6	

Dentro de los planteles los dispositivos más utilizados por los funcionarios y alumnos para desempeñar sus labores tanto administrativas como educativas

son los computadores con un 100% de aprobación por parte de los encuestados, seguidas de las impresoras con un 93.94% y todos los accesorios del computador. Entre otros dispositivos contestados por los encuestados se encontraron: Equipos de telecomunicaciones y almacenamiento de datos, como servidores, memorias, discos duros, proyectores, cable estructurado y tarjetas electrónicas.

Gráfica 12 Conocimiento de tratamientos responsable de los residuos electrónicos.

Sabe usted si existen procesos de tratamiento responsable para los residuos electrónicos?



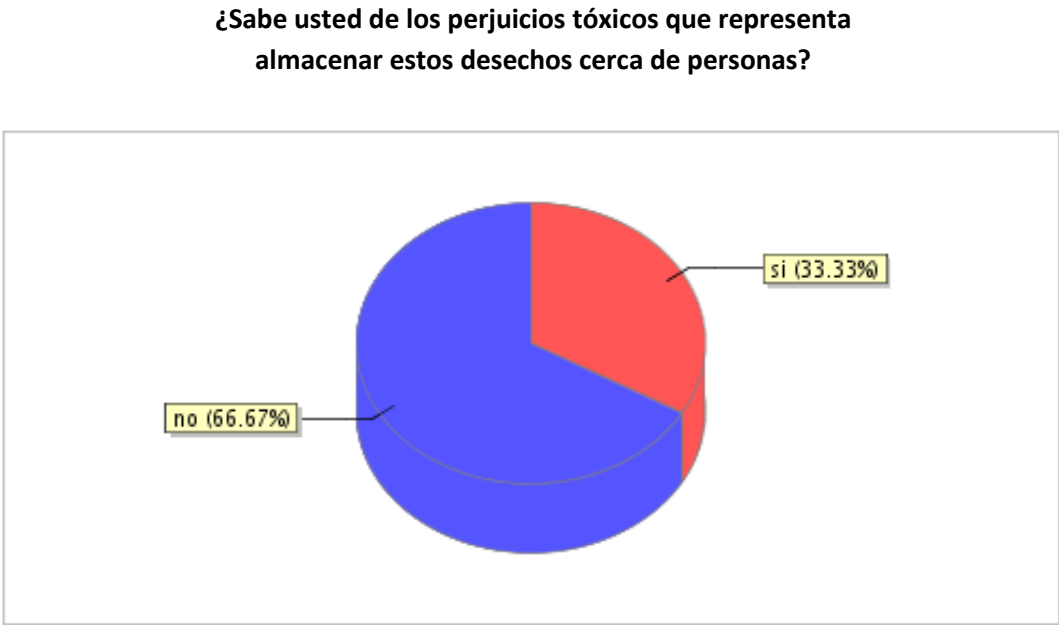
Cuadro 12. Porcentaje de respuesta sobre el conocimiento de tratamientos responsables.

	Respuestas total	Porcentaje
si	21	31.82%
no	45	68.18%

El 68.18% de los colegios encuestados no conocen de tratamientos responsables como el reciclaje de los dispositivos electrónicos y su tratamiento responsable. Las personas encuestadas se muestran sorprendidas que se hagan este tipo de proyectos ya que estos piensan que el único proceso que se realiza es de reutilizar los componentes de los dispositivos. Las entidades públicas dependen de las secretarías de planeación en cuanto a la disposición de estos dispositivos obsoletos, y las entidades privadas, venden a personas informales estos dispositivos (mercado de las pulgas).

El 31.82% de los encuestados dice saber algo de tratamiento responsable para este tipo de desecho pero, debido a las condiciones del país en cuanto a desarrollo ven los proyectos de plantas de reciclaje como proyectos lejanos en el tiempo.

Gráfica 13: Conocimiento del perjuicio toxico de los residuos electrónicos



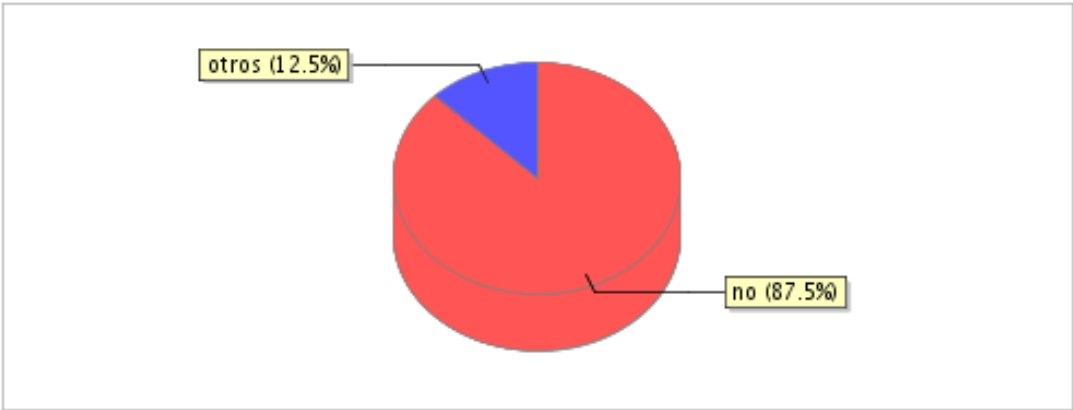
Cuadro 13. Porcentaje de respuesta conocimiento del perjuicio toxico de los residuos electrónicos.

	Respuestas total	Porcentaje
si	22	33.33%
no	44	66.67%

El perjuicio que representa almacenar este tipo de desechos es desconocido por un 66.67%, por tanto el desconocimiento de las entidades hace creer en una falta de cultura en la base de la sociedad, ya que las entidades son fuente de esta en los ciudadanos del futuro.

Gráfica 14: Programas de instrucción y difusión de información de residuos electrónicos

Cuenta actualmente el colegio con programas de instrucción y difusión de información en cuanto al perjuicio de los residuos electrónicos para la salud humana y el medio ambiente?

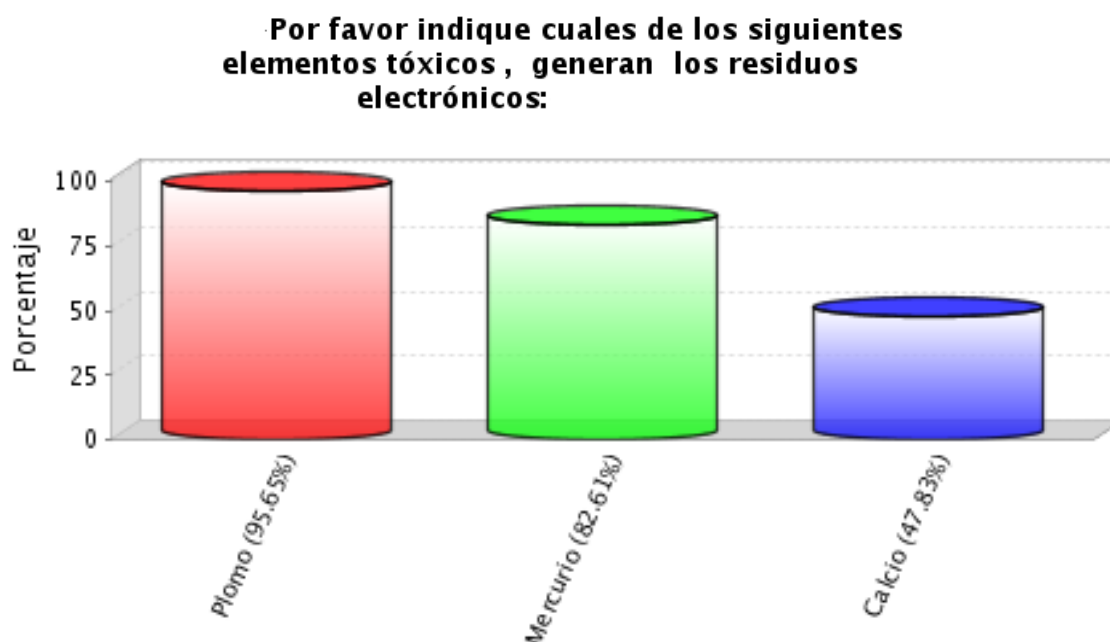


Cuadro 14. Porcentaje de respuesta sobre instrucción y difusión de información de residuos electrónicos.

	Respuestas total	Porcentaje
no	21	87.5%
si		
Cuáles?	3	12.5%

La mayoría de los colegios no cuenta con programas de instrucción y difusión de información en cuanto al perjuicio de los residuos electrónicos para la salud humana y el medio ambiente, con un 87.5% la gráfica deja ver la falta de gestión activa por parte de las entidades educativas en cuanto al trabajo cultural de responsabilidad ambiental y social. Los que cuentan con algunos programas como: Días culturales, información consultada por profesores, folletos suministrados por los profesores

Gráfica 15: Conocimiento de elementos tóxicos

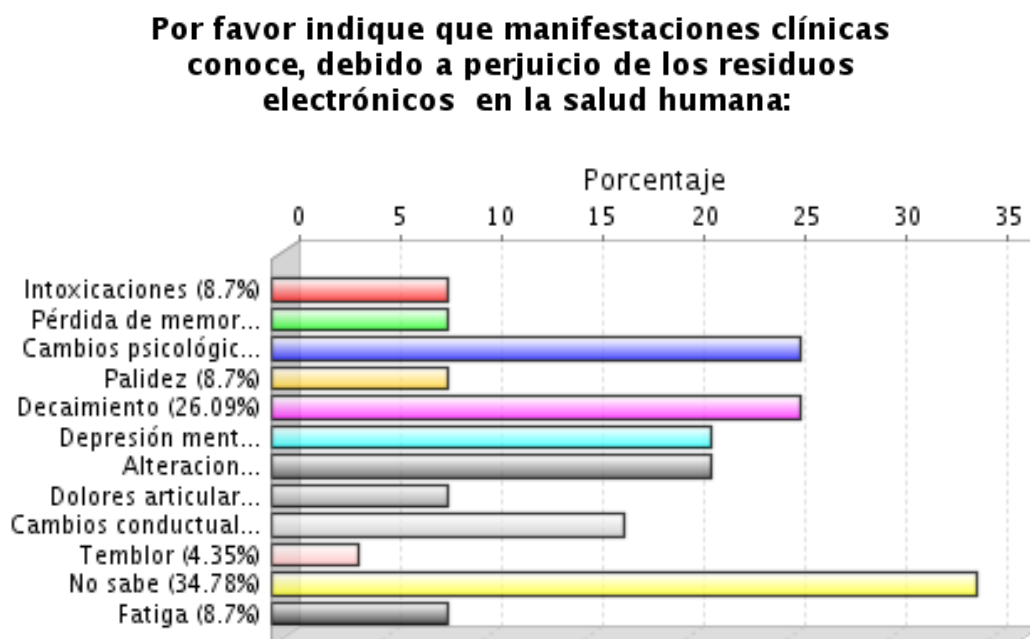


Cuadro 15. Porcentaje de respuesta de conocimiento de elementos tóxicos.

	Respuestas total	Porcentaje
Plomo	22	95.65%
Calcio	11	47.83%
Zinc	0	0%
Mercurio	19	82.61%

Del total de colegios encuestados veintitrés de estos dijeron conocer algunos perjuicios que generan el contacto continuo con residuos electrónicos. El plomo con un 95.65%, fue el elemento más conocido como toxico, seguido del mercurio con un 82.61% y finalmente el cadmio con 47.83%.

Gráfica 16: Conocimiento de manifestaciones clínicas por tóxicos de residuos electrónicos



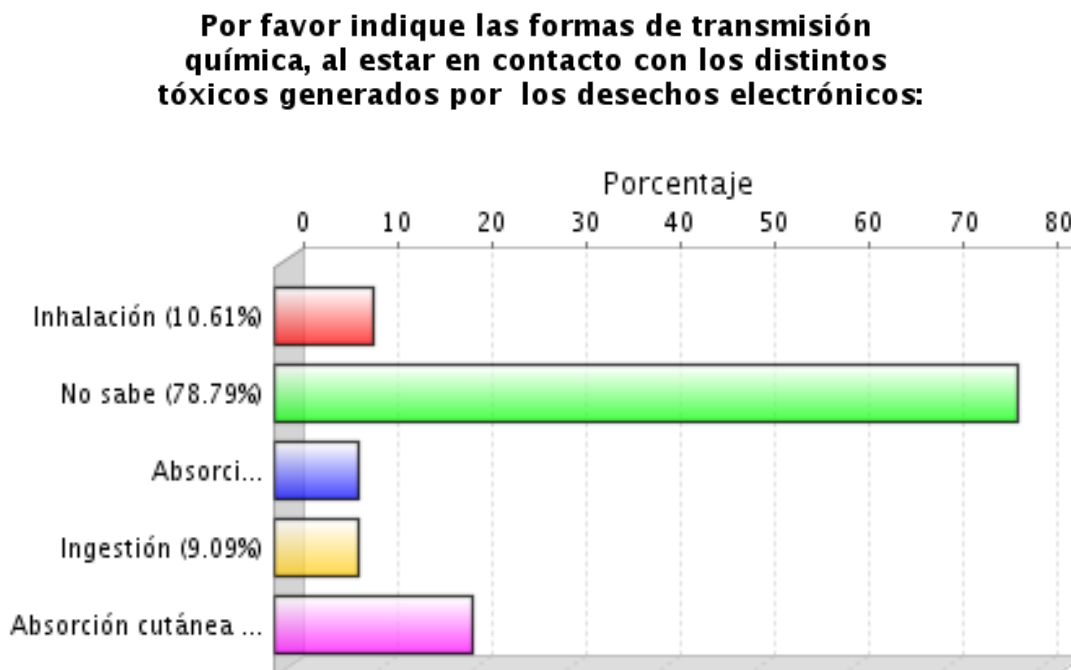
Cuadro 16. Porcentaje de respuesta sobre conocimiento clínicas debido al perjuicio de los residuos electrónicos.

	Respuestas total	Porcentaje
Decaimiento	6	26.09%
Fatiga	2	8.7%
Palidez	2	8.7%
Dolores articulares	2	8.7%
Cambios psicológicos	6	26.09%
Cambios conductuales	4	17.39%
Depresión mental	5	21.74%
Temblor	1	4.35%
Pérdida de memoria	2	8.7%
Alteraciones neurológicas	5	21.74%
Intoxicaciones	2	8.7%
No sabe	8	34.78%

En la anterior gráfica se encuentra el conocimiento específico de las consecuencias que trae el contacto con residuos electrónicos es bastante bajo. Los encuestados manifiestan en un porcentaje bastante elevado que no saben

qué tipo de manifestaciones ocurre en el tiempo por el contacto de los tóxicos generados por estos al medio ambiente, el 26.09% dice saber que dichos residuos causan decaimiento, junto a otro 26.09%, que manifiesta que los cambios psicológicos son inminentes.

Gráfica 17: Formas de transmisión química por contacto con los tóxicos.



Cuadro 17. Porcentaje de respuesta sobre conocimiento de formas de transmisión química.

	Respuestas total	Porcentaje
Absorción cutánea o piel	14	21.21%
Absorción gastrointestinal	6	9.09%
Ingestión	6	9.09%
Inhalación	7	10.61%
No sabe	52	78.79%
Otros. Cuáles?	0	

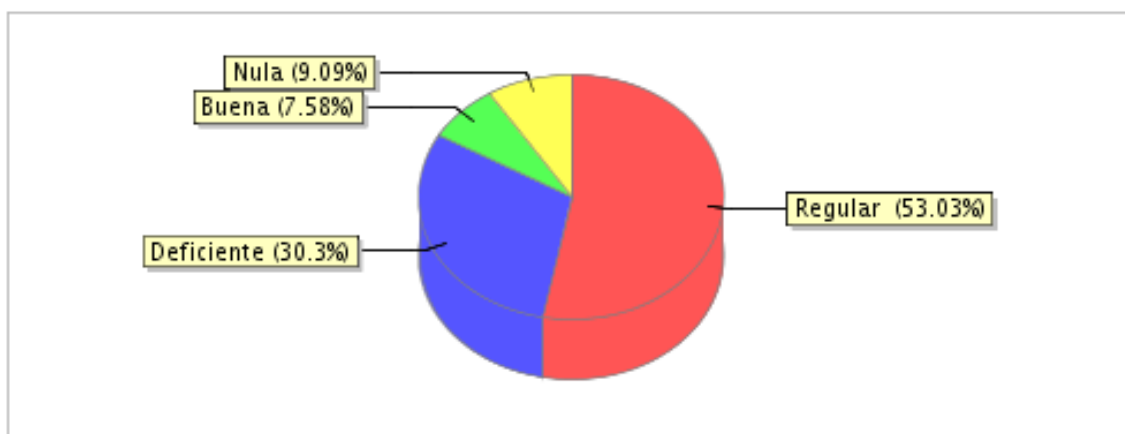
El 78.79% de los colegios encuestados manifiestan no saber las formas de transmisión química, de los tóxicos generados por los desechos electrónicos, mas sin embargo un 21.21% conocen que por absorción cutánea es una de las formas por las cuales se empieza a degenerar el organismo por culpa de

almacenar cerca este tipo de desecho, seguida en un 10,61% por inhalación y un 9.09% ingestión de estos tóxicos.

6.14.1.3 Característica de comunicación

Gráfica 18: Información suministrada por actores públicos.

Cree usted que la información suministrada por la Gobernación, la Alcaldía, secretarías regionales municipales, en cuanto a tratamiento de los residuos electrónicos es:



Cuadro 18. Porcentaje de respuesta sobre información suministrada a los actores públicos.

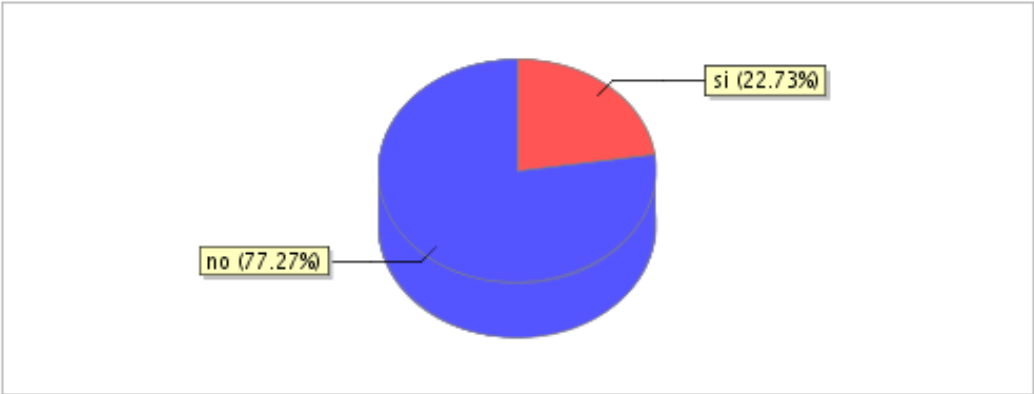
	Respuestas total	Porcentaje
Absorción cutánea o piel	14	21.21%
Absorción gastrointestinal	6	9.09%
Ingestión	6	9.09%
Inhalación	7	10.61%
No sabe	52	78.79%
Otros. Cuales?	0	

En la anterior grafica es evidente la falta de interconexión entre los actores gubernamentales con un actor que poco ha participado en la gestión de información de los residuos electrónicos. El 53.03% de los encuestados manifiesta un flujo de información regular entre esta y los actores

gubernamentales, seguida en un 30.3% de un flujo deficiente y un 9.09 un nivel de flujo nulo

Gráfica 19: Procedimientos de gestión ambiental en residuos electrónicos.

Existen procedimientos de gestión ambiental en residuos electrónicos, que garanticen una comunicación eficiente entre los actores gubernamentales y el colegio?

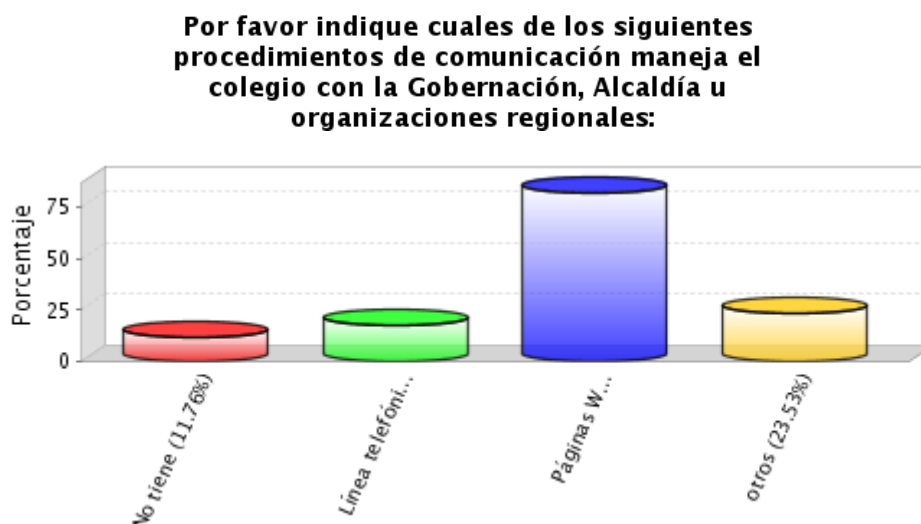


Cuadro 19. Porcentaje de respuesta sobre procedimientos de gestión ambiental.

	Respuestas total	porcentaje
si	15	22.73%
no	51	77.27%

Evidentemente existe una independencia bastante marcada entre los distintos actores, que son responsables de la gestión del cuidado del medio ambiente, en el tema de los residuos electrónicos. El 72.27% de los encuestados manifiestan que los procedimientos de gestión en residuos electrónicos no son eficientes y por tanto sustentan lo que a lo largo del proyecto se viene promulgando en cuando a la independencia de funciones de los diferentes actores de un sistema que debería estar trabajando de manera conjunta en el cuidado del medio ambiente.

Gráfica 20: Procedimientos de comunicación maneja el colegio con actores públicos

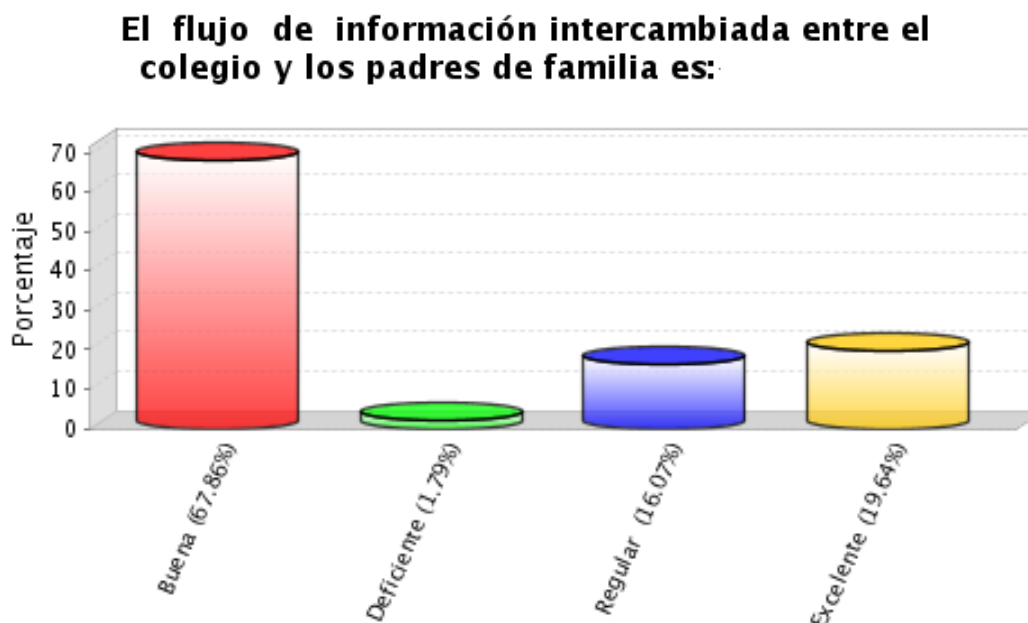


Cuadro 20. Porcentaje de respuesta sobre procedimientos de comunicación manejados junto con los actores públicos.

	Respuestas total	porcentaje
Formatos especiales	0	0%
Afiliaciones a entidades	0	0%
Línea telefónica	3	17.65%
Páginas WEB	14	82.35%
No tiene	2	11.76%
Otros. Cuáles?	4	

Aquellos encuestados que participaron en el porcentaje de 23.72% que aprueban la eficiencia los procedimientos gestión de los residuos electrónicos (**Grafica 16**) consideran que una herramienta importante es la información percibida en la página web sobre el tema con un 82.35%, seguida de otros con un 23.53%, los cuales refieren a la CDMB como difusora principal de información, lo cual en la realidad no es consistente en sus contenidos. En esta grafica percibimos que los colegios quieren comprometerse de alguna manera con la responsabilidad que tienen con el medio ambiente, pero les falta apoyo y un buen sistema de gestión donde la información y los planes de acción les permitan participar de una manera más activa y responsable

Gráfica 21: Flujo de información intercambiada entre el colegio y los padres de familia.



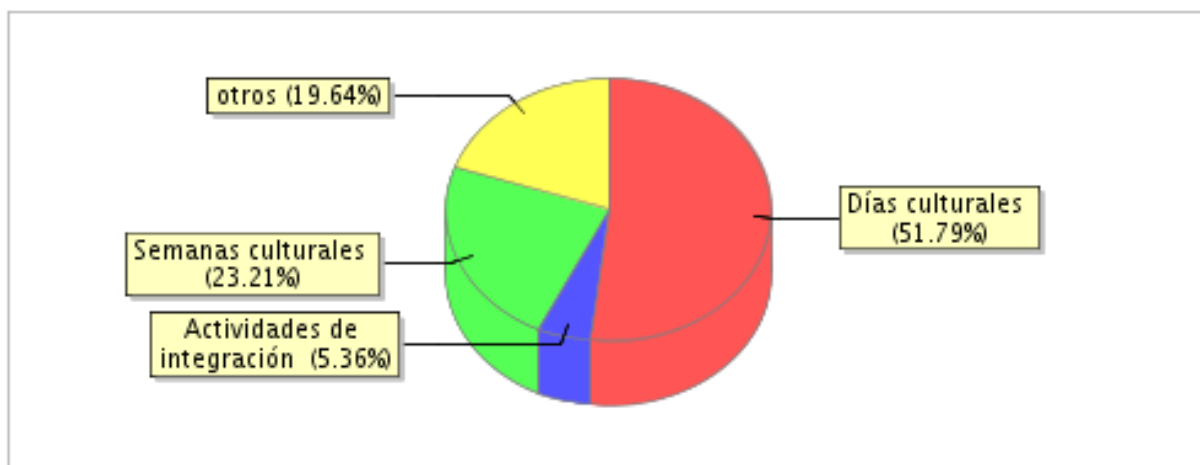
Cuadro 21. Porcentaje de respuesta sobre flujo de información intercambiada entre el colegio y los padres de familia.

	Respuestas total	Porcentaje
Excelente	11	19.64%
Buena	38	67.86%
Regular	9	16.07%
Deficiente	1	1.79%
Nula	0	0%
Otros. Cuáles?	0	

Uno de los propósitos del proyecto es proponer a los colegios como difusores constantes de la importancia del tratamiento responsable de los residuos electrónicos en Bucaramanga y su área metropolitana. La grafica anterior nos dice que los planteles educativos gozan de una comunicación con los padres de familia bastante buena con un 67.86%, seguida de percepciones aún más optimistas, con un 19.64%, consideran los encuestados la comunicación excelente.

Gráfica 22: Eventos que realiza el colegio para difundir información cultural a los padres

Por favor indique los eventos que realiza el colegio para difundir información cultural a los padres de familia:



Cuadro 22. Porcentaje de respuesta sobre eventos que realiza el colegio para difundir información cultural.

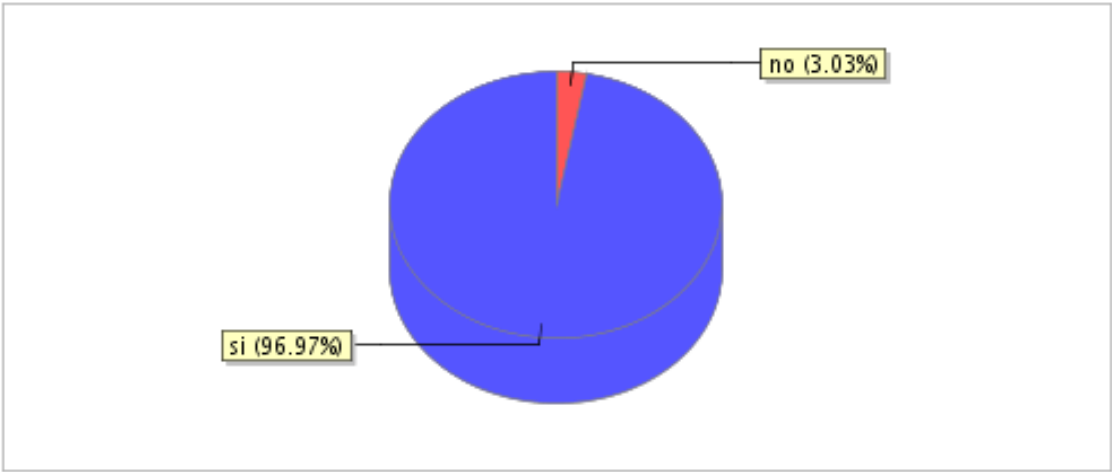
	Respuestas total	Porcentaje
Días culturales	29	51.79%
Semanas culturales	13	23.21%
Bazares	0	0%
Salidas de campo	0	0%
Actividades de integración	3	5.36%
Otros. Cuáles?	11	

La difusión de información al interior y exterior del plantel, con respecto al tema de residuos electrónicos es el objeto del proyecto, ya que en la medida que se logre concientizar a la población, en la responsabilidad individual en el trato responsable de los desechos electrónicos, dependerá la disposición de los mismos. Los colegios encuestados cuentan con actividades de difusión de información importantes para lograr transmitir mensajes importantes. En la gráfica anterior se percibe con un porcentaje de 51.79%, los días culturales, siendo estos los más comunes dentro de este tipo de organizaciones, con un 23.21% las semanas culturales, otros con un 19.64% los cuales respondieron

que las reuniones de padres de familia son espacios importantes, donde se puede captar una atención significativa por parte de los padres de familia.

Gráfica 23: Poder de influencia por parte de los colegios

**La información cultural suministrada por el colegio
a los padres de familia, influencia en sus
costumbres y maneras de pensar?**



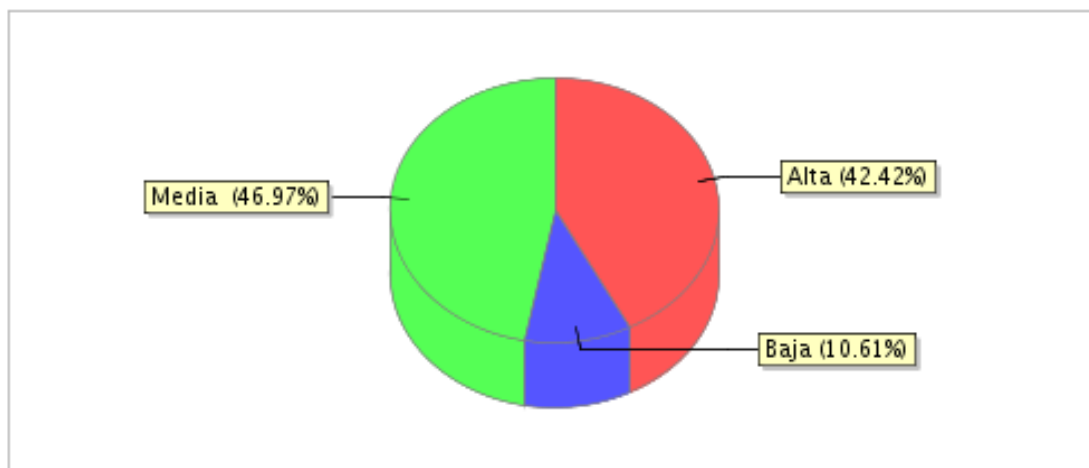
Cuadro 23. Porcentaje de repuesta sobre poder de influencia por parte de los colegios en los padres de familia.

	Respuestas total	Porcentaje
si	64	96.97%
no	2	3.03%

La idea de que los colegios participen de manera activa, en la difusión de la información acerca del perjuicio de los residuos electrónicos para el medio ambiente, es que se logre impactar el pensamiento no solo de los alumnos de los planteles sino también a los núcleos familiares, donde radica la base de la sociedad. La comunicación efectiva es de suma importancia entre el actor propuesto y las familias, y prueba de ello se refleja en la anterior gráfica, donde se evidencia la eficiencia comunicativa entre los actores mencionados, un 96.97% de los colegios encuestados asegura que la información cultural suministrada por el colegio a los padres de familia influye en sus maneras de pensar, sin embargo el nivel de influencia, varía en algunas familias según cuentan algunos de los coordinadores encuestados.

Gráfica 24: Nivel de influencia por parte de los colegios a los padres

Por favor indique el nivel de influencia de información suministrada por parte del colegio a los padres de familia.



Cuadro 24. Porcentaje de respuesta sobre nivel de influencia de los colegios a los padres de familia.

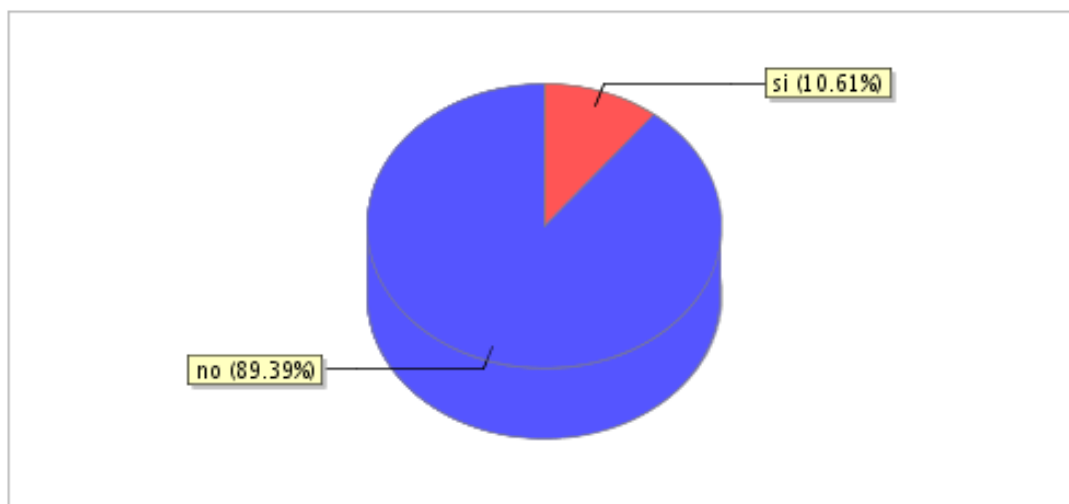
	Respuestas total	Porcentaje
Alta	28	42.42%
Media	31	46.97%
Baja	7	10.61%

La comunicación entre los colegios y los padres de familia es eficiente pero la efectividad varía en muchas familias debido al grado de importancia que se da a la información suministrada. Debido a esto el nivel de influencia por parte de la información transmitida por los colegios, es medianamente efectiva con un 46.97%, y alta con un 42.42% según la gráfica anterior. Se percibe que la atención de los padres de familia o acudientes puede ser alta en la medida que un tema como los perjuicios de los residuos electrónicos afecta de manera directa su entorno ambiental y personal.

6.14.1.4 Característica de disposición

Gráfica 25: Folletos por parte del colegio en el tema de residuos electrónicos.

Cuenta el colegio con folletos informativos y de capacitación, en el tema de residuos electrónicos?



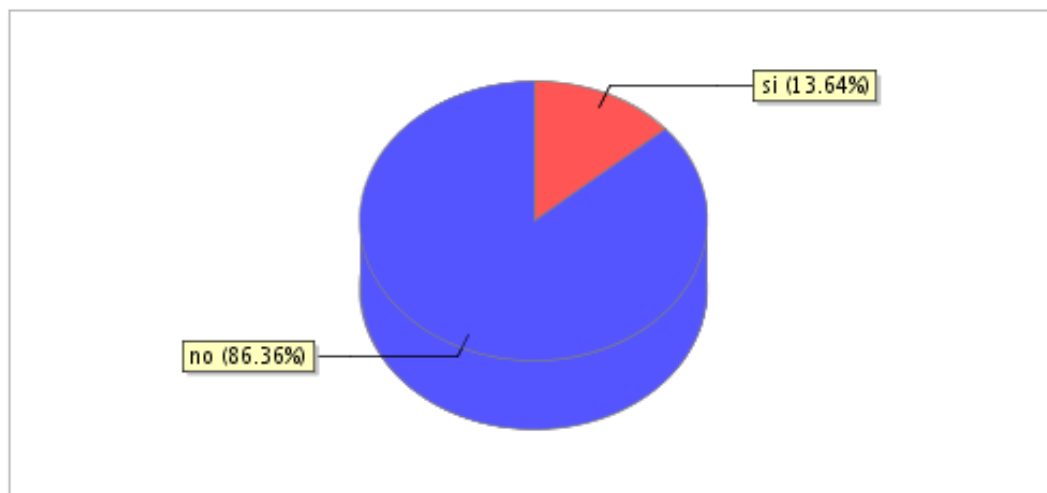
Cuadro 25. Porcentaje de respuesta sobre folletos suministrados sobre residuos electrónicos.

	Respuestas total	Porcentaje
si	7	10.61%
no	59	89.39%

Un gran porcentaje de los colegios desconoce el perjuicio que trae el nuevo tipo de basura o desechos electrónicos. Pocos colegios han consultado en la red o revistas de residuos la importancia de un trato responsable de estos dispositivos obsoletos. Un 89.39% de los encuestados no cuenta con información en forma de folletos informativos en el tema, por tanto la indiferencia es marcada en el personal dentro de estas organizaciones.

Gráfica 26: Capacitación de los profesores en el tema de residuos electrónicos.

Cuenta el colegio con profesores capacitados en el tema de residuos electrónicos?

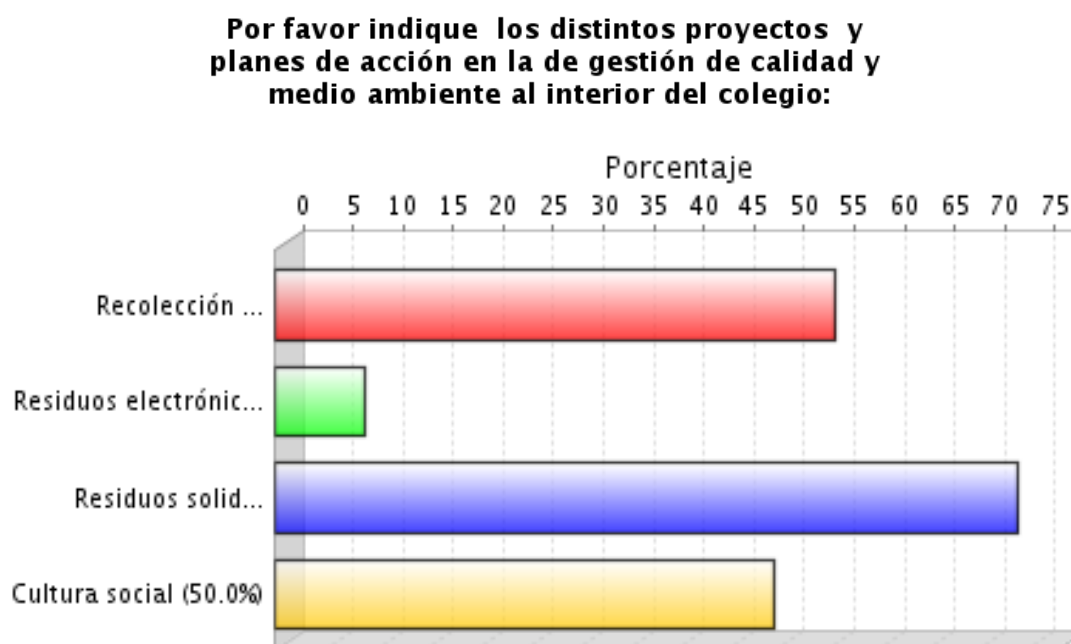


Cuadro 26. Porcentaje de respuesta sobre capacitación de profesores en el tema de residuos electrónicos.

	Respuestas total	Porcentaje
si	9	13.64%
no	57	86.36%

Una buena comunicación entre los diferentes agentes es indispensable para incentivar el conocimiento y retroalimentación por parte de los docentes educativos a formalizar, modos de enseñanza responsable de disposición final de los residuos electrónicos. El 86.36% de los docentes no cuenta con ningún tipo de capacitación o conocimiento adquirido acerca de los residuos electrónicos.

Gráfica 27: Proyectos y planes de acción en gestión de calidad del medio ambiente.

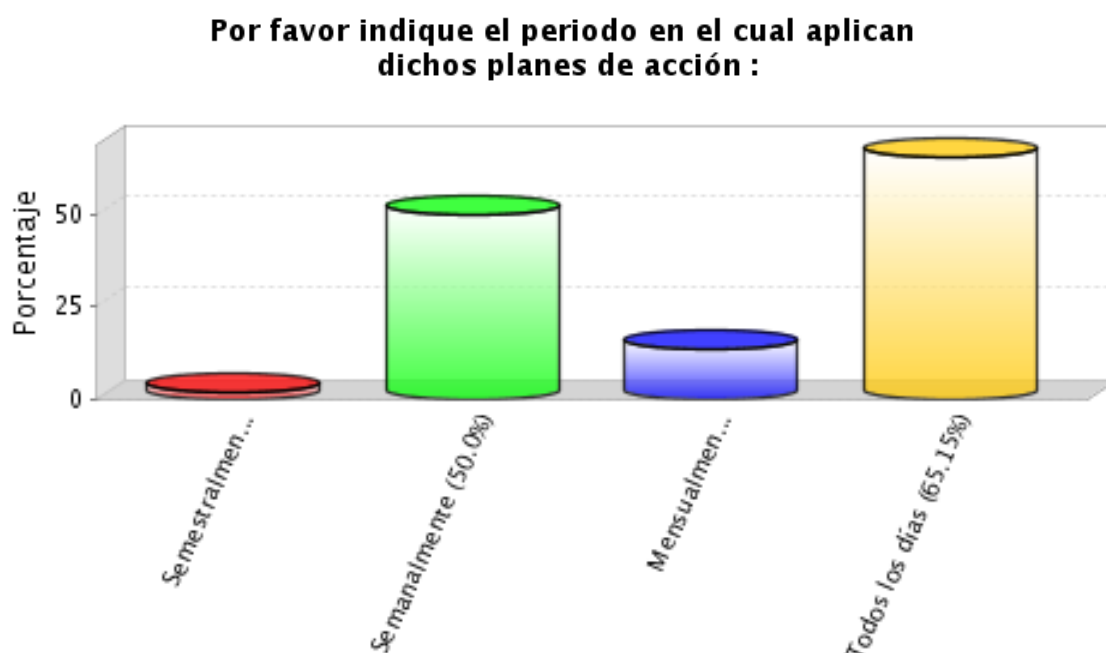


Cuadro 27. Porcentaje de respuesta sobre planes de acción en gestión de calidad del medio ambiente.

	Respuestas total	Porcentaje
Residuos solidos	49	74.24%
Residuos hospitalarios	0	0%
Cultura social	33	50%
Residuos electrónicos	6	9.09%
Recolección de residuos	37	56.06%
No existen	0	0%

Dentro de los proyectos y planes de acción del colegio, representados en la voluntad de querer colaborar con el medio ambiente, se percibe bastante indiferencia en cuanto al tema de los residuos electrónicos, ocupando el último lugar en las prioridades con un 9.09%.

Gráfica 28: Periodo de ejecución de los planes de gestión de otros residuos



Cuadro 28. Porcentaje de respuesta sobre el periodo de ejecución de los planes.

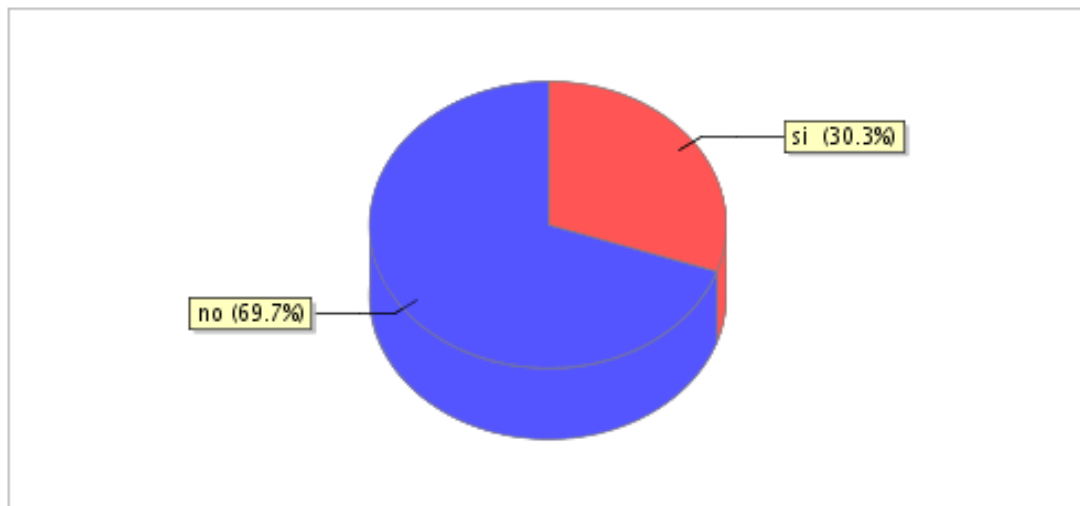
	Respuestas total	Porcentaje
Todos los días	43	65.15%
Semanalmente	33	50%
Mensualmente	9	13.64%
Semestralmente	1	1.52%
Nunca	0	0%

Una vez comprometidos los colegios en hacer parte del plan de gestión integral de los residuos electrónicos se puede esperar que la población impactada con la información suministrada por estos al interior y exterior de la organización, se desplace en tiempos cortos a depositar probablemente y temporalmente dispositivos en desuso. El 65.15% de los colegios encuestados todos los días incentiva a la recolección responsable de otro tipo de desecho.

6.14.1.5 Responsabilidad ambiental

Gráfica 29: Lineamientos legales que incentivas a los actores educativos.

Sabe el colegio de lineamientos legales, que incentiven al colegio al compromiso ambiental?



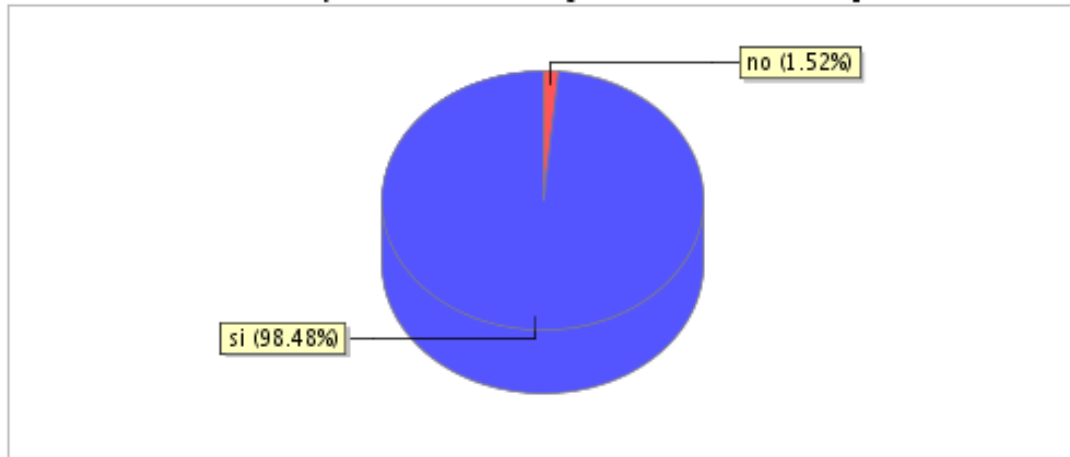
Cuadro 29. Porcentaje de respuesta lineamientos legales

	Respuestas total	Porcentaje
si	20	30.3%
no	46	69.7%

El 69.7% de los colegios no conoce de lineamientos legales que incentiven la participación responsable de las entidades educativas con respecto a los desechos electrónicos, por tanto se ve una deficiencia en la comunicación entre las entidades encargadas de difundir dicha información.

Gráfica 30: Disposición en participar por parte de los colegios.

Estaría dispuesto el colegio a trabajar en la gestión y difusión de información en el tema de residuos electrónicos, al interior y exterior del plantel?



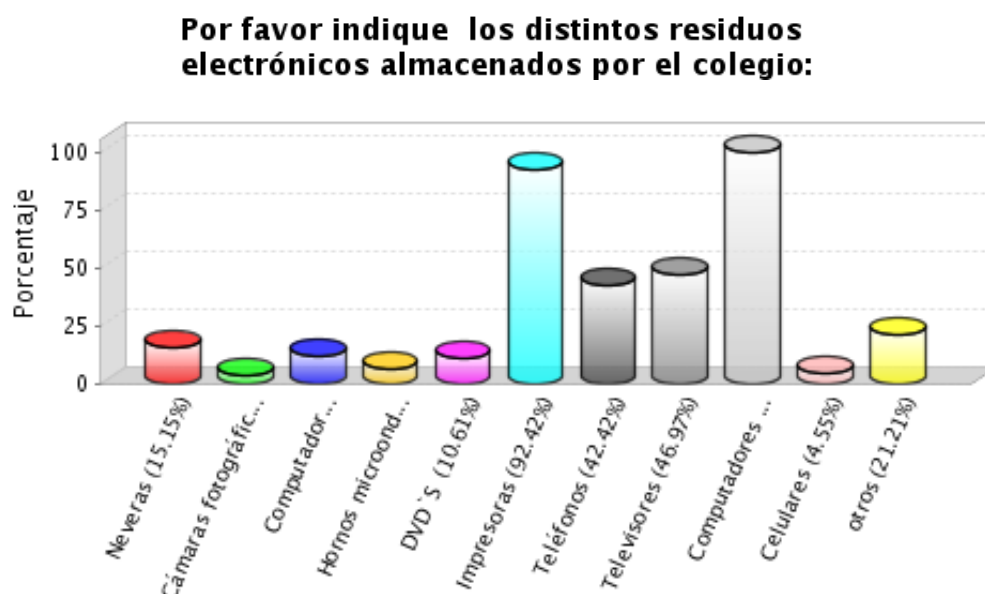
Cuadro 30. Porcentaje de respuesta disposición de participación por parte de los colegios.

	Respuestas total	Porcentaje
si	65	98.48%
no	1	1.52%

La voluntad por parte de los colegios de participar activamente en un proyecto de gestión. Un 98.48% de los encuestados manifiestan la necesidad de participar en el cuidado del medio ambiente y de la salud pública.

6.14.1.6 Capacidad de las instalaciones

Gráfica 31: Residuos almacenados por los colegios.



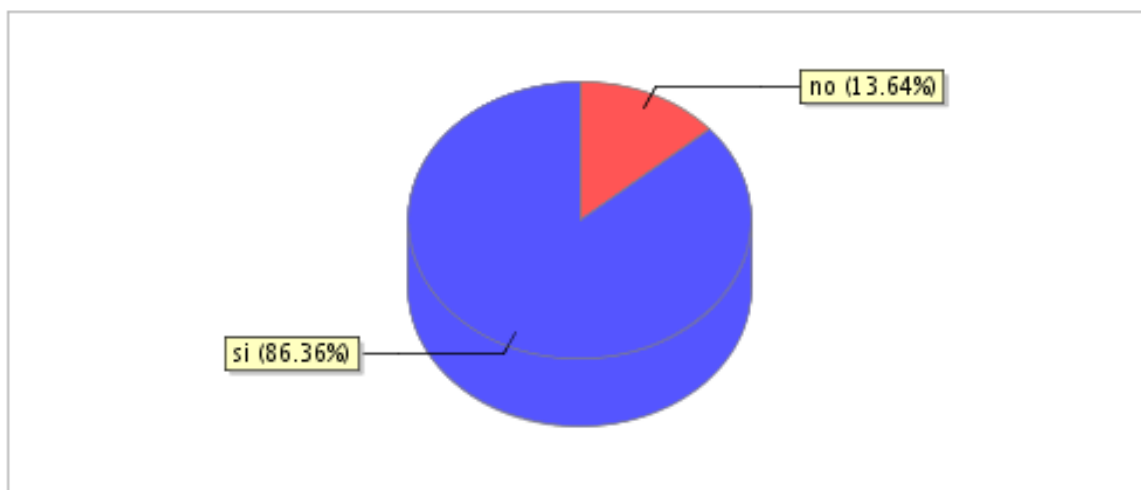
Cuadro 31. Porcentaje de respuesta sobre residuos almacenados por parte de los colegios.

	Respuestas total	Porcentaje
Computadores portátiles	8	12.12%
Computadores de escritorio	66	100%
Hornos microondas	4	6.06%
Televisores	31	46.97%
Teléfonos	28	42.42%
Cámaras fotográficas	2	3.03%
DVD`S	7	10.61%
Celulares	3	4.55%
Neveras	10	15.15%
Impresoras	61	92.42%
Otros. Cuáles?	0	0%
Otros. Cuáles?	14	

Los colegios cuentan con inventarios de residuos electrónicos en su mayoría computadores de escritorio con un 100%, seguido de impresoras con un 92.42%, teléfonos con un 46.97% entre otros.

Gráfica 32: Cuartos destinados para el almacenamiento de desechos electrónicos.

Cuenta el colegio con cuartos destinados para el almacenamiento de equipos electrónicos en desuso o residuos electrónicos?



Cuadro 32. Porcentaje de respuesta sobre cuartos destinados para el almacenamiento de residuos electrónicos.

	Respuestas total	Porcentaje
si	57	86.36%
no	9	13.64%

Después de evacuar todos los desechos almacenados por el mismo colegio, la pretensión es que los espacios dispuestos estén disponibles para el almacenamiento diario de dispositivos donados por personas que logren captar el mensaje de la propuesta realizada. El 86.36% de los colegios cuenta con cuartos destinados para el almacenamiento de estos desechos que en el caso de los colegios públicos tienen que esperar las decisiones por parte de secretarías de hacienda, para darlos de baja. Los colegios privados los venden o regalan a personas informales que posteriormente dan un trato irresponsable a estos dispositivos.

Gráfica 33: Metros cuadrados disponibles para el almacenamiento.

Por favor indique el número aproximado en metros cuadrados, de áreas disponibles dentro del plantel educativo para un almacenamiento temporal de residuos electrónicos obtenidos de futuras campañas de concientización al interior y exterior del colegio.



Cuadro 33. Porcentaje de respuesta sobre los metros cuadrados disponibles para el almacenamiento de residuos electrónicos por parte de los colegios.

	Respuestas total	Porcentaje
1 m ³ a 5 m ³	12	18.18%
5 m ³ a 10 m ³	13	19.7%
10 m ³ a 15 m ³	22	33.33%
15 m ³ a 20 m ³	17	25.76%
Más de 20 m ³	2	3.03%

TABLA1: Estimación de volumen mínimo disponible por los colegios

Volumen	Porcentaje encuesta	Colegios	Colegios población	Estimación promedio
1m ³ - 5 m ³	0,1818	291	53	132,2595
5 m ³ - 10 m ³	0,197	291	57	429,9525
10 m ³ - 15 m ³	0,3333	291	97	1212,37875
15 m ³ - 20 m ³	0,2576	291	75	1311,828
Más de 20 m ³	0,0303	291	9	176,346
Volumen total			291	728 m ³

Las áreas disponibles de los colegios son de considerar en el plan de gestión de recolección de los desechos electrónicos ya que son áreas amplias y que

dentro del colegio por el tamaño seleccionado en la muestra deja ver que están alejadas de las personas que se encuentran en el lugar. De 10 a 15 metros cuadrados con una altura disponible, cuenta una buena proporción de los encuestados con el 33.33%, seguida del área de 15 a 20 metros cuadrados.

7 PROCESO DE INTERACCIÓN Y COLABORACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES ACTORES PROPUESTOS.

7.1 ANALISIS PROSPECTIVO

La importancia de una comunicación eficiente entre los actores relacionados con la gestión ambiental es de gran importancia en Bucaramanga y su área metropolitana. Entidades como el Ministerio de Medio Ambiente, vivienda y desarrollo territorial, la Gobernación de Santander, las alcaldías de las áreas metropolitanas, la sociedad Santandereanas de ingenieros, el Área Metropolitana y la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, cerraron un acuerdo el 22 de abril de 2008, con el fin de materializar un modelo de ciudad que coadyuve al desarrollo de los municipios que conforman el área metropolitana de Bucaramanga bajo principios de sostenibilidad y competitividad, con un horizonte de tiempo al año 2030.

El Área metropolitana de Bucaramanga –AMB, está conformada por cuatro municipios y se encuentra ubicada en el Departamento de Santander, en el nororiente colombiano. Durante los últimos diez años su desarrollo económico y rápido crecimiento la ha llevado a ubicarse como la quinta ciudad en importancias nacional, después de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla.

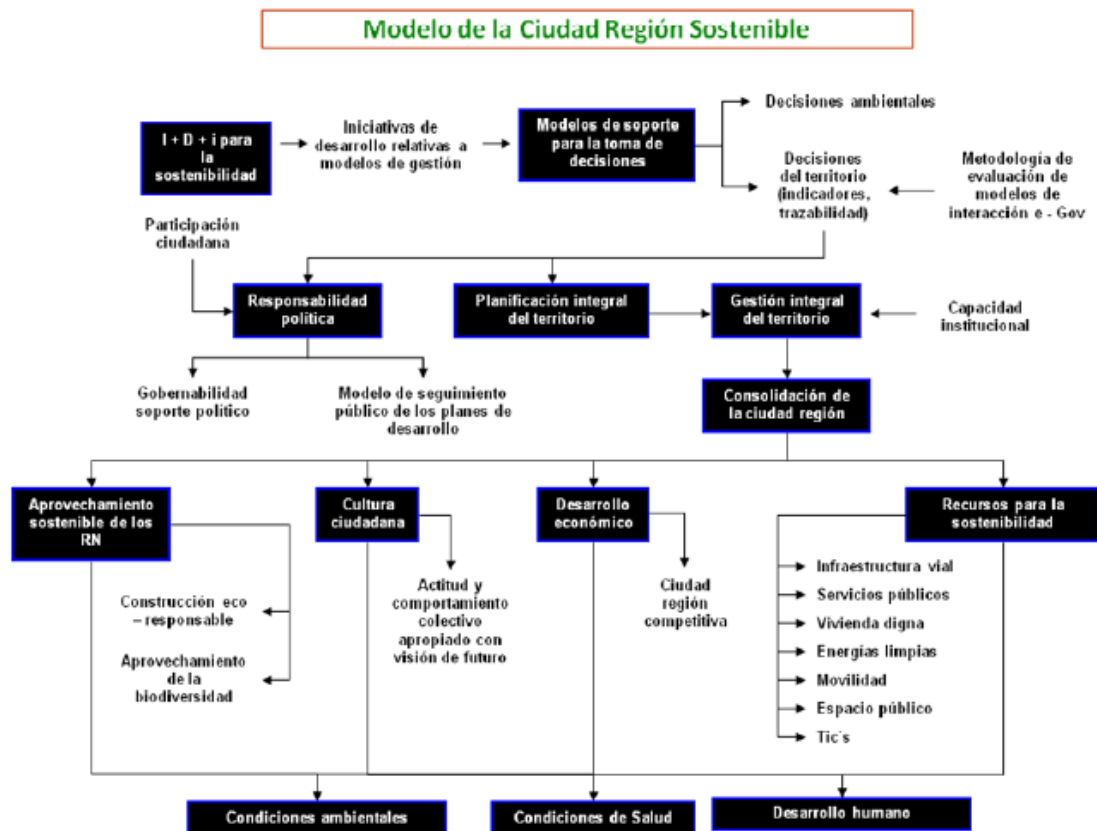
El desarrollo económico y poblacional de la AMB, se puede ver acompañado con planes de gestión que desarrollen de igual manera un cuidado permanente de los recursos naturales, que se ven afectados por los procesos mismos de las industrias, y sociedades santandereanas. Planes que logren disminuir el impacto negativo en el ambiente con respecto a los residuos electrónicos, pueden llegar a ser no solo convenientes ambientalmente, sino a la vez una fuente generadora de oportunidades alternas de desarrollo económico, a las ya existentes dentro de la región. La creación de una planta de reciclaje que logre tratar eficientemente los desechos generados a partir de los dispositivos electrónicos, será un reto para los actores económicos de la sociedad santandereana, ya que sería la pionera en Colombia. El objetivo de la puesta en marcha de dicha planta de reciclaje electrónico, lograra su puesta en marcha una vez se logre un acuerdo coordinado entre los diferentes actores, que por su responsabilidad ambiental y social acuerden comprometerse en un trabajo continuo para su consecución.

Las campañas que giran en torno a una educación y enculturación empresarial y social, logran efectos en un largo plazo debido a los recursos y tiempos necesarios para llevarlas a cabo. Dentro del sistema de gobierno organizacional dentro del país colombiano, contextualmente tiende a eludir

estos temas debido a que las prioridades dentro de los planes de gobierno se encuentran enfocadas hacia otro tipo de propuestas, ignorando la amenaza y riesgos en el tema de los residuos electrónicos para la salud humana y el medio ambiente. Por tanto se hace necesario estudiar la posibilidad de poner en marcha la primera fase de educación de la comunidad y las empresas con el fin de tender a una recolección permanente de los residuos electrónicos y asegurar la construcción de una planta que trate responsablemente a estos en el largo plazo.

7.2 LOS COLEGIOS COMO ACTORES IMPORTANTES

Los colegios como agentes difusores de cultura por naturaleza, se convierten en colaboradores comprometidos de acuerdo con la responsabilidad de estos con la evolución del pensamiento humano, al interior de la sociedad. De acuerdo al modelo de ciudad establecido por el grupo ANCLA, conformado por la Gobernación de Santander, la Sociedad Santandereana de Ingenieros, la Alcaldía de Bucaramanga, el Área Metropolitana, la Comisión Regional de Competitividad, los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta y la CDMB, el proceso para la formulación de un modelo de ciudad que permita optimizar las interrelaciones físicas y funcionales, cobija al actor colegio, dentro del cuadro de investigación, desarrollo e innovación, en el marco de la participación ciudadana en Santander.



Fuente: CDMB, 2008

El anterior modelo es consecuencia de un estudio realizado por grupo ANCLA, el cual tiende a modo general, el proyectar un modelo de ciudad sostenible en varios lapsos de tiempo, y las posibles entidades comprometidas en el Acuerdo de sostenibilidad.

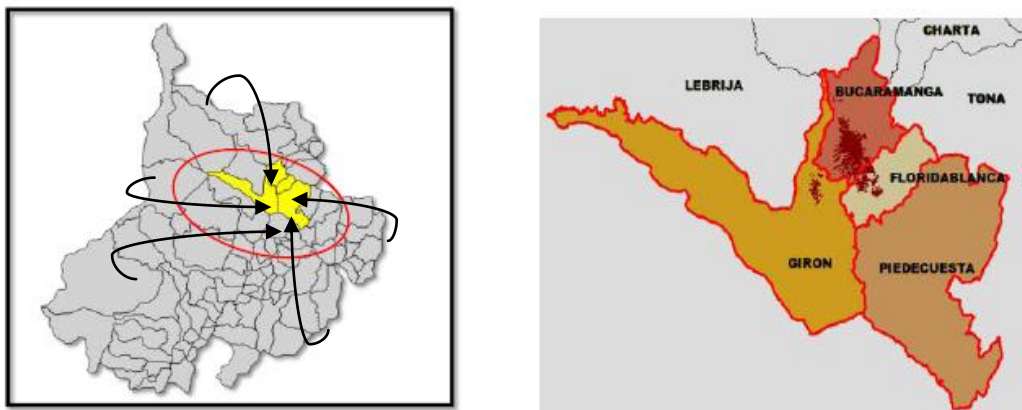
Se parte de la variable Investigación, Desarrollo e innovación para la sostenibilidad, la cual da pautas para construir indicadores y modelos que apoyen la toma de decisiones y hace viables las líneas de intervención en otras variables dependientes. Después se muestran los escenarios que son imágenes de futuro en donde se podría encontrar el Área Metropolitana de Bucaramanga y su área de influencia.

La intención de mostrar el presente modelo es el de alinear el propósito prospectivo del proyecto con el estudio realizado por el grupo ANCLA, y así trabajar en una misma visión de ciudad sostenible, de responsabilidad ambiental, la claridad y buena administración.

Los principios de sostenibilidad de la región, requieren de un proceso que lleva tiempo para la construcción participante de una visión de futuro de ciudad metropolitana compartida. La sostenibilidad en la difusión permanente de información eficaz hacia la donación de residuos electrónicos en un proceso que es urgente, posicionarlo en la mente de la población con el fin de buscar disponer de estos de la manera más responsable posible, para el cuidado general de las personas y del medio ambiente.

7.3 PROYECCIÓN DEL TERRITORIO

Gráfica 35: Ubicación del área metropolitana de Bucaramanga



Fuente: IGAC, 2005

Por otra parte el Área Metropolitana de Bucaramanga trabaja en la creación de la zona franca, la cual por estar ubicada en un lugar equidistante para las ciudades del norte, centro y oriente del país, se convierte en potencial, agente gestor de proyectos de reciclaje con impacto no solo para Santander sino para demás regiones del país.

Así que en un futuro se puede llegar a pensar en la creación de una planta de reciclaje para tratar residuos electrónicos y acoger la materia prima proveniente de otras regiones, gracias a la ubicación estratégica de su territorio. Según las conclusiones obtenidas en el proyecto de factibilidad de una planta de reciclaje realizado en octavo semestre, la factibilidad es probable de acuerdo a el entorno percibido durante el año 2009

“En la ciudad de Bucaramanga existe la necesidad de la creación de la empresa, por estar presentando desorden en la recolección de residuos, ya que no saben qué hacer con las altas cantidades de aparatos eléctricos y electrónicos que se encuentran en sus casas y empresas. La inversión a realizar no tendrá ningún tipo de riesgos debido a que los resultados obtenidos de haber llevado los ingresos y egresos al presente de los 5 años proyectados, arrojaron un VPN negativo, además se logra obtener una TIR superior a la tasa de oportunidad y los beneficios cubren unas 1,12 veces los costos.”²²

²² Ruiz Rozo, Diego Felipe, Cabarcas Guzmán, Carlos Andrés, Acosta Barbosa, Julián Eduardo. Factibilidad para una planta de reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos en la ciudad de Bucaramanga, Santander. Bucaramanga, segundo semestre de 2009, (Núcleo de Octavo semestre). Universidad Pontificia Bolivariana. Escuela de Ingenierías y administración.

8 PROCEDIMIENTO DE INTEGRACIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL SISTÉMICA DE LOS ACTORES ECONÓMICOS.

8.1 PROPUESTA DE PARTICIPACION DE LOS COLEGIOS DENTRO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RECOLECCION DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS.

La necesidad percibida durante el desarrollo del proyecto, en cuanto a la articulación de un sistema de información eficaz, que logre dinamizar las actividades y responsabilidades de los diferentes actores, se propone el desarrollo de un mapa de procesos estructurado (**ANEXO. D**), teniendo como base el modelo prospectivo realizado por el grupo ANCLA. El mapa de procesos se acompañara de un procedimiento (**ANEXO. E**) donde se propondrán tareas y actividades relacionadas con la comunicación y responsabilidad, de diferentes actores, haciendo énfasis en los colegios de Bucaramanga y su área metropolitana, ya que estos marcan la iniciativa dentro del proyecto de difusión y enculturación del tema de residuos electrónicos. La ejecución de la primera fase del proyecto propuesto permitirá lograr en un mediano plazo la cultura deseada para una posterior fase de construcción de una planta de reciclaje de compuestos electrónicos en Santander.

El siguiente folleto de gestión de residuos electrónicos, propone la incorporación de las entidades educativas, particularmente los colegios, dentro del modelo ideado por el grupo ANCLA en el año 2008. La pretensión básica es resaltar la importancia de una cooperación entre las instituciones del estado, las municipalidades como gobiernos locales, los colegios como difusores de información y las comunidades. Esta unión de esfuerzos propicia las sinergias necesarias para el desarrollo y el mejoramiento de la calidad en la población y el medio ambiente.

Es un instrumento didáctico, práctico y amigable, diseñado para que se adapte fácilmente a los requerimientos de los municipios. Su propósito es servir de guía para la planificación en la gestión integral de residuos electrónicos, ayudando a diagnosticar y priorizar los problemas actuales y futuros; así como las necesidades y recursos disponibles para solventar de la mejor manera dicha problemática. Tiene una visión integradora orientada a la búsqueda de soluciones sostenibles que consideren no solo aspectos técnicos o financieros sino además los sociales, institucionales, legales, ambientales y sanitarios. Promueve además el trabajo conjunto entre diversos actores sociales presentes en Bucaramanga y su área metropolitana y fomenta el establecimiento de lazos de cooperación entre instituciones y entre municipalidades vecinas, que comparten la misma problemática y la misma

visión, y que pueden realizar esfuerzos mancomunados en la búsqueda de soluciones integrales a la problemática de sus residuos electrónicos.

Para la ejecución correcta del instrumento propuesto es necesario tener en cuenta muchos de los artículos encontrados en la **Ley 091** propuesta en el año 2009, la cual abarca muchas de las pretensiones del proyecto, por tanto podrán hacer realidad la acción estratégica, cuyo objetivo sea que cada municipalidad cuente y ejecute su plan municipal de gestión integral de residuos electrónicos.

8.2 ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS.

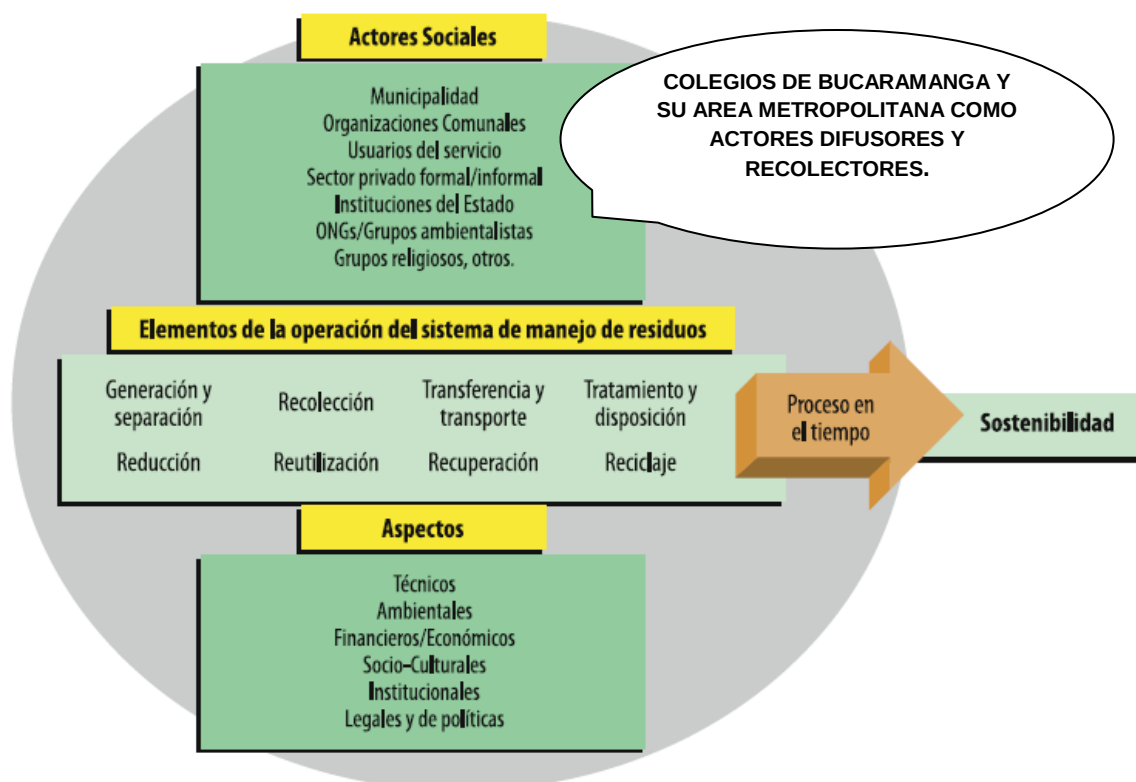
El enfoque metodológico que orienta las diferentes fases del proceso de planificación se fundamenta en el marco analítico de “Gestión Integrada y Sostenible de Residuos (GISR)”. El concepto de GIRS fue desarrollado por un grupo de organizaciones de ocho países de diversos continentes.²³

El manual de sostenibilidad brinda un enfoque estratégico y de largo plazo, que pone en acento el papel fundamental de una variedad de actores sociales que participan de manera cotidiana en las diferentes fases de la gestión de residuos electrónicos.

En la siguiente gráfica se muestran las dimensiones principales que están interrelacionadas:

²³ El programa UWEP (Especialización en el manejo de residuos urbanos) fue un programa de ocho años coordinado por la organización holandesa WASTE y financiado por el DGIS de los Países Bajos. Entre las principales organizaciones que participaron se encuentran: CAPS de Filipinas, CEDARE de Egipto, CEK de Mali, IEM de Bulgaria, IPES de Perú, Mythri de India y ACEPESA de Costa Rica.

Gráfica 36: Interacción de los actores



Fuente: El autor del proyecto

La gráfica anterior representa básicamente las distintas fases del proyecto a largo plazo para el óptimo tratamiento de los residuos electrónicos, visualizándolo como el proceso secuencial por etapas de los elementos de la operación del sistema de manejo de dichos residuos.

Se perciben las múltiples áreas de apoyo como lo son las técnicas, las ambientales, las financieras, las legales, las políticas entre otras, así como los diferentes actores de apoyo los cuales entran a interactuar de manera directa dentro del proceso de gestión. La particularidad del sistema reflejado en la gráfica es la incursión de los colegios como miembros activos y comprometidos con la responsabilidad en el tema de los residuos electrónicos.

Se identifican como actores sociales a las personas, organizaciones, empresas o instituciones que tienen interés en un asunto particular. En la gestión de residuos electrónicos existen algunos actores sociales que siempre estarán presentes, como es el caso de la población municipal.

8.3 ¿PARA QUE HACER PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS?

Toda Colombia, Bucaramanga y su área metropolitana enfrentan una serie de condiciones que dificultan un servicio de gestión de residuos electrónicos eficiente, desde el punto de vista operativo y financiero, que minimice su impacto en el ambiente y la salud de la población. El problema fundamental es que no se promueve la recuperación de los materiales reciclables a base de los dispositivos electrónicos, y no existe un sistema operativo que se asegure la recolección y acopio de dichos residuos, lo que provoca la frustración de los/as vecinos/as más consientes.

Cuando el manejo de los residuos no se planifica, es difícil obtener los resultados esperados o garantizar un uso eficiente de los recursos: humanos, financieros, materiales, así como el tiempo.

La planificación es un proceso mediante el cual se define una estrategia de largo plazo de lo que se desea alcanzar, con metas a corto, mediano y largo plazo que permite una utilización. La planificación es fundamental porque permite romper con la imagen tradicional del manejo de “la basura electrónica” y promover la idea de la gestión de los residuos electrónicos como algo serio.

8.4 ¿A QUIENES SE DIRIGE ESTE MANUAL?

El manual es un instrumento práctico de apoyo para el personal municipal que estará trabajando en el servicio de gestión de los residuos electrónicos, así como el actor propuesto en el proyecto, lo colegios, de los cuales se pretende concientizar a la población del carácter obligatorio en la responsabilidad del trato de los residuos.

8.5 COMO USAR ESTE FOLLETO

El folleto es un instrumento de trabajo que detalla paso a paso las tareas y las actividades (**ANEXO E.**) que se deben desarrollar en un proceso de planificación municipal de los residuos electrónicos, teniendo como principal actor de difusión de información a los colegios de Bucaramanga y su área metropolitana.

En la práctica este manual debe ser ajustado a la realidad particular de cada municipio, así como de cada colegio, no es una receta metodológica, sino una guía técnica y flexible, que es pertinente adaptar al contexto de cada caso.

La elaboración del plan de gestión no es una actividad que se realice en un par de días, tampoco el plan es “la fórmula mágica” para resolver el problema de gestión de residuos electrónicos. Se trata de un proceso de tiempo, que involucra varias personas u organizaciones locales (de manera permanente o

específica por actividad), que tienen algún vínculo con el manejo de los residuos electrónicos, la salud humana o el medio ambiente. Si bien es cierto, pueden poseer diferentes intereses particulares, no menos cierto es que pueden tener un interés común: contribuir al desarrollo sostenible de la población.

Por lo anterior, en el manual se propone fomentar la participación ciudadana, mediante la construcción de un grupo de actores sociales, que puede ser guiado por el personal municipal responsable de elaborar el plan de gestión, de manera que la municipalidad en el mejor de los casos sea la rectora del proceso.

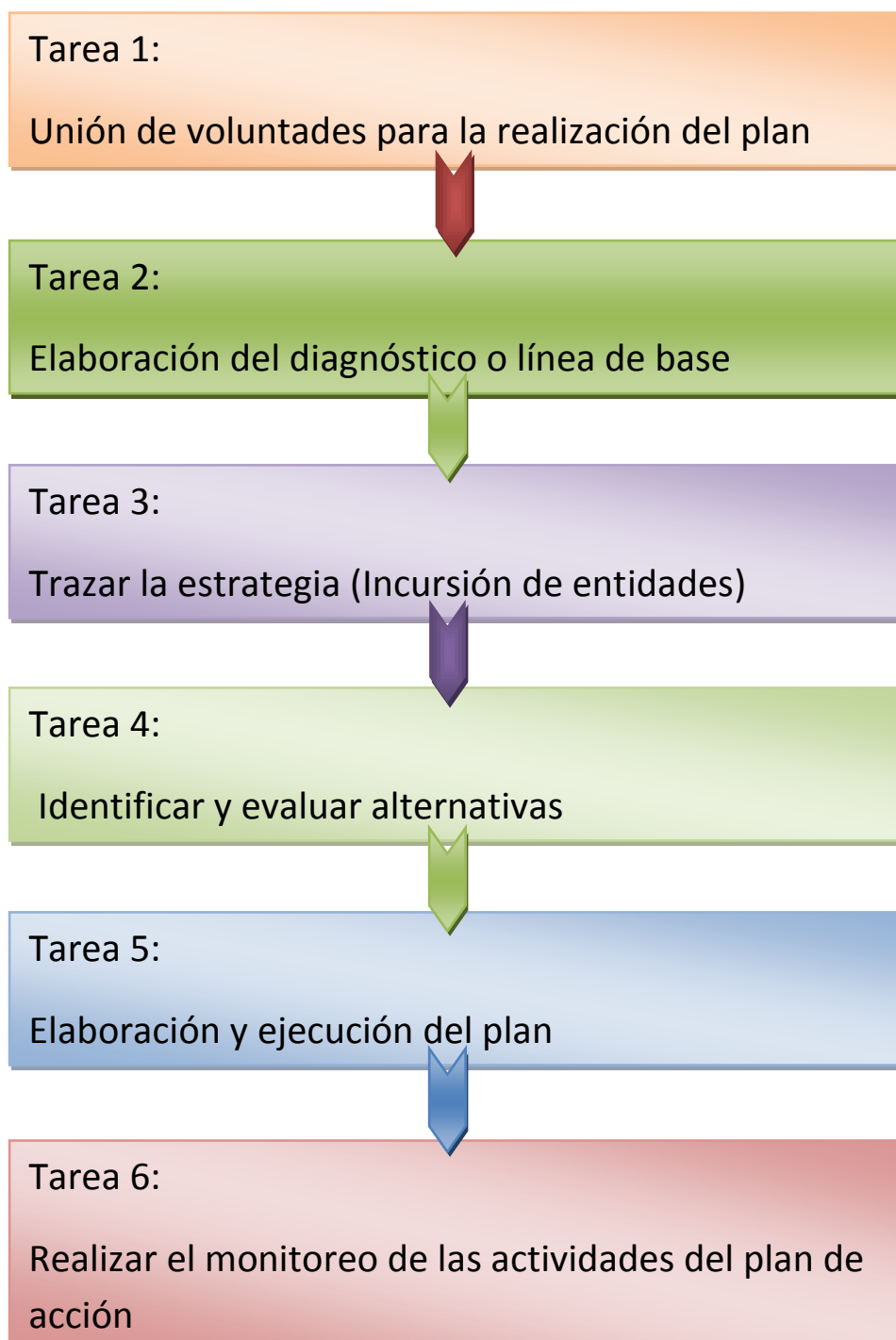
8.5.1 Alcance del folleto

El folleto propone seis tareas secuenciales divididas en tres fases, de las cuales se desglosaran en sub actividades las dos primeras, debido a que estas contemplan la organización de los diferentes actores y la participación de los colegios.

Las fases posteriores se organizaran una vez se vaya desarrollando el plan propuesto, ya que en la medida que se vayan cumpliendo las diferentes reuniones, se establecerán las nuevas sub actividades.

8.5.2 Folleto propuesto

Gráfica 37: Proceso de gestión del plan de gestión de recolección de residuos electrónicos.



8.5.3 Los elementos de la operación del sistema de manejo de residuos.

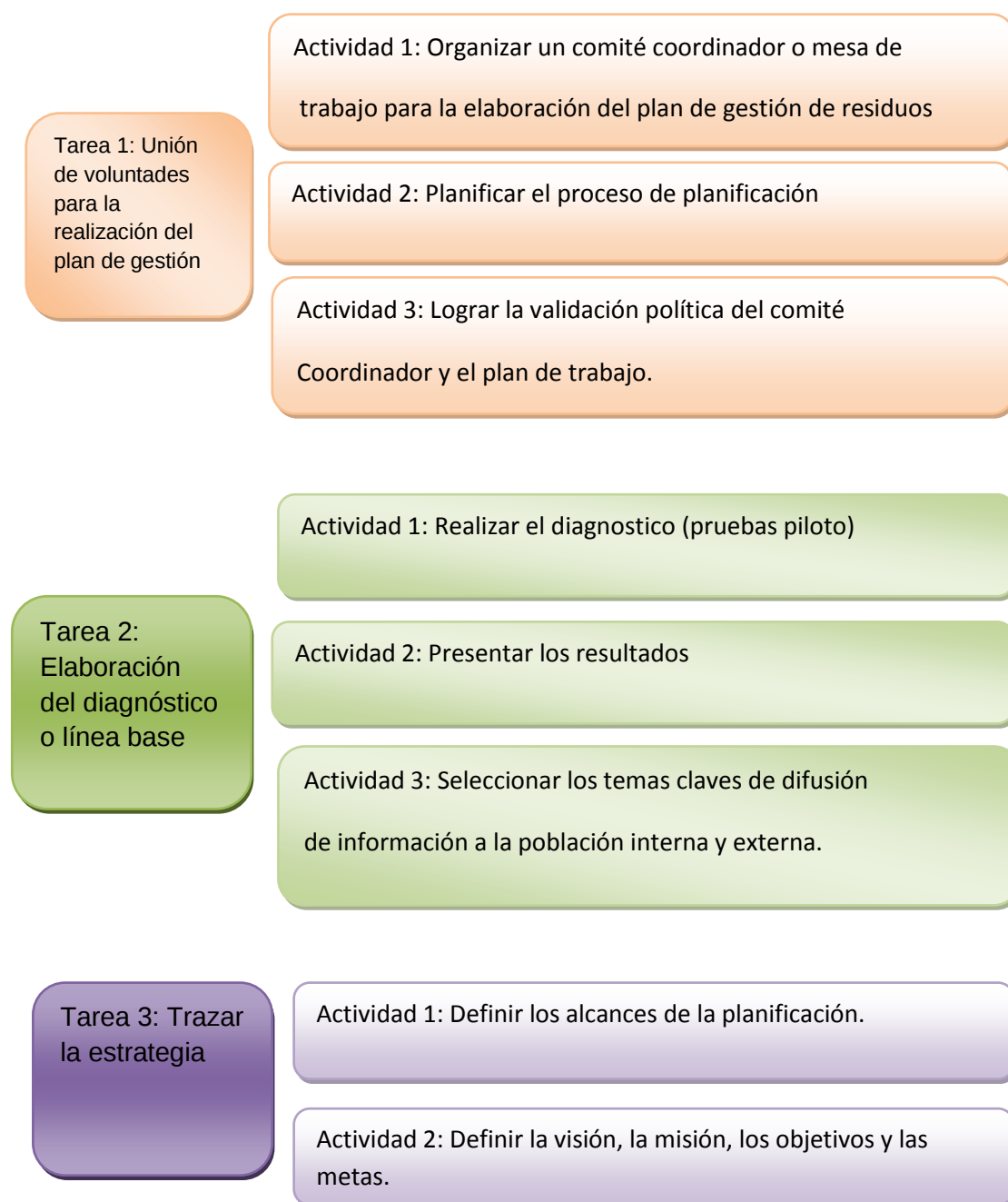
Un sistema de gestión de residuos electrónicos incluye una serie de elementos en el manejo del flujo de materiales de una localidad. Los elementos incluyen desde la generación de los residuos, su recolección, la valorización, hasta el tratamiento y la disposición final.

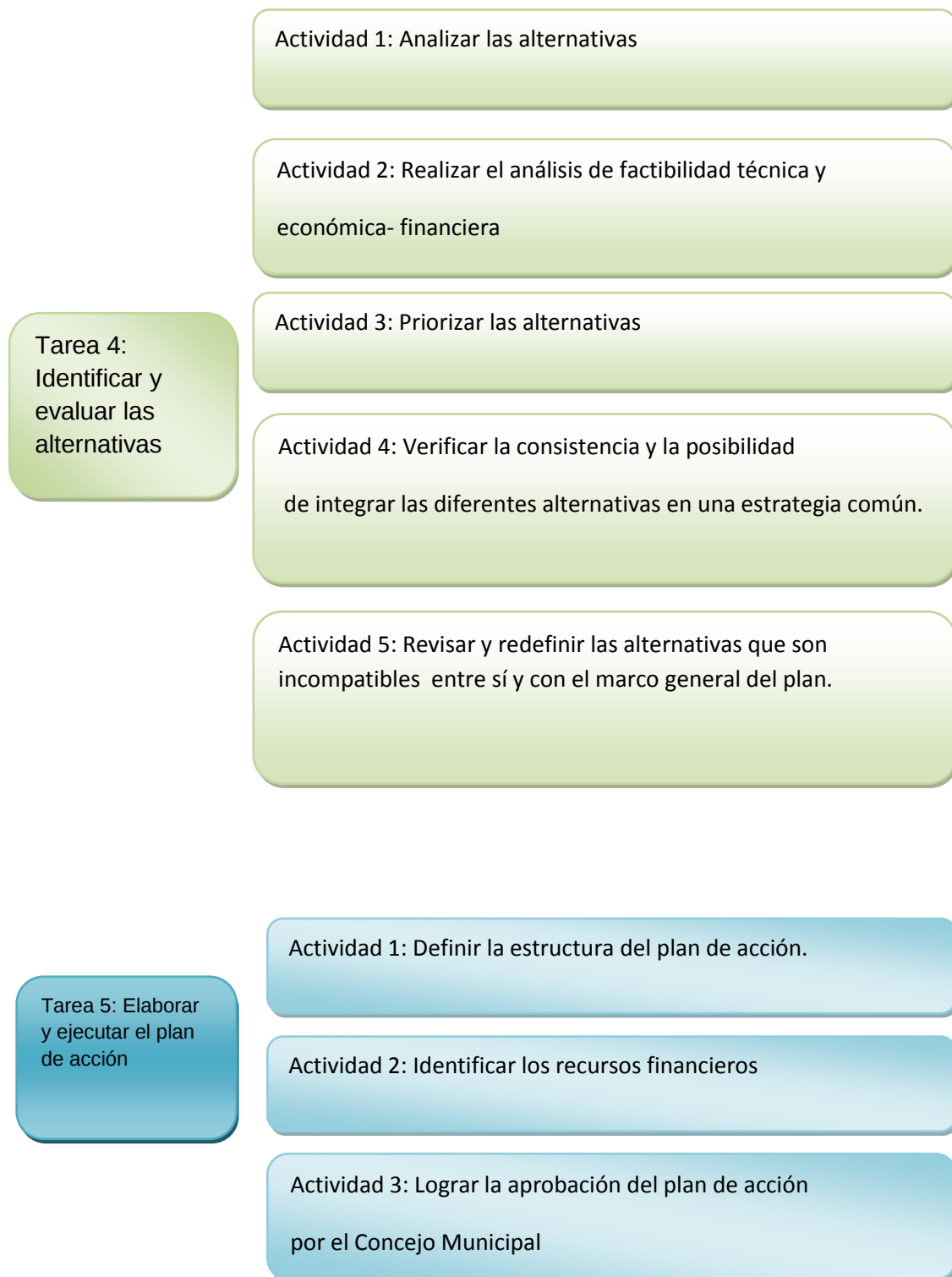
Habitualmente la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana cuenta con empresas públicas y privadas que se encargan de la recolección de residuos sólidos en el territorio, pero según el ingeniero Ludwig Aparicio funcionario del EMAB (Empresa de Aseo de Bucaramanga), comentó acerca del tratamiento dado a los residuos electrónicos: “Los elementos más reciclados son el cartón, el vidrio, el plástico y la basura electrónica la denominamos, “cachivaches”, los cuales llegan en muy pocas proporciones por que posiblemente las personas los venden a los mercados negros conocidos como las pulgas o a personas informales”.

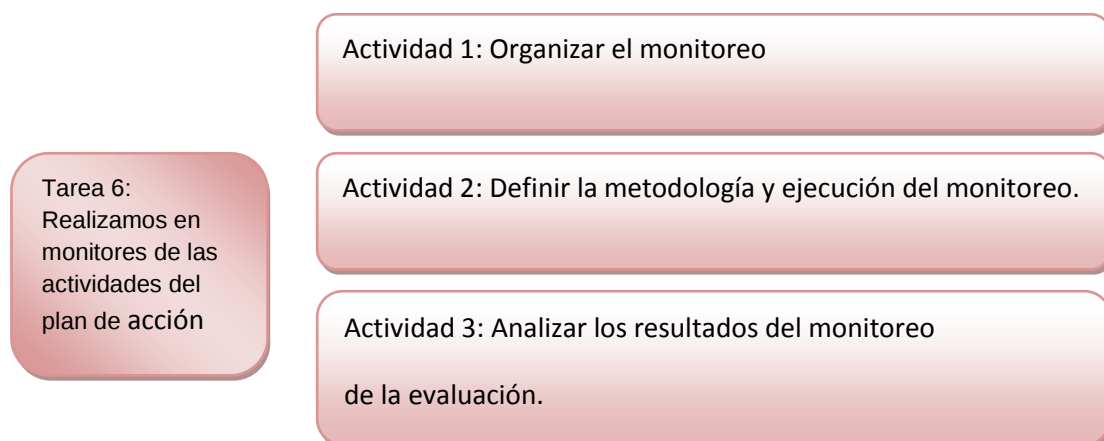
Con la formulación del plan de gestión integral de residuos electrónicos se define una estrategia sobre como incentivar a la donación de estos residuos, por parte de unos actores importantes, los colegios de Bucaramanga y su área metropolitana, para en una posterior fase tratarlos en una planta de reciclaje.

8.5.4 Estructura general del proceso del folleto para el programa de gestión de residuos electrónicos

Gráfica 38: Desglose de tareas y actividades del proceso







8.5.5 Tarea 1: Unión de voluntades para hacer el plan

En este manual, se propone a las entidades o actores gubernamentales y no gubernamentales a salir de la rutina habitual y desarrollar un proceso de planificación participativa en donde se involucre un actor importante para el desarrollo cultural de la sociedad, los colegios.

Las nuevas tendencias en la planificación destacan las ventajas de involucrar activamente a las personas y grupos que tienen un interés o incidencia en un problema en particular, en este caso la recolección y buen tratamiento de los residuos electrónicos, tanto en la formulación y ejecución de proyectos de la misma línea.

La participación de diversos actores en el proceso de planificación permite un cambio en la actitud de las personas hacia el diálogo, la negociación y la búsqueda de consensos, de manera que pasen de enfrentarse y verse como adversarios o “enemigos” a ser “aliados” hacia un objetivo común.

8.5.5.1 Actividad 1

Este es un paso fundamental para las otras tareas del proceso, porque comprende la identificación y la motivación de los/las principales actores sociales interesados/as para que se integren de manera permanente o específica al grupo o mesa de trabajo que coordinará el desarrollo del proyecto.

- Paso 1: Identificar los actores

Cada municipalidad debe tener una lista de actores locales que tienen relación con la gestión de los residuos electrónicos, ya sea por que inciden o desean incidir en el proceso como es el caso de los distintos colegios.

Algunos de los actores pueden ser:

- ✓ Representantes de la municipalidad
- ✓ Representantes de instituciones de gobierno, como ministerios de medio ambiente, ministerio de salud pública, ministerio de planeación, ministerios de obras públicas y de transportes empresas de aseo, etc.
- ✓ Representantes de empresas públicas
- ✓ Representantes de grandes generadores de residuos, como empresas.
- ✓ Representante de colegios públicos y privados.
- ✓ Representantes de organizaciones comunales.
- ✓ Representantes de iglesias.

No todos los actores tienen el mismo grado de influencia e importancia en el proceso de planificación y en la implementación de medidas determinadas, por lo que es necesario diferenciar cada nivel. Se entenderá por influencia la capacidad de los actores sociales para convencer a otros para tomar ciertas decisiones o seguir ciertas líneas de acción. Y por importancia cuando los problemas, las necesidades y los intereses de un actor social en particular son una prioridad dentro de un proyecto o un plan.

Un diagrama de relaciones sirve como técnica para mirar la importancia y el grado de influencia entre los diferentes actores. Considerando que es el Concejo Municipal quien aprueba el Plan de recolección, se recomienda, en la medida de lo posible, integrar regidores(as) en el comité coordinador para facilitar el canal de comunicación y la relación entre el comité y el Concejo Municipal.

El siguiente formato puede servir como registro de posibles actores locales, y se puede empezar a levantar en base al conocimiento previo y registros históricos obtenidos, incluyendo claramente a los colegios que están dispuestos a colaborar.

Cuadro 34: Formato para el listado de actores locales

Nombre de la organización/Empresa/ Institución	Nombre del representante o persona de contacto	Cargo	Teléfono/ Fax	Dirección	Dirección electrónica

Paso 2: Motivar a los actores identificados para que se integren con compromiso al proceso de planificación participativa.

Este paso es fundamental para el éxito del proceso, probablemente en algunos municipios es más difícil que en otros, dependiendo de la voluntad y de respaldo político al proceso; también incide la historia y cooperaciones intersectorial e interinstitucional; la relevancia que tenga el tema en el lugar; entre otros factores.

Es por eso que la motivación inicia desde lo interno de la municipalidad, para lograr compromiso real de las autoridades políticas con el proceso, ya sea para que brinden su respaldo, expresado en recursos o que directamente se involucren participando en el comité coordinador con representantes del concejo municipal. Esta labor de motivación es importante que se extienda al resto del personal municipal, tanto administrativo como operativo para que conozca y apoye las diversas tareas de la planificación. Las siguientes son acciones pertinentes para la colectividad de los actores:

- ✓ Con base en el listado de los actores elaborado por Bucaramanga y cada municipio, se efectúan visitas o comunicaciones telefónicas y/o electrónicas, para explicar en qué consiste la planificación participativa y la importancia de que los ciudadanos/as participen, destacando el interés existente en la municipalidad para involucrar a la población en la búsqueda de soluciones a la problemática del manejo de los residuos electrónicos.
- ✓ Elegir un lugar accesible, ordenado y limpio para las reuniones que se dispondrán para las conversaciones.
- ✓ Antes de las reuniones contar con una hoja de asistencia para controlar la participación de los diferentes representantes
- ✓ Antes de la reunión los diferentes actores debieron haber recibido información vía electrónica que, involucrara el contexto de los temas de discusión.
- ✓ Proponer un ejercicio para conocer los intereses y las relaciones entre los actores vinculados a la gestión de residuos electrónicos.
- ✓ Una vez expuesta la intención de la municipalidad se procede a elaborar un plan de gestión integral de residuos electrónicos y las actividades que esto puede implicar; y evaluadas las consultas y comentarios, se estimula y solicita a los actores sociales integrar un equipo, grupo o mesa de trabajo para que asuma conjuntamente con la municipalidad el proceso para la elaboración del plan de gestión.

• **Paso 3:** Conformar el comité organizador

- ✓ Una vez integrado el equipo, mesa o grupo de trabajo, se le puede asignar el nombre con el que el colectivo se sienta más identificado. En el presente manual para efectos prácticos se denominará como comité coordinador.
- ✓ En la situación de que el comité coordinador quede conformado por una cantidad grande de personas o en el caso de las municipalidades grandes, para facilitar su trabajo se recomienda crear subcomités, subcomisiones o grupos de trabajo, y nombrar de entre sus integrantes a un comité o equipo central, el facilitará y conciliará el proceso de planificación del resto de grupos.
- ✓ Las sesiones de trabajo o reuniones del comité coordinador son espacios de opinión, donde cada uno/a de sus integrantes, manifiesta su punto de vista de forma clara, directa y respetuosa, hace sus aportes para definir, analizar y elaborar soluciones que contribuyan a la toma de decisiones concertada o aprobada por la mayoría.

Cuadro 35: Formato de participación de los representantes de los actores en las reuniones del comité coordinador.

ACTOR	¿Qué tiene? interés	¿Cómo espera se participe?

Gráfica 38: Matriz de influencia e Importancia de Actores Sociales. Ejemplo ficticio

			Cuadrante A					Cuadrante B					
			10	1	3					4			
ALTA IMPORTANCIA			9	2						5	11		
			8		10					6/7			
			7			14		8					
			6		12				13				
			5										
BAJA IMPORTANCIA	Cuadrante D		4										Cuadrante C
			3	9						15			
			2								16		
			1	17									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				BAJA INFLUENCIA					ALTA INFLUENCIA				

Fuente: El autor del proyecto

Cada uno de los números representa las diferentes características, que involucra a cada actor como la ubicación, materias primas, forma de organización, entidad pública o privada, entidad financiera, etc.

Un ejemplo de características puede ser:

- Autoridades locales
 - Áreas disponibles
 - Zona industrial
 - Empresas de recolección
 - Vecinos del lugar
- **Paso 4:** Definir las funciones del comité coordinador

La definición de las funciones y responsabilidades de comité es importante porque permite orientar el quehacer y trazar el norte de la gestión del comité. Las siguientes son funciones propuestas para el desempeño del comité:

- ✓ Ser el ente facilitador en la elaboración del plan municipal, conduciendo el proceso, estableciendo pautas de trabajo y coordinando con instituciones, líderes y grupos comunales.
- ✓ Realizar un diagnóstico situacional, mediante el estudio de proyectos similares al presentado, información existente, ejecutando las investigaciones si se considera conveniente, organizando, analizando y presentando la información.
- ✓ Brindar capacitación y capacitarse.
- ✓ Establecer los canales de comunicación y de divulgación apoyado de los actores dentro del marco de investigación, desarrollo e innovación (talleres de consulta o presentación a medios de comunicación, campañas de educación en la comunidad) con los diversos sectores para retroalimentar y legitimar el proceso de planificación.
- ✓ Gestionar recursos humanos y financieros. (Gestión Local).
- ✓ Procurar la validación del plan por parte del Concejo Municipal.
- ✓ Dar seguimiento y evaluar permanentemente el proceso.

8.5.6 Actividad 2: Planificar el proceso de planificación

Una vez conformado el comité coordinador, éste procede a elaborar su plan de trabajo con el fin de organizar el tiempo y los recursos para cumplir con el plazo y los procedimientos del proceso de la elaboración de plan de gestión de residuos electrónicos.

- **Paso 1:** Elaborar el plan de trabajo del comité coordinador

El plan de trabajo se construye detallando las actividades, los tiempos de ejecución, los responsables de la ejecución de las actividades de parte de las personas integrantes del comité coordinador, así como los recursos requeridos para elaborar el plan de gestión.

Cuadro 36: Formato para la elaboración del plan de trabajo

Actividades	Fechas	Responsables	Recursos requeridos	
			Efectivo	Especie
Firmas de cartas de entendimiento				
Reuniones del Comité Coordinador				

- **Paso 2:** Identificar las necesidades de capacitación

Con el fin de garantizar la participación activa de todas las personas integrantes del comité coordinador es vital que todas y cada una de ellas comprendan el proceso para la elaboración del plan de gestión.

Para esto es necesario que las y los integrantes del comité participen en una capacitación con el objetivo de que todos/as compartan una misma visión o acercamiento del tema o sea que “hablen un mismo idioma”.

También se debe considerar que puede ser que algunas de estas personas posean mayor experiencia o conocimiento en algunas de las fases o aspectos del sistema de gestión de residuos electrónicos, por lo que hay que tomar medidas para garantizar una participación equilibrada y que puedan compartir en el grupo esas experiencias y competencias. Las siguientes son algunas funciones para la capacitación eficiente de la coordinación y los grupos de trabajo:

- ✓ Identificar las necesidades de capacitación.
- ✓ Identificación de habilidades destrezas, derechos y deberes.
- ✓ Identificación de instrumentos y métodos de capacitación.
- ✓ Instrumentos de diagnóstico o pruebas.

- ✓ Planificación estratégica.

8.5.7 Actividad 3: Lograr la validación política del comité coordinador y del plan trabajo

Es fundamental garantizar la legitimidad del comité y su plan de trabajo, por lo tanto debe ser avalado y asumido desde el inicio por las autoridades políticas locales.

Las iniciativas de I+D+I, deben ser estudiadas de manera minuciosa de tal manera que el proyecto tenga el respaldo de las entidades gubernamentales y se pueda llevar a cabo sin ninguna restricción. La siguiente tabla muestra las actividades participativas del grupo de planeación con el fin de llevar registro de estas y así posteriormente el comité evalúe las iniciativas.

Cuadro 37: Matriz de nivel de participación en el proceso

Nivel de participación según la etapa del proceso	Informar	Consultar	Integrar en el comité	Avalar propuestas/ solicitudes del comité
Diagnostico				
Planificación				
Implementación				
Monitores y evaluación				

8.6 Tarea 2: Elaboración de diagnóstico

El diagnóstico permite comprender cuál es la realidad de la gestión de los residuos electrónicos, incluyendo las diferentes actividades formales e informales que se están desarrollando en el territorio – y cuáles son las tendencias futuras. Los actores propuestos en este proyecto como centros de acopio, empezarán siendo los primeros cuantificadores de estos residuos al almacenarlos temporalmente en arias disponibles, mientras el comité organiza un centro de acopio central en el cual se dispondrán dichos residuos y así lograr su tratamiento responsable.

Este proceso permite identificar cuáles son los temas o asuntos claves que están incidiendo en la problemática, de tal manera que el plan municipal de gestión de residuos electrónicos, se elabore sobre el análisis de la situación real, la priorización de problemas y las proyecciones para los próximos años.

Es recomendable que el diagnostico sea un proceso participativo de todas las personas del comité.

- Paso 1: Definir la estructura del diagnostico
- Paso 2: Determinar las fuentes de información
- Paso 3: Organizar el trabajo de recolección de la información
- Paso 4: Elaborar instrumentos para recolectar la información
- Paso 5: Recolectar la información

La siguiente es una tabla de clasificación que llenaría el centro de acopio para el posterior almacenamiento:

Cuadro 38: Formato de recepción de desechos electrónicos

Tipo de dispositivo	Cantidad en unidades

Con el anterior formato los colegios como centros de acopio recolectores llevarán el primer control para establecer la cantidad, la periodicidad y los tipos de residuos electrónicos almacenados, para un posterior tratamiento responsable de estos, ya sea en una planta de reciclaje para dichos componentes o el direccionamiento de los mismos hacia lugares de tratamiento responsable.

CONCLUSIONES

El sistema económico ha encasillado el pensamiento humano en un ciclo de consumo automático cerrado, donde la indiferencia constante repercute en una degeneración continua del medio ambiente.

La independencia de los actores del sistema económico y ambiental actúa de manera independiente causando disparidad en los objetivos para el bien común de la sociedad.

Existe una pobre difusión cultural por parte de los colegios con respecto al tema de los residuos electrónicos, debido a la falta de gestión de información por parte de los diferentes actores gubernamentales y no gubernamentales en el territorio santandereano.

Las entidades educativas son conscientes del cuidado del medio ambiente, al implementar programas ambientales, que fomentan el reciclaje de otros desechos, como lo son los residuos sólidos y reutilización de papel.

La comunicación por parte de los colegios hacia los padres de familia es eficiente, debido a las técnicas utilizadas por estos.

La eficacia en la información suministrada a los padres de familia varía según los temas informados.

La difusión de conciencia ambiental en el tema de los residuos electrónicos, por parte de los colegios al exterior del plantel, no representa ningún impacto significativo para la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana.

Los colegios con instalaciones robustas cuentan con áreas disponibles para el almacenamiento temporal de dispositivos electrónicos.

Proponer al concejo municipal de Santander el estudio y puesta en marcha del presente proyecto, el cual es de vital importancia para la prevención del riesgo de contaminación ambiental.

El conocimiento de los perjuicios que representa los residuos electrónicos para el medio ambiente y la salud humana se desconoce en un gran porcentaje, por parte de los colegios de Bucaramanga y su área metropolitana, así como el tratamiento responsable que se le puede dar a los mismos por medio de plantas recicladoras.

La falta de interacción entre el actor gubernamental representados por organizaciones ambientales como la CDMB, la Gobernación de Santander, la Alcaldía entre otros, con las entidades educativas en la consecución de planes de gestión para el tratamiento responsable de los desperdicios electrónicos es bastante pobre.

Los colegios de Bucaramanga y su área metropolitana son actores importantes de impacto cultural en la sociedad debido a la difusión permanente de información a las familias santandereanas, y su influencia positiva dentro de estas.

La falta de conocimiento por parte de los colegios, de los incentivos propuestos en leyes es evidente, debido a la indiferencia mostrada por estos hacia el tema de la gestión responsable de los residuos electrónicos.

El colegio almacena residuos electrónicos, como computadores, impresoras, discos duros, equipos de telecomunicaciones entre otros.

La disposición por parte de los colegios en participar de una manera activa, en un plan de gestión integral de residuos electrónicos es significativa, debido a la importancia del perjuicio generado por este tipo de residuos.

Los colegios cuentan con áreas importantes para el almacenamiento temporal de dispositivos si se logra organizar un método de recolección por parte de los actores involucrados en el plan de gestión para la recolección de residuos electrónicos.

Existe una capacidad pronosticada de 728 metros cúbicos en promedio para almacenar residuos electrónicos en los colegios de Bucaramanga.

RECOMENDACIONES

Proponer al concejo municipal de Santander el estudio y puesta en marcha del presente proyecto, el cual es de vital importancia para la prevención del riesgo de contaminación ambiental y salud humana.

Una vez llegado a conclusiones importantes para pensar en planes de acción que logren representar cambios importantes en los actores influyentes de la sociedad santandereana, se procede a realizar una serie de recomendaciones importantes para tomar determinaciones contundentes en la ejecución de planes de gestión, que involucren los residuos electrónicos.

Reunir a los representantes de actores gubernamentales, no gubernamentales, empresas, entidades educativas, con el fin de concertar las ideas planteadas, con respecto a la importancia de una buena disposición de los residuos electrónicos.

Crear grupos de trabajo al interior de los colegios y entidades educativas universitarias con el fin de generar iniciativas de desarrollo en relación al tratamiento responsable de los residuos electrónicos en Santander con impacto en todo el país.

Generar actas de compromiso por parte de los actores especialmente, los colegios como agentes difusores de la información importante para el cuidado del medio ambiente y la salud humana. Esta difusión debe hacerse no solo a nivel interno sino externo.

Hacer inspecciones de almacenamiento al interior de los colegios con el fin de evaluar la disponibilidad de áreas percibidas en el proyecto y como se puede llegar a utilizar estos espacios para las disposición permanente, por parte de la sociedad concientizada.

Con la mesa de trabajo propuesta en este trabajo que involucra representantes de todos los actores, estudiar la posibilidad en un mediano plazo de la construcción de una planta de reciclaje electrónico en Santander.

Incentivar la producción continua de folletos informativos por parte de las mesas de trabajo, con el fin de retroalimentar constantemente la información importante en el tema de residuos electrónicos.

BIBLIOGRAFÍA

- ACTUALIDAD, reciclaje de residuos electrónicos está fracasando en Colombia, [en línea], disponible en: <http://www.caracol.com.co/nota.aspx?id=796599>³
- Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente, [en línea], [citado el 20 de Agosto de 2009], disponible en: www.aida-americas.org/aida.php.
- CELIS QUINTERO, Elsy Yaneth. La globalización y la transformación de las identidades culturales: un nuevo reto para la escuela. En: Perspectivas, facultad de educación, artes y humanidades. Vol. 11, (Agosto de 2002); p. 64.
- ¿Dónde acaban los residuos electrónicos? [En línea], Disponible en: <http://www.greenpeace.org/espana/campaigns/contaminaci-n/electr-nicos-alta-tecnolog-a/donde-acaban-los-residuos-ele>
- DPAE. REMOCION EN MASA. Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo. En: Dirección de prevención y Atención de Emergencias.(En línea). Disponible en <http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/fopae/remocion/avr>>
- DPAE. REMOCION EN MASA. Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo. En: Dirección de prevención y Atención de Emergencias.(En línea). Disponible en <http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/fopae/remocion/avr>>
- El programa UWEP (Especialización en el manejo de residuos urbanos) fue un programa de ocho años coordinado por la organización holandesa WASTE y financiado por I DGIS de los Países Bajos. Entre las principales organizaciones que participaron se encuentran: CAPS de Filipinas, CEDARE de Egipto, CEK de Mali, IEM de Bulgaria, IPES de Perú, Mythri de India y ACEPESA de Costa Rica.
- Electronic Document: System Error. Aresource for student activism on enviromental, labor and humans rigths problems associated with the high – tech Industry. 2005. Disponible en: <http://www.svtc.org>
- Jung. B. L. & Bartel. T. J., 1999. Computer Take – Back and Recycling: An Economic Analysis for Used Consumer Equipment Journal of Electronics Manufacturing – JEM Vol. 9, No 1. Disponible en: <http://www.woldscinet.com/jem/09/0901/s0960313199000295.html> universidad de los Andes. Vol. 23; p. 4-5.

- LOPEZ SALAZAR, Helbes Enrique. Política para la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos generados en Colombia. Bogotá, 2007, 17 p. Monografía (Especialista en Ingeniería Ambiental). Universidad Industrial de Santander. Escuela de ingeniería química.
- Ministerio de educación adopción del sistema integrado de gestión, Legislación, revista, N° 1375. P.
- MONTOYA ARMENTA, Luis Hernando. Plan de manejo integral de los residuos generados por productos electrónicos provenientes de las computadoras y similares. Bogotá 2007, 14-19 p. (tesis especialista en ingeniería ambiental). Universidad Industrial de Santander. Escuela de ingeniería química.
- Residuos aparatos eléctricos y electrónicos,[en línea], disponible en : <http://www2.uca.es/grup-invest/cit/RAEE.htm>
- Ruiz Roza, Diego Felipe, Cabarcas Guzmán, Carlos Andrés, Acosta Barbosa, Julián Eduardo. Factibilidad para una planta de reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos en la ciudad de Bucaramanga, Santander. Bucaramanga, 2009.20, (Núcleo de Octavo semestre). Universidad Pontificia Bolivariana. Escuela de Ingenierías y administración.
- VEGA MORA, Leonel. Gestión Ambiental Sistémica: Un nuevo enfoque funcional y organizacional para el fortalecimiento de la gestión ambiental pública empresarial y ciudadana en el ámbito estatal. SIGMA LTDA. Ingeniería y Gestión Ambiental, primera edición: Colombia, Bogotá, Octubre de 2001. 7 – 27 p.
- WASTE y financiado por I DGIS de los Países Bajos. Entre las principales organizaciones que participaron se encuentran: CAPS de Filipinas, CEDARE de Egipto, CEK de Mali, IEM de Bulgaria, IPES de Perú, Mythri de India y ACEPESA de Costa Rica.

ANEXOS

ANEXOS A: Base de datos

COLEGIO	MATRICULADOS	CONTACTO
COLEGIO CAFÉ MADRID	1744	Aida Consuelo Ramirez
GABRIELA MISRTAL	1445	Hna. Maria Helena Arboleda/Patricia Beresneider
ANDRES PAEZ DE SOTOMAYOR	940	
LA LIBERTAD	986	Maria Montañes de Acevedo
MEDALLA MILAGROSA	701	
NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA	647	Eduardo mantilla /coordinador administrativo y financiero
AURELIO MARTINES MUTIS SEDE A	1338	
AURELIO MARTINES MUTIS SEDE B	545	
SANTA MARIA GORETTI SEDE A	1426	Clara Ines Rodriguez/Juan Manuel (coordinador)
SANTA MARIA GORETTI SEDE B	525	Clara Ines Rodriguez
SANTA MARIA GORETTI SEDE C	505	Claudia lucia Ariza Garcia
CAMACHO CARREÑO	815	Fanny Archila Quijano/luz marina aparicio
CAMPO HERMOSO	1235	Javier Diaz Diaz
CLUB UNIÓN	756	
CLUB UNIÓN SEDE A (CEN EDUC REPUBLICA DE COLOMBIA)	689	Edilma Rodriguez
CLUB UNIÓN SEDE E (CENTRO DE ATENCION AL PREESCOLAR)	631	Edilma Rodriguez/Coor. Omar Quintero
FRANSISCO DE PAULA SANTANDER SEDE A	924	
LAS AMERICAS	2002	
NUESTRA SEÑORA DEL PILAR SEDE A	2677	Marlene Meneces Diaz Oñate
NUESTRA SEÑORTA DEL PILAR SEDE D	591	
PILOTO SIMON BOLIVAR	1339	
PROVENZA	1273	
SAN FRANCISCO DE ASIS	653	Jorge Anival Ortiz Sarmiento
EMPRESARIAL JOSE MARÍA ESTEVEZ	732	
TEC INEM	4359	Argemira Corzo de Camacho
TEC INEM SEDE B	593	Hector Marín Marín
TEC JORGE ARDILA DUARTE	1096	Rafael Gómez
TEC NACIONAL DE COMERCIO	2128	Plinio Pinzón Albarracín
BICENTENARIO DE LA INDEPENDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA	1028	
COMUNEROS	1099	Matilde Mantilla Parra
SANTANDER	2260	
ESCUELA NORMAL SUPERIOR SEDE A	2938	
ESCUELA NORMAL SUPERIOR SEDE C	660	
GUSTAVO COTE URIBE	1206	Maria Bibiana Forero Mantilla
INTEGRADO JORGE ELIECER GAITAN	532	Manuel Molano Guio
JOSE CELESTINO MUTIS	2503	Esperanza Toloza León
LA JUVENTUD	737	
LICEO PATRIA	1231	
LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO	998	Dora Herrera Anaya
MAIPORE SEDE A	1226	Saulo V. Valderrama Avila Coord. Antonio Arango
MAIPORE SEDE B	1178	
ORIENTE MIRAFLORES	807	Yolanda Florez Serrano
PROMOCION SOCIAL DEL NORTE	667	
RURAL VIJAGUAL	631	Dora Bibiana Solano
SAN JOSE DE LA SALLE SEDE A	1065	Hno.Mauricio Maldonado
SANTO ANGEL	924	
DAMASO ZAPATA	4876	
TEC POLITECNICO	1786	
SALESIANO	1562	Marco Fidel Benavides Cogua
RAFAEL GARCIA HERREROS	1038	Nelcy Jerez Tamy
LA MERCED	886	
LA SALLE	768	
MARIA AUXILIADORA	674	
SAN PEDRO CLAVER	1419	
COOPERATIVO CONFENALCO	1126	
ACOANDES	662	
SAGRADO CORAZÓN DE JESUS	583	
MILITAR GENERAL SANTANDER	568	
SANTA ANA	543	
LA PRESENTACIÓN	1015	
VIRREY SOLIS	701	
GINMACIO SUPERIOR	822	
NUESTRA SEÑORA DEL DIVINO AMOR	935	
GINMACIO CONFENALCO	830	
GINMACIO POPULAR COMUNEROS	779	

Base de datos Floridablanca

COLEGIO	MATRICULADOS
NUEVO CAMBRIDGE	899
FUN COLEGIO UIS	932
NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO	911
AGUSTINIANO	911
REINA DE LA PAZ	570
SANTA TERESITA	2012
ANDALUCIA	1049
SANTA ISABEL DE HUNGRÍA	689
INSTITUTO EMPRESARIAL GABRIELA MISTRAL	1614
INSTITUTO EL PORVENIR	
INST LA CUMBRE	1431
CENT EDUC CARLOS GUTIERREZ GOMEZ	
INSTITUTO RAFAEL POMBO	630
COLEGIO TECNICO INDUSTRIAL JOSE ELIAS PUYANA	1997
INSTITUTO MANUELA BELTRAN	
COLEGIO TÉCNICO INDUSTRIAL JOSÉ ELÍAS PUYANA SEDE C	

Base de datos Girón

COLEGIO	MATRICULADOS
COLEGIO NUEVOS HORIZONTES	692
COLEGIO SAN JUAN BOSCO	506
COLEGIO NIEVES CORTES PICON	972
INSTITUTO INTEGRADO FRANCISCO SERRANO MUÑOS	1403
COLEGIO SAN JUAN DE GIRÓN	1187
INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO JUAN CRISTÓBAL MARTINEZ	1712
ROBERTO GARCIA PEÑA	1306
COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO	2146
COLEGIO FACUNDO NAVAS	861

Base de datos Piedecuesta

COLEGIO	MATRICULADOS
CENTRO DE COMERCIO	997
ESCUELA NORMAL SUPERIOR	1584
INSTITUTO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO	745
COLEGIO BALBINO GARCÍA	650
CONCENTRACIÓN MARIA AUXILIADORA	612
COLEGIO VICTOR FELIX GOMEZ NOVA	899
CONCENTRACION FRANCISCO DE PAULA SANTA	782
COLEGIO HUMBERTO GOMEZ NIGRINIS	1156
INSTITUTO DE PROMOCION SOCIAL	679
CABECERA DEL LLANO	536
INSTITUTO PEDAGOGICO CRECER Y CONSTRUIR	655
INST. COLOMBO VENEZOLANO	623

ANEXO B: Encuesta

• CULTURA

Teniendo en cuenta que cultura es el conjunto de modos de vida y costumbres, conocimientos y grado de desarrollo, artístico, científico, industrial, en una época, grupo social etc.

Dentro del contexto de la transferencia de información a partir de modos de vida sanos de responsabilidad con la comunidad y el medio ambiente respecto a residuos electrónicos:

1. Realiza el colegio algún tipo de difusión cultural respecto al reciclaje de residuos electrónicos al interior de la organización?
 - Si
 - No

Si elige no diríjase a la pregunta 5.
2. Por favor indique los tipos de herramientas convenientes para la transferencia de información:
 - Folletos informativos
 - Capacitación
 - Campañas especiales
 - Medios de comunicación
 - El vos a vos
 - Herramientas sistematizadas
 - Otros. Cuál?
3. Realiza la el colegio algún tipo de difusión cultural respecto al reciclaje de residuos electrónicos al exterior de la organización?
 - Si
 - No

¿Por qué?
4. Por favor indique los tipos de herramientas convenientes para la transferencia de información:
 - Folletos informativos
 - Capacitación
 - Campañas especiales
 - Medios de comunicación
 - El vos a vos
 - Herramientas sistematizadas

- Otros. Cuál?

5. Actualmente existen programas de difusión de información ambiental y social?

- Si
 - No
- Cuáles.

6. Por favor indique los métodos que el colegio realiza para dar a conocer las necesidades de la comunidad y del ambiente a los profesores y demás personas de la organización:

- Correos electrónicos
- Folletos informativos
- Reuniones
- Consulta de profesores y administrativos
- Por iniciativa aislada
- No utiliza
- Otros. Cuales

• CONOCIMIENTO

Dentro del contexto del conocimiento de los residuos electrónicos:

7. Sabe usted que son residuos electrónicos?

- Si
- No

Si su respuesta es No, siga con la pregunta 15.

8. Cuáles de los siguientes dispositivos conoce usted, son los más utilizados dentro del colegio?

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| • Computadores portátiles | • DVD`S |
| • Computadores de escritorio | • Teléfonos |
| • Teclados | • Cámaras fotográficas |
| • Impresoras | • Estufas |
| • Televisores | • Hornos microondas |
| • Celulares | • Neveras |
| | • Otros. Cuáles? |

9. Sabe usted si existen procesos de tratamiento responsable para los residuos electrónicos?

- Si
- No

10. Sabe usted de los perjuicios tóxicos que representa almenar estos desechos cerca de personas?

- Si
- No

Si su respuesta es no, pase a la pregunta 14.

11. Cuenta actualmente el colegio con programas de instrucción y difusión de información en cuanto al perjuicio de los residuos electrónicos en la salud humana y el medio ambiente?

- Si
 - No
- Cuáles?

12. Por favor indique cuales de los siguientes elementos tóxicos, generan los residuos electrónicos:

- | | |
|----------|----------------|
| • Plomo | • Mercurio |
| • Calcio | • Otros. Cuál? |
| • Zinc | |

13. Por favor indique que manifestaciones clínicas conoce, debido a perjuicio de los residuos electrónicos en la salud humana:

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| • Decaimiento | • Temblor |
| • Fatiga | • Pérdida de memoria |
| • Palidez | • Alteraciones neurológicas |
| • Dolores articulares | • Intoxicaciones |
| • Cambios psicológicos | • Otras. Cuáles? |
| • Cambios conductuales | • No sabe |
| • Depresión mental | |

14. Por favor indique las formas de transmisión química, al estar en contacto con los distintos tóxicos generados por los desechos electrónicos:

- Absorción cutánea o piel

- Absorción gastrointestinal
- Ingestión
- Inhalación
- No sabe
- Otras. Cuáles?

- **COMUNICACIÓN**

15. Cree usted que la información suministrada por la Gobernación, la Alcaldía, secretarías regionales municipales, en cuanto a tratamiento de los residuos electrónicos es:

- Excelente
- Buena
- Regular
- Deficiente
- Nula

16. Existen procedimientos de gestión ambiental en residuos electrónicos, que garanticen una comunicación eficiente entre los actores gubernamentales y el colegio?

- Si
- No

Si su respuesta es No, continúe con la pregunta 20.

17. Por favor indique cuales de los siguientes procedimientos de comunicación maneja el colegio con la Gobernación, Alcaldía u organizaciones regionales:

- Formatos especiales
- Afiliaciones a entidades
- Línea telefónica
- Páginas WEB
- No tiene
- Otras. Cuáles?

18. El flujo de información intercambiada entre el colegio y los padres de familia es:

- Excelente

- Buena
- Regular
- Deficiente
- Nula

19. Por favor indique los eventos que realice el colegio para difundir información cultural a los padres de familia:

- Días culturales
- Semanas culturales
- Bazares
- Salidas de campo
- Actividades de integración
- Otras. Cuáles?

20. La información cultural suministrada por el colegio a los padres de familia, influencia en sus costumbres y maneras de pensar?

- Si
- No

21. Por favor indique el nivel de influencia de información suministrada por parte del colegio a los padres de familia.

- Alta
- Media
- Baja

• DISPOSICION

22. Cuenta el colegio con folletos informativos y de capacitación, en el tema de residuos electrónicos?

- Si
- No

23. Cuenta el colegio con profesores capacitados en el tema de residuos electrónicos?

- Si
- No

24. Por favor indique los distintos proyectos y planes de acción en la gestión de calidad y medio ambiente al interior del colegio:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| • Residuos sólidos | • Cultura social |
| • Residuos hospitalarios | • Residuos electrónicos |

- Recolección de residuos
- No existen
- Otros. Cuáles?

25. Por favor indique el periodo en el cual aplican dichos planes de acción :

- Todos los días
- Semanalmente
- Mensualmente
- Semestralmente
- Nunca

• RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

26. Sabe el colegio de lineamientos legales, que incentiven al colegio al compromiso ambiental?

- Si
- No

27. Estaría dispuesto el colegio a trabajar en la difusión de información en el tema de residuos electrónicos, al interior y exterior del plantel?

- Si
- No

• CAPACIDAD DE LAS INSTALACIONES

28. Por favor indique los distintos residuos electrónicos almacenados por el colegio:

- Computadores portátiles
- Computadores de escritorio
- Hornos microondas
- Televisores
- Teléfonos
- Cámaras fotográficas
- DVD`S
- Celulares
- Neveras
- Impresoras
- Otros. Cuáles?

29. Cuenta el colegio con cuartos destinados para el almacenamiento de equipos electrónicos en desuso o residuos electrónicos?

- ✓ Si
- ✓ No

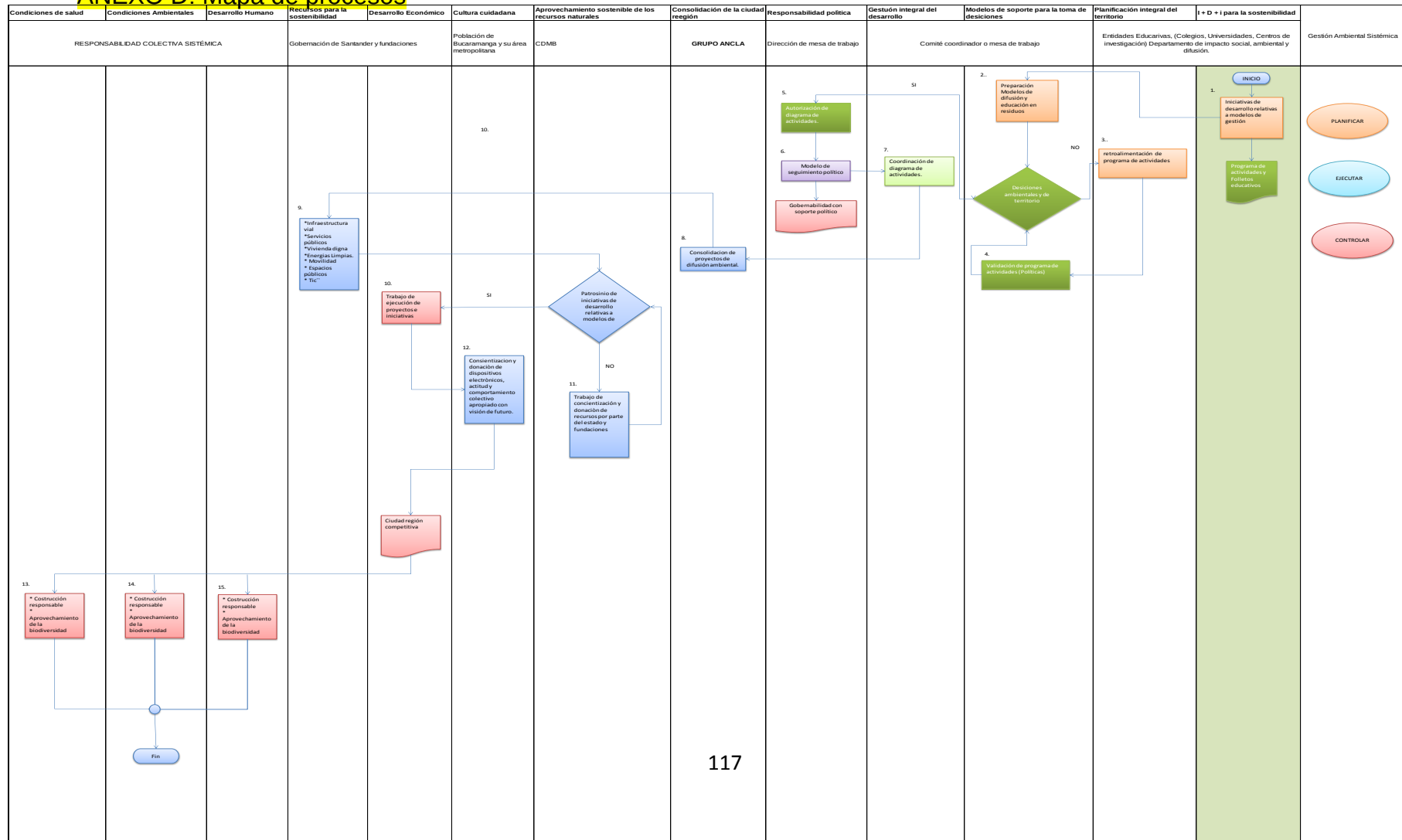
30. Por favor indique el número aproximado en metros cuadrados, de áreas disponibles dentro del plantel educativo para un almacenamiento temporal de residuos electrónicos obtenidos de futuras campañas de concientización al interior y exterior del colegio.

- ✓ **1 m² – 5 m²**
- ✓ **5 m²– 10 m²**
- ✓ **10 m² – 15 m²**
- ✓ **15 m² – 20 m²**
- ✓ **Más de 20 m²**

ANEXO C: Tareas y actividades propuestas para los actores del sistema.

TAREAS Y ACTIVIDADES		
Tareas	Actividades	Procedimiento
Tarea 1: Unión de voluntades para hacer el plan	Actividad 1: Organizar un comité coordinador o mesa de trabajo para la elaboración del plan de gestión de residuos electrónicos.	Paso 1: Identificar los/as actores sociales.
		Paso 2: Motivar los actores identificados para que se integren al proceso de planificación.
		Paso 3: Conformar el comité coordinador de la elaboración del plan.
		Paso 4: Definir las funciones del comité coordinador.
		Paso 5: Elaborar convenios de cooperación o de cartas de intenciones entre integrantes.
Tarea 2: Elaboración del diagnóstico o línea base	Actividad 1: Realizar el diagnóstico (pruebas piloto)	Paso 1: Definir la estructura del diagnóstico
		Paso 2: Determinar las fuentes de información.
		Paso 3: Organizar el trabajo de recolección de la información
		Paso 4: Elaborar instrumentos para recolectar la información.
		Paso 5: Recolectar la información.
Tarea 3: Trazar la estrategia	Actividad 1: Definir los alcances de la planificación.	Paso 6: Procesar y analizar la información.
		Actividad 2: Presentar los resultados
		Actividad 3: Seleccionar los temas claves de difusión de información a la población interna y externa.
		Paso 1: Delimitar la cobertura geográfica del plan
		Paso 2: Delimitar el periodo de planificación.
Tarea 4: Identificar y evaluar las alternativas	Actividad 2: Definir la visión, la misión,	Paso 3: Definir el tipo de residuos que incluye el plan.
		Paso 1: Diseñar la visión
		Paso 2: Diseñar la misión
		Paso 3: Formular los objetivos
		Paso 4: Diseñar las metas.
Tarea 5: Elaborar y ejecutar el plan de acción	Actividad 1: Analizar las alternativas	Actividad 1: Definir la estructura del plan de acción.
		Actividad 2: Identificar los recursos financieros
		Actividad 3: Lograr la aprobación del plan de acción por el Concejo Municipal
		Actividad 2: Realizar el análisis de factibilidad técnica y económica- financiera
		Actividad 3: Priorizar las alternativas
Tarea 6: Realizamos en monitores de las actividades del plan de acción	Actividad 4: Verificar la consistencia y la posibilidad de integrar las diferentes alternativas en una estrategia común.	Paso 1: Identificar los aspectos que serán monitoreados
		Paso 2: Definir de quien hace el monitoreo.
		Paso 3: Elaborar un calendario de los monitores.
		Actividad 5: Revisar y redefinir las alternativas que son incompatibles entre sí y con el marco general del plan.
		Actividad 2: Definir la metodología y ejecución del monitoreo.
	Actividad 3: Analizar los resultados del monitoreo de la evaluación.	

ANEXO D: Mapa de procesos



Cultura y civismo de los santandereanos para el mundo

RESIDUOS ELECTRÓNICOS

Gestión del medio ambiente

SEPTIEMBRE
11/09/2010

PROCEDIMIENTO PARA DIFUNDIR INFORMACION SOBRE EL PERJUICIO DE LOS RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN LA POBLACION SANTANDEREANA Y SU MEDIO AMBIENTE.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Diego Felipe Ruiz Rozo	Argimiro	Argemiro
Firma			
Fecha	Septiembre de 2010	Septiembre de 2010	Septiembre de 2010

LOGO AMBIENTAL	MANUAL DE PROCEDIMIENTO	LOGO SOCIAL	
	Impacto Social y Difusión / Facultad de Ingeniería Industrial UPB/ Desarrollo de Técnicas de Mejoramiento Urbano		
	Procedimiento para difundir información sobre el perjuicio de los residuos electrónicos y su trato responsable.		

1. Propósito

1.1 Integrar, diseñar y difundir socialmente la información, perteneciente al perjuicio que causa el almacenamiento irresponsable de residuos electrónicos, así como la difusión de técnicas de recolección propuestas y su posterior procesamiento.

2. Alcance

2.1 El procedimiento es aplicable a las instituciones educativas, las cuales se encargarán de su estudio y retroalimentación, tanto interna y externa, y por tanto colaborar con los lineamientos propuestos, para la consecución de un impacto positivo en la población santandereana a partir del conocimiento de dicha información.

3. Políticas de operación, normas y lineamientos

3.1 Se difundirá la información, con herramientas como folletos y eventos propuestos cuya finalidad sea socializar el conocimiento sobre el perjuicio y tratamiento responsable de los residuos electrónicos.

3.2

3.3 La difusión se hará inicialmente en las instituciones educativas, reconocidas como potenciales centros de acopio, y posteriormente partiendo de estas,

se propondrán campañas de difusión de la información hacia fuera de estas.

3.4 Las actividades de difusión se sujetarán a la disponibilidad presupuestal y al uso óptimo de los recursos destinados al efecto.

3.5 Cuando se solicite la difusión de algún material se deberá proporcionar información de manera oportuna para su elaboración, para que a su vez, las entidades propuestas para su difusión e impacto social, entreguen en el tiempo y forma lo solicitado. Las entidades educativas se encargaran de adecuar el folleto educativo, y su posterior entrega en material impreso o electrónico.

3.6 El diseño deberá apegarse a los criterios propuestos por el manual propuesto y documentos avalados por secretaría de salud y medio ambiente.

3.7 Para el diseño de materiales gráficos e impresos, **la mesa de trabajo propuesta**, se apegará a lo siguiente:

- Diseñara de acuerdo a público objetivo.
- Respetará la medida de los formatos e ilustrará con imágenes
- Revisará la ortografía
- Clasificará las fotos de acuerdo al tema.
- Elaborará solicitud de impresión, especificando: tipo de material gráfico, en su caso tiraje de impresión, y fecha de entrega.

3.7 Para la solicitud del diseño de materiales, deberá apegarse a lo siguiente:

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Diego Felipe Ruiz Rozo	Argemiro	Algemiro
Firma			
Fecha	Septiembre de 2010	Septiembre de 2010	Septiembre de 2010

LOGO AMBIENTAL	MANUAL DE PROCEDIMIENTO	LOGO SOCIAL	
	Impacto Social y Difusión / Facultad de Ingeniería Industrial UPB/ Desarrollo de Técnicas de Mejoramiento Urbano		
	Procedimiento para difundir información sobre el perjuicio de los residuos electrónicos y su trato responsable.		

Enviará solicitud por escrito o correo electrónico adjuntando respaldo electrónico del material contenido en la información para la elaboración del material, esto con el fin de confrontar con el presupuesto propuesto por la mesa de trabajo.

3.8 En los casos de actividades organizadas dentro de los planteles, se acordará la difusión con la presencia de medios informativos de comunicación.

4. Descripción del procedimiento

Secuencias de Etapas	Actividad	Responde
1.0 Iniciativas de desarrollo relativas a modelos de gestión.	1.1 Organizar un comité coordinador o mesa de trabajo para la elaboración del plan de gestión de residuos electrónicos. 1.2 Planificar el proceso de difusión e inculturación de la población a partir de los colegios. 1.3 Lograr la validación política del comité o mesa de trabajo. 1.4 Genera programa de actividades y folletos informativos. 1.5 Elaborar actividades al interior y exterior de las entidades educativas para incentivar la donación de los desechos electrónicos.	Entidades educativas (colegios, universidades, centros de investigación)
2.0 Preparación Modelos de difusión y educación en residuos electrónicos.	2.1 Revisión de iniciativas. 2.2 Si dice NO, pasa a la actividad 3. 2.3 Si dice Si, pasa a la actividad 6. 2.4 Realizar formatos de seguimiento a los diferentes actores sociales.	Comité coordinador o mesa de trabajo
3.0 Retroalimentación de programa de actividades	3.1 Revisión de contenidos e impacto ambiental y social.	Entidades educativas (colegios, universidades, centros de investigación)
4.0 Validación parcial de programa de actividades (políticas)	4.1 Se realiza diagnóstico 4.2 Autoriza el programa de actividades si no vuelve a 3.	Comité coordinador o mesa de trabajo (investigación)
5.0 Autorización definitiva de diagrama de actividades.	5.1 Se presenta los resultados. 5.2. Se seleccionan temas claves de difusión de información.	Dirección mesa de trabajo

6.0 Modelo de seguimiento político	6.1 Definir los alcances de la planificación. 6.2 Definir la visión, la misión, los objetivos y las metas. 6.3 Se garantiza gobernabilidad con soporte político.	Dirección mesa de trabajo
7.0 Coordinación de diagrama de actividades	7.1 Analizar las alternativas 7.2 Se realiza el análisis de factibilidad técnica y económica – financiera. 7.3 Se priorizan las alternativas. 7.4 Se verifica la consistencia y la posibilidad de integrar las diferentes alternativas en una estrategia común. 7.5 Revisar y redefinir las alternativas que son incompatibles entre sí y con el marco general del plan.	Coordinador mesa de trabajo
8.0 Consolidación de proyectos de difusión ambiental	8.1 Definir la estructura del plan de acción 8.2 Identificar los recursos financieros. 8.3 Lograr la aprobación del plan de acción por el Concejo municipal.	Grupo ANCLA

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Diego Felipe Ruiz Roza	Argemiro	Argemiro
Firma			
Fecha	Septiembre de 2010	Septiembre de 2010	Septiembre de 2010

LOGO AMBIENTAL	MANUAL DE PROCEDIMIENTO	LOGO SOCIAL	
	Impacto Social y Difusión / Facultad de Ingeniería Industrial UPB/ Desarrollo de Técnicas de Mejoramiento Urbano		
	Procedimiento para difundir información sobre el perjuicio de los residuos electrónicos y su trato responsable.		

Secuencias de Etapas	Actividad	Responde
9.0 *Infraestructura vial *Servicios públicos *Vivienda digna *Energías Limpias. * Movilidad * Espacios públicos * Tic``	9.1 Validación de recursos en el presupuesto de gobierno. 9.2 Si existe presupuesto, se pasa a la actividad 10. Si No hay presupuesto se pasa a actividad 11.	Gobernación de Santander y fundaciones y CDMB
10.0 Trabajo de ejecución de proyectos e iniciativas	10.1 Organizar el monitoreo de las actividades. 10.2 Definir la metodología y ejecución de monitoreo.	Gobernación de Santander y fundaciones
11.0 Trabajo de concientización y donación de recursos por parte del estado y fundaciones	11.1 Atiende la solicitud con base en las indicaciones ahí establecidas. 11.2 Genera la versión de prueba de los productos	CDMB
12.0 Concientización y donación de dispositivos electrónicos.	12.1 Donación de los diferentes desechos electrónicos por parte de las personas en los colegios y sitios destinados de Bucaramanga y su área metropolitana. 12.2 Difusión de información mediante el voz a voz a las empresas 12.3 Participación ciudadana por el desarrollo de una ciudad región competitiva.	Población de Bucaramanga y su área metropolitana
13.0 Construcción responsable para la salud humana.	13.1	Secretaría de salud (Responsabilidad colectiva)
14.0 Construcción responsable del medio ambiente	14.1	Secretaría de Medio ambiente (Responsabilidad colectiva)
15.0 Construcción y enculturación de la sociedad de Bucaramanga y su área metropolitana	15.1	Secretaría de hacienda (Responsabilidad colectiva)