



COLEGIO NUEVA CONSTITUCIÓN
Institución Educativa Distrital
LIDERES CONCILIADORES Y ÉTICOS CAPACES DE CONSTRUIR Y TRANSFORMAR
MEDIANTE UNA COMUNICACIÓN ASERTIVA

PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR

INTEGRANTES:

GLADYS ESTHER BELTRAN AMAYA
RAUL OCTAVIO CASTIBLANCO GONZÁLEZ
2010

INTRODUCCION

La situación de desequilibrio social que se vive en los ámbitos urbano y rural en nuestro país, ha generado procesos de marginalización y pauperización, que han dado como resultado una sociedad amorfa en donde ni los intereses de clase han sido capaces de propiciar procesos de unidad que permitan un desarrollo en equilibrio de la misma. Dicha situación incide profundamente en las relaciones interpersonales que se dan al interior de las comunidades, mas aun, si sumamos la falta de identidad que se da al interior de ellas, como en nuestro caso, en donde no solo habitan personas de diferentes estratos, sino de diferentes regiones del país, cosa que acentúa la falta de identidad y pertenencia, haciendo mas difícil cualquier intento por organizar la comunidad en torno al problema además la participación comunitaria tiende a ser débil, porque se considera que el problema compete solamente a los organismos institucionales o distritales (Acurio *et al*, 1998).

La producción de residuos sólidos en el ámbito mundial junto con la contaminación hídrica y atmosférica, estimulada por un desenfrenado crecimiento poblacional y urbanístico es una de las preocupaciones más grandes en los últimos tiempos en materia medioambiental. La sociedad moderna nos estimula cada día más la necesidad hacia un consumismo desenfrenado donde la generación de residuos en la mayoría de los casos, mal manejados, se encarga del deterioro acelerado de toda clase de ecosistemas.

En resumen, esta creciente urbanización es muy importante para el manejo de los residuos sólidos municipales. Por un lado se incrementará la demanda de servicios en las metrópolis y ciudades mayores, incluida la satisfacción de servicios en las áreas marginales y peri urbanas, y por el otro, miles de ciudades intermedias y menores requerirán asistencia técnica, financiera y gerencial, lo que constituirá un gran reto para los gobiernos nacionales y municipales, y también para los organismos internacionales de crédito y de asistencia técnica (Acurio *et al*, 1998).

“Vivimos en casas cada vez mas limpias, sin embargo el medio ambiente es cada día mas contaminado, procuramos vestimos muy limpios y pisos como espejos a través de vidrios impecables miramos como crecen en nuestro entorno las montañas de basura como se pudren los ríos y lagos y se mueren los árboles”. (Tomado de: Revista de Ecología “MUY INTERESANTE” No 87)

Para nadie es un secreto que nos encontramos inmersos en una cultura, donde la forma de deshacernos de cualquier tipo de residuos es por medio de “botaderos a cielo abierto, que pueden estar a la vuelta de la esquina, o a la orilla de la carretera o del río, que es lo más común en nuestro medio. Los ríos se han convertido en los “botaderos oficiales.” de cada uno de los municipios, lo cual sumado a las descargas de aguas residuales, asestan verdaderos golpes mortales a estos cuerpos de aguas, ya que pierden por completo su capacidad de amortiguación y de recuperación, especialmente en ríos de poco caudal.

En igual forma los botaderos a cielo abierto se convierten en focos de contaminación, de proliferación de vectores como moscas mosquitos, zancudos, ratas y otros que son agentes transmisores de gran cantidad de enfermedades que perjudican no solamente al hombre sino también a los animales domésticos, como el caso de la rabia, peste, leptospirosis, disentería, dengue y muchas mas.

MARCO CONCEPTUAL

Los organismos bióticos en sus diferentes procesos, generan residuos. Las plantas, los animales, los hongos, las bacterias, todos producen cierto grado de contaminación por residuos, residuos que son fácilmente reincorporados a cada uno de los ecosistemas correspondientes.

El hombre por supuesto, cuando aparece sobre la faz del planeta acelera esos procesos de contaminación, en época del hombre primitivo los residuos producto de la caza, la pesca y la recolección no causan gran impacto sobre los ecosistemas, pero, una vez las comunidades van creciendo y aparecen grandes civilizaciones, la acumulación de residuos sólidos, comienza a convertirse en un grave problema para la salud del hombre y para los ecosistemas. Hacia el siglo XIV, el mal manejo de los residuos en las ciudades de Europa, originó la aparición de ratas, pulgas, moscas y otros vectores originando epidemias como la peste bubónica y la peste negra, que acabaron con casi la mitad de la población europea. Solo en el siglo XIX las medidas de control sanitario se convierten en una herramienta de gran importancia para los funcionarios públicos, ante la expansión incontrolada de las ciudades (Tchobanoglous, *et al* 1994).

Dicha ampliación de la frontera urbana sin planificación y sin ordenamiento territorial, sumado al crecimiento industrial y la modificación de patrones de consumo, han originado un incremento en la generación de residuos sólidos. Sumado a esto, la disposición final de los residuos a nivel de las administraciones municipales solo han avanzado hasta los vertederos controlados o comúnmente llamados rellenos sanitarios. El aprovechamiento de los residuos o el denominado reciclaje, ha ganado importancia a nivel mundial y nacional (Castillo, 2006).

Las sociedades modernas han identificado claramente la interrelación existente entre la acumulación de Residuos Sólidos Urbanos y la generación de riesgos para la salud pública, así como la necesidad de proveer medios seguros de recolección y disposición de residuos, especialmente de carácter putrescible, para el control de roedores, moscas y otros vectores de carácter epidémico.

En nuestro medio nacional las autoridades sanitarias, con el Ministerio de Salud Pública a la cabeza, las gobernaciones y los municipios, han promovido en las últimas décadas, a partir de la expedición del decreto 2811 de 1974, mejor conocido como el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, el adecuado almacenamiento recolección y disposición de los Residuos Sólidos Urbanos, teniendo en cuenta que las ratas, moscas y otros vectores transmisores de enfermedades, se reproducen en sistemas no controlados.

A este respecto en las diferentes localidades del Distrito, se han dado a la tarea de proveer y mejorar sus sistemas de recolección, transporte y diseñar y operar sistemas de disposición final que reduzcan los riesgos para la salud pública, intentando alejar los residuos de las ciudades, como una solución convencional.

Buena parte de la disposición final de los residuos sólidos en el país ha presentado graves problemas de impacto ambiental por la contaminación, de las aguas superficiales y subterráneas que han generado desequilibrios ambientales zonales, por la reducida capacidad de amortiguación del entorno. Los problemas más frecuentes por el manejo inadecuado de los residuos sólidos en nuestro país son los siguientes:

- ❖ Generación creciente de los residuos sólidos.

- ❖ Pérdida del potencial de utilización de los residuos.
- ❖ Gestión parcial de los residuos sin considerar el impacto ambiental, posterior a su recolección y transporte.
- ❖ Prácticas inadecuadas de disposición final en relación con la localización, construcción y operación de los botaderos a cielo abierto y rellenos sanitarios.
- ❖ Ausencia de conocimiento sobre la magnitud del problema.
- ❖ Bajo desarrollo institucional del sector.
- ❖ Falta de educación y participación ciudadana en el manejo ambiental de los residuos sólidos.

Min. Ambiente *et al.* 2002

Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Desarrollo y SINA. (Guía para selección de tecnologías de manejo integral de residuos sólidos 2002)

Los objetivos principales del manejo de residuos sólidos y peligrosos son la protección y el mejoramiento de la salud humana y del entorno ambiental a través de la reducción de la exposición de los seres humanos a lesiones, accidentes, molestias y enfermedades, como consecuencia del manejo inadecuado de los residuos sólidos que genera. Acurio *et al* (1998).

LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Los diversos materiales que se incluyen en el término residuo sólido, comprende una infinidad de sustancias de diferentes clases, entre ellas tenemos como las más importantes, los residuos domésticos, industriales, comerciales, institucionales, hospitalarios, especiales, peligrosos y otros.

GENERACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

La generación de residuos sólidos domiciliarios en América Latina, varía de 0,3 a 0,8 Kg./hab./día. Cuando a estos desechos domiciliarios se les agrega otros residuos como los de comercios, mercados, instituciones, pequeña industria, barrido y otros, esta cantidad se incrementa de 25 a 50%, o sea que la generación diaria es de 0,5 a 1,2 Kg. por habitante. . Acurio *et al* (1998).

Dicha generación de los residuos sólidos abarca todo tipo de actividad humana en donde algunos materiales son clasificados como sin ningún valor adicional y por lo tanto son votados o recogidos para su evacuación. La generación de residuos en la sociedad actual es una actividad que a pesar de su importancia a nivel mundial, en nuestro país apenas se inician procesos tendientes a lograr un manejo adecuado de los residuos en todos los ámbitos de la sociedad. El término "manejo adecuado", hace referencia a la posibilidad de reutilizar o reciclar cada uno de los materiales que inicialmente se clasificaron como residuo. Es importante que la sociedad llegue a un estado, en donde cada individuo sea responsable y se comprometa con la reducción, selección y disposición adecuada de los residuos

REDUCCION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ORIGEN

La reducción de los residuos en cada lugar de origen, implica la disminución en los volúmenes ó la toxicidad de los mismos. Para la Gestión Integral de Los Residuos Sólidos (GIRS), la reducción en el origen esta en primer lugar, por cuanto es la forma más eficaz de reducir los volúmenes de residuos, los costos asociados a su manejo y los costos ambientales. La reducción de los residuos debe realizarse en todos los procesos de la actividad humana. Para nuestro caso, es fundamental que la comunidad comience a llevar acabo la minimizaron en la generación de los residuos en el hogar, comenzando por variar sus hábitos de compra, manipulación y aprovechamiento de los productos y materiales que consume.

CLASES DE RESIDUOS SÓLIDOS

RESIDUOS DOMESTICOS. Los residuos de alimentos son unos de los más molestos ya que producen procesos putrefactivos que generan malos olores y la proliferación de hongos, bacterias y virus, además de

constituirse en atractivo para algunos vectores tales como zancudos, moscas y roedores que se convierten en un verdadero peligro para la salud de los individuos. Estos residuos pueden ser reutilizados en procesos de alimentación de animales como los cerdos o los conejos o como en nuestro caso para la producción de fertilizantes orgánicos de excelente calidad por su riqueza en nitrógeno, fósforo, calcio, potasio y otros minerales importantes en la agricultura.

Estos desechos están compuestos por todo tipo de sustancias orgánicas (putrefactibles), de origen doméstico, industrial y comercial especialmente. En pequeñas cantidades no ofrecen peligro sanitario de consideración, aunque su acumulación en grandes cantidades sirve de refugio a algunos vectores. También se incluyen aquí los cadáveres de pequeños animales y las excretas de perros, gatos y equinos que pueden transitar por las calles.

Existe también una fracción de residuos inorgánicos, domésticos formada por artículos como vidrio, latas, aluminio, metales, plásticos, estos residuos se caracterizan por permanecer por tiempos muy prolongados en el ambiente generando procesos de contaminación y alteración de los ecosistemas cuando no hay una disposición adecuada.

RESIDUOS COMERCIALES. Se generan en establecimientos comerciales y mercantiles tales como almacenes y depósitos estos presentan grandes volúmenes de papel, cartón y plástico.

Para el papel existen más de cuarenta clasificaciones siendo los más importantes periódicos, libros, revistas, cartón, papel de oficina, impresos comerciales, embalajes de papel, cartón ondulado e icopor.

Los materiales plásticos se pueden clasificar como polietilenos, policloruros de vinilo, polipropilenos y poliestirenos.

RESIDUOS INDUSTRIALES Son generados como resultado de los procesos de producción industrial, su composición depende del tipo de industria, pudiendo agruparse en orgánicos e inorgánicos su composición resulta tan variable como la cantidad de materias primas que puedan ser utilizadas en cada industria (papeles, plásticos, vidrios, metales féreos y no féreos, residuos de la construcción, demolición, maderas, aceites, neumáticos, baterías).

RESIDUOS MUNICIPALES. Son todos aquellos que resultan de la operación y /o el mantenimiento de las instalaciones en las ciudades y municipios incluyen la barradura de calles, la recolección de cubos o canecas públicas, los recortes o poda de árboles, el mantenimiento de parques y jardines, excretas de animales, residuos de sumideros, escombros o restos de vehículos, desechos de demolición o construcción de obras (Tchobanoglous, *et al* 1994).

RESIDUOS PELIGROSOS. Son residuos químicos, biológicos, inflamables, explosivos, radiactivos, que representan un peligro potencial inmediato o a través del tiempo para las especies humana, animal o vegetal. En todos los casos estos tipos de residuos deben ser manejados con extremo cuidado y teniendo en cuenta la legislación vigente.

Estos generalmente se mezclan con los residuos sólidos municipales. Las principales causas de estos problemas son la falta de control de las autoridades debido a la carencia de recursos humanos, físicos y financieros; la no aplicación de sanciones a los infractores, los favores políticos, privilegios, y la corrupción. . Acurio *et al* (1998).

EL RECICLAJE

Todo problema de manejo de residuos sólidos, tiene dos grandes componentes: la población que los produce con todas sus variables inherentes y los residuos mismos, enfrentarse a esta problemática implica por lo tanto conocer lo más ampliamente posible todos los factores que caracterizan los dos componentes.

A pesar de los estudios realizados hasta el momento para conocer las características de los residuos, la información que se encuentra, sobre los residuos biodegradables es muy limitada, especialmente en lo que hace referencia a las mediciones.

Con este trabajo pretendemos además de la transformación cultural y del manejo adecuado de los residuos en la comunidad educativa, iniciar un proceso de investigación en torno al comportamiento de los residuos sólidos biodegradables, especialmente sus características físico químicas y comportamiento volumétrico.

En cuanto a la producción de residuos sólidos es importante cuantificarlos y caracterizarlos para así determinar el tipo de equipos que son necesarios para su recolección, y la forma de disposición final. Varios países de América han cuantificado la composición y características de sus Residuos Sólidos, lo que puede interpretarse, por un lado, como un indicador del ingreso medio familiar y del grado de consumismo existente y, por otro, como una investigación para determinar el valor de rescate de los residuos para el reciclaje. La caracterización de los residuos también permite estimar el espacio e infraestructura requeridos para los rellenos sanitarios (Acurio *et al*, 1998)

Implica la selección y clasificación de algunos residuos que son susceptibles de reutilización, procesamiento y transformación en nuevos productos o materias primas. El reciclaje es importante por cuanto ayuda a reducir la demanda de recursos naturales y disminuye la cantidad de residuos que requieren de evacuación transporte y vertimientos especializados, lo que implica una reducción considerable en los costos de manejo de los mismos. Los residuos por lo general tienen en su composición una buena cantidad de materiales que aun pueden tener una vida útil. De una manera práctica los componentes recuperables son aquellos para los cuales existe un mercado y se presentan en tal cantidad que justifica su recuperación. Los materiales recuperables en los residuos sólidos, incluyen papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio, metales ferrosos y otros. Debido a su buen valor económico, se han desarrollado técnicas que separan estos componentes, bien sea por selección manual (en la fuente o en el sitio de disposición final), o por separación mecánica por inercia, electrostática, magnética, o flotación con fluidos de alta densidad.

En una sociedad organizada es recomendable y factible la separación y selección de residuos en la fuente, esto implica que las casas necesitan varios recipientes y probablemente mas espacio para almacenar los residuos sólidos que allí se generen; también implica una recolección diferenciada con los inconvenientes que esto pueda acarrear. Así se obtendría la forma óptima de recuperar lo utilizable. Para que un manejo de de esta naturaleza funcione es necesario una gran campaña educativa y la cooperación de toda la comunidad.

Si lo anterior no es practicable, se puede efectuar una recuperación o separación centralizada en un sitio que a la vez pueda servir de estación de transferencia; la selección se puede hacer manual o mecánicamente. En el caso manual se requiere mano de obra adicional, una descarga de los desechos sólidos, una banda transportadora lenta y una transferencia de los residuos en un camión transportador del material sobrante. En el momento actual en Medellín y en algunas otras ciudades Colombianas la separación la hacen en forma gratuita los recicladores en las calles o en el sitio de disposición final pero en forma desordenada y con graves riesgos para ellos mismos. Si se quiere mejorar la eficiencia de estas personas para seleccionar los residuos, es importante que en los hogares se puedan entregar los residuos con una separación previa, se deben organizar en empresas cooperativas o similares y tecnificar los métodos de recuperación. Las empresas de aseo, el gobierno o la misma cooperativa deben organizar y realizar el mercadeo de productos recuperados. En este esfuerzo de reciclaje los precios que el mercado reconoce por los subproductos del reciclaje han estado muy deprimidos y difícilmente los recicladores reciben ingresos decentes por su labor. Se debe mencionar que numerosas municipalidades y organizaciones hacen grandes esfuerzos por incorporar el reciclaje a la vida cotidiana de los colombianos.

Cuando los materiales no se pueden recuperar manualmente, bien sea porque están desmenuzados o por problemas de obtención de mano de obra se utiliza un sistema mecánico para la separación de los productos utilizables. Las técnicas de recuperación mecánica en un lugar centralizado consisten generalmente en una trituración del material seguida de una separación para finalizar con la recuperación y utilización de productos.

En la trituración se emplean fuerzas de tensión, compresión aplicada a los residuos sólidos por medio de diferentes mecanismos como son los molinos, los trituradores, pulverizadores, martillos. La trituración además de facilitar la recuperación mecánica de material, es de gran beneficio para el relleno sanitario pues disminuye espacio y costos, facilita en general el manejo de los residuos al permitir una mayor compactación.

Las técnicas de separación dependen del material que se desee recuperar. Entre las posibilidades más comunes se encuentran la separación magnética para remover materiales ferrosos por medio de una magneto suspendido, acoplado a una banda transportadora. En otro tipo la banda transportadora se magnetiza, por lo cual a ella se adhiere el material ferroso que cae luego por gravedad a un recipiente adecuado. La eficacia de recuperación depende mucho del grado de desmenuzamiento de los desechos sólidos.

En ocasiones es conveniente separar los desechos sólidos según su tamaño para mejorar la eficiencia de una posterior separación y utilización del material. La clasificación se puede realizar por medio de rejillas vibradoras o por medio de clasificadores de espiral en medio húmedo. La separación por gravedad puede ser por flotación utilizando aire y agua donde se aprovecha las densidades de los materiales, fenómenos hidrostáticos y de arrastre. En la flotación con medio denso se separan las partículas con mayor peso específico de la que tienen menor peso específico que el medio; éste puede ser agua con partículas de galena, magnetita y ferrosilicio en suspensión para aumentar la densidad. La separación inercial separa partículas de diversa masa pero presenta dificultades con la aglomeración producida por la humedad.

La recuperación del papel de los desechos sólidos emplea tecnología de la industria del papel y puede ser separación seca y húmeda, siendo ésta última la que más se ha difundido. El principal escollo en la recuperación de la fibra cruda o pulpa es el «destintado», pues este procedimiento ocasiona contaminación del agua. Algunos procedimientos de recuperación separan una gama más amplia de productos como son materiales ferrosos, vidrio, aluminio, pulpa de papel y algunos metales adicionales.

Es previsible que en el futuro se implementaran cada vez más sistemas de recuperación de desechos sólidos que ecológicamente sean muy deseables. Es bueno anotar que, mientras la recuperación no sea rentable, poco esfuerzo se dirigirá a tecnificar los sistemas a menos que sean subsidiados por el gobierno.

Los materiales orgánicos, combustibles se pueden convertir en productos intermedios y finalmente en energía a través de diferentes maneras, incluyendo:

- Incineración o combustión directa en caldera para producir vapor de agua,
- Pirolisis para producir un gas sintético o líquido combustible, '2
- Biodigestión con o sin lodos de plantas de tratamiento para producir metano y compost.

Todas estas técnicas exigen que la parte orgánica combustible se separe del resto de componentes. Usualmente se requieren otros procesos como desmenuzamiento y secada de los desechos sólidos antes de utilizarlos en la producción de energía. Bedoya, J. (2002).

CULTURA DEL RECICLAJE

El reciclaje en nuestro medio se inicia como respuesta al marginamiento social y económico en algunos sectores de la población, En las ciudades más pobladas del país, especialmente en los cinturones de miseria, con frecuencia, nos confundimos con la apariencia del reciclador, su falta de acceso a la educación, a los medios de producción, sus bajos niveles de poder adquisitivo, su léxico y su forma de comportarse, crean barreras a veces infranqueables para relacionarse con el común de las gentes. Esto trae como consecuencia un rechazo social de los demás sectores por cuanto se asocia esta actividad con personas vinculadas a la

vida delictiva, aún cuando esto puede resultar cierto en algunas ocasiones, la verdad más importante es que es la pobreza, no el comercio de residuos la causa del delito.

En la actualidad sin embargo, este concepto comienza a ser visto desde otro ángulo, la vinculación de otros sectores productivos a la actividad recicladora, han propiciado la generación de un viraje en el contexto socio cultural hacia la misma, se comienza a ver en el reciclador a la persona útil a la sociedad, la que con su trabajo y basado en el sacrificio está colaborando con el control de los residuos en la ciudad, y sobre todo está posibilitando que muchas de ellas se reincorporen en los procesos industriales como nuevas materias primas.

La importancia del reciclaje empieza a adquirir una mayor dimensión por el acelerado crecimiento urbanístico y la necesidad de reutilizar materias primas desechadas. El aprovechamiento de los residuos urbanos tiene diferentes líneas, los residuos orgánicos constituyen cerca del 70% del volumen total de desechos y su reutilización puede darse en compostaje o en otras actividades.

Como consecuencia de lo anterior se afianza en el país un movimiento de sensibilización y concientización ambiental especialmente en algunos círculos de estudiosos y científicos, que paulatinamente han ido emergiendo en el ámbito cultural nacional para en este momento convertirse en tema de importancia en casi todos los estamentos de la vida nacional, la educación, la salud, la política, la constitución, la industria. Se comienza a estructurar una cultura ambiental que esperamos ojala a corto plazo comience a generar mecanismos que permitan poner freno al deterioro de todos los ecosistemas y que garanticen una mejor calidad de vida para los individuos. **Castillo, C. (2006).**

LA EDUCACION AMBIENTAL Y EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS

Uno de los problemas más apremiantes que han vivido las instituciones educativas en materia ambiental, ha sido el manejo de sus residuos sólidos, causa de ello ha sido fundamentalmente la carencia de una cultura racional y consecuente con el manejo de los residuos a todos los niveles y estamentos en las comunidades, cosa que involucra a estudiantes, maestros, padres de familia y por supuesto empresas recolectoras que en un pasado no muy lejano crearon un verdadero caos con la recolección y disposición final de los residuos. Otro factor es la producción de residuos en las instituciones debido a la gran cantidad de personas que desarrollan sus actividades al interior de las mismas. Tesis U LIBRE (RAUL CASTIBLANCO)

La Ley General de educación de 1994 dotó de herramientas a dichas instituciones mediante la creación de los Proyectos Ambientales Escolares (P.R.A.E.) y la cátedra de educación ambiental, los cuales han permitido una mayor autonomía y liderazgo en el ámbito académico en torno a la problemática ambiental. A partir de allí la escuela se ha convertido en un verdadero semillero de ideas y proyectos que han permitido que la Educación Ambiental adquiera la importancia y el liderazgo que en materia medio- ambiental necesita el país.

A nivel Latinoamericano, la situación de la educación ambiental no varía fundamentalmente, según podemos apreciar en La Revista Iberoamericana de educación:

El ámbito institucional de la Educación Ambiental está ligado a la Administración o departamentos de Gestión Ambiental, aunque se observa su presencia, cada vez más, en la Administración Educativa, sobre todo en los niveles de enseñanza básica. Los departamentos de Gestión Ambiental disponen a menudo de unidades de promoción educativa en determinadas direcciones generales. Las reformas elaboradas desde el sistema educativo tienden a incorporar la Educación Ambiental como una prioridad, sobre todo en los niveles de enseñanza básica, como respuesta a los planes estratégicos establecidos por los departamentos de Gestión Ambiental. Excepcionalmente existen centros de coordinación institucional específicos.

Finalmente, los instrumentos legales están poco definidos y se sitúan en primer lugar en la propia Constitución del Estado, con artículos que se refieren a cuestiones tan determinantes como la conservación de los recursos naturales; como consecuencia aparece una normativa de carácter ambiental: leyes relativas al medio ambiente, planes de desarrollo y una serie de acuerdos y convenios que introducen el necesario componente educativo. Este puede verse refrendado en una ley general de Educación que incorpore, en mayor o menor grado, la Educación para el Ambiente. Tello, B. y Pardo, A. (1996).

Como escribe González, M. (1995). La Educación Ambiental ha recorrido un corto -a algunos podría parecer demasiado largo- pero intenso camino desde que los años finales de la década de los sesenta y principios de los setenta significa el comienzo de su difusión y su posterior consolidación. La evocadora fecha de 1968, que podríamos utilizar como punto de arranque (si es que una idea puede tener un punto de arranque determinado) es, seguramente, algo más que una coincidencia (Novo, 1994)¹; los aires de cambio que soplaban desde el mayo francés lo hacen, al parecer, también en esta dirección.

El «nacimiento» comienza frecuentemente con un claro tinte conservacionista e impulsado por la creciente conciencia del deterioro del medio; las experiencias pioneras se relacionan con itinerarios y actividades en la naturaleza, salidas al campo etc., impulsadas por grupos de maestros y profesores innovadores e inquietos que, en distintos países, conseguirán respaldo institucional, creándose organismos, como el inglés «*Council for Environmental Education*» (1968), que intenta coordinar tal pluralidad de actividades.

La gravedad de los problemas ambientales obliga también, en los círculos académicos más conscientes, a replantear el papel de la ciencia ante ella; distintas materias reivindican su tradición ecológica o sus aportaciones al respecto. Es incluso antes de estas fechas cuando el ilustre geógrafo español don Manuel de Terán, recogiendo toda una tradición proveniente no sólo de la ciencia geográfica sino de las enseñanzas de la Institución Libre de Enseñanza, escribía un esclarecedor artículo cuyo título es todo un manifiesto al respecto: «Una ética de conservación del paisaje» (1966). En él se esbozaba el nuevo clima, la nueva actitud en relación con la naturaleza y con la educación. González, M. (1991).

Los orígenes de esta nueva actitud se encuentran, pues, en la amplia crisis ecológica, en las repercusiones sociales que plantea y en la necesidad de dar respuesta desde diversos frentes, entre ellos el que aquí nos ocupa, el campo de la educación y de los sistemas escolares.

Todo esto se produce, además, en momentos -las décadas de referencia- en que los sistemas educativos se encuentran también acuciados por la urgencia de reformas que los hagan más aptos para responder a los desafíos sociales, culturales, económicos y profesionales que se le presentan desde diversas instancias.

Pero el desarrollo de La Educación Ambiental en el sistema educativo sólo será posible si este sistema es capaz de adaptarse a sus necesidades y si ella, a su vez, consigue obligarlo a un profundo cambio que replantee desde los fines hasta los contenidos y metodología de sus enseñanzas; interacción creadora que redefina, en fin, el tipo de persona que queremos formar y los escenarios futuros que deseamos para la humanidad.

En todo caso, y como consecuencia de una génesis y una evolución a la que enseguida nos acercaremos con algún detalle, La Educación Ambiental -la cual de aquí en adelante denominaremos E.A.- se presenta hoy con un cuerpo sólido de objetivos y principios y con unos contenidos y una metodología que le son propios. Y al mismo tiempo son ya numerosos los sistemas educativos de distintos países que la han integrado en su seno con distintas fórmulas. Guillén, F. (1996).

Importa señalar, en primer lugar, que todas estas inquietudes en favor del medio, pronto se concretarán en la aparición de una nueva concepción educativa en relación con su estudio; una concepción educativa con raíces antiguas pero que crece y se desarrolla ante la acuciante necesidad de poner freno al deterioro medioambiental y de dar respuesta, también desde la Educación, a una problemática que empieza entonces a ser vislumbrada por políticos y técnicos y a tener su reflejo en la calle.

Existía desde antiguo una larga tradición del uso del medio como instrumento didáctico y un deseo explícito de educar en la naturaleza. Esta se considera como una fuente de conocimientos y de formación para los niños. Así, para Rousseau (1712-1778), por citar algún autor representativo, «la naturaleza es nuestro primer maestro»; para Freinet «la enseñanza de las ciencias tendría que basarse exclusivamente en la observación y la experiencia infantiles en el mismo medio» (1973). En España baste recordar la Institución Libre de Enseñanza y la obra de Giner de los Ríos.

En nuestros días, no obstante, lo que va a aparecer es una nueva visión pedagógica: no basta con **enseñar desde la naturaleza** utilizándola como recurso educativo, hay que **educar para el medio ambiente**, hay que presentar y aprender conductas correctas hacia el entorno, no solo conocerlo. Se trata de un nuevo entendimiento de las relaciones del ser humano con el entorno: la concepción de la naturaleza no como una fuente inagotable de recursos a nuestro servicio sino como un ecosistema frágil que tiene sus propias exigencias que hay que respetar en nuestro propio interés. Se pasa así de objetivos psicológicos y didácticos a criterios de tipo ecológico.

Como escribe Novo (1988) (a quien seguimos en este apartado), *«El medio, entonces, comienza a ser denominado 'medio ambiente' en un proceso de enriquecimiento semántico que interpretamos como muy clarificador. La naturaleza ya no solo está ahí, pasiva para que el hombre se sirva de ella y la utilice; ya no es solamente un 'medio' para satisfacer las necesidades humanas. La naturaleza es, a la vez, 'ambiente' del hombre, aquello que le rodea y le permite vivir, aquello que condiciona la existencia misma de la humanidad, incluso su supervivencia. Este 'ambiente' tiene en sí mismo sus reglas, presenta un funcionamiento sistémico, unas exigencias y es, en definitiva, el espacio de acción-reacción en el que los hombres pueden avanzar, no 'a costa de' los demás elementos del sistema, sino en interacción dinámica con ellos».*

Naturalmente este cambio en el enfoque educativo y el nuevo interés por la enseñanza del medio, ahora «ambiente», viene originado por la ya aludida necesidad de detener el deterioro ambiental y por la conveniencia de que la Educación colabore decisivamente a ello. Los años finales de la década de los sesenta y principios de los setenta- según ya se ha indicado- marcan el comienzo de esta nueva concepción educativa, que se asienta en la tradición ya existente y en los avances de la investigación psicopedagógica para buscar una nueva Educación.

En Europa, el Reino Unido, Escandinavia, Francia... serán pioneros en un movimiento que, puesto en práctica en la escuela por el profesorado con muy diversas experiencias y reclamado por él, alcanza rápidamente un reflejo institucional, tanto a nivel nacional como internacional. En Ibero América estas inquietudes buscarán también muy tempranamente su traducción al sistema educativo. En los distintos países se crean materiales y guías, se nombran coordinadores, se dan instrucciones oficiales... Pero también las grandes instituciones internacionales van a ocuparse de ella y a impulsarla. Veamos los principales momentos de una estrategia que nos permitirá acercarnos, quizá más fácilmente, al concepto y características de la Educación Ambiental. (González Muñoz, 1995).

RESIDUOS ORGANICOS Y MEDIO AMBIENTE

Se ha visto a los residuos sólidos biodegradables, como unos de los más molestos y peligrosos cuando se disponen en forma inadecuada en el medio ambiente y en efecto, hay razones para pensar de esta manera, este tipo de residuos por lo general estimula la generación y proliferación de hongos, bacterias y virus, que a

su vez se asocian con enfermedades infecto-contagiosas, que son de mucha importancia por su impacto en la salud pública, ya que además de lo anterior, sirven como fuente de alimento para algunos vectores como moscas y roedores, que luego se convierten en agentes transmisores de dichas enfermedades.

Sin embargo, el impacto de dicho tipo de residuos que afectan principalmente al hombre, tienen una capacidad para perdurar en el ambiente relativamente corta, dependiendo del tipo de desecho, temperatura, humedad y la clase de organismos descomponedores que intervienen en el proceso. Jon Vogler, en "Trabajando con desechos #3" plantea que gracias a las características de estos tipos de residuos, su aprovechamiento puede ser universal. Para nadie es un secreto que los residuos de origen orgánico, en su proceso de biodegradación regresan a su estado original, en un tiempo relativamente corto, dependiendo de las condiciones ya anotadas, lo cual nos lleva a pensar que con un manejo adecuado de los residuos sólidos biodegradables podrían convertirse en verdaderas fuentes de suministro de abonos orgánicos ricos en nutrientes y sustratos de excelente calidad para mejorar la textura y la calidad de los suelos.

El problema de los residuos sólidos biodegradables se reduce entonces, a encontrar un manejo apropiado, mediante adecuadas técnicas de recolección, selección (Ojala en la fuente) y de compostaje. Así se podrían convertir millones de toneladas diarias de residuos sólidos biodegradables en un subproducto, que como el compost, sería de gran utilidad en la agricultura y la producción alimentaria además que podría convertirse también en una importante fuente de empleo para un buen sector de la población. (Tesis UL Raúl Castilblanco).

PROCESOS DE TRANSFORMACION BIOLÓGICA

A continuación se resumen los principales procesos biológicos utilizados para la transformación de la fracción orgánica de los Residuos Sólidos Urbanos. Además de los procesos de compostaje aerobio y de digestión anaerobia, la hidrólisis enzimática y la fermentación después de la hidrólisis ácida o enzimática son los procesos biológicos que han recibido más atención, la recuperación y el reciclaje de enzimas, y el uso de nuevos tipos de reactores (fermentadores). Con el enfoque de las políticas en la gestión de residuos sólidos, se prevé que en el futuro estarán disponibles algunos nuevos procesos que permitan garantizar un manejo adecuado de los residuos, especialmente los de origen orgánico.

BIODEGRADACION:

No hay disponible una buena metodología para medir el grado de descomposición en los residuos sólidos orgánicos. Sin embargo, se han propuesto varias metodologías. Los métodos propuestos son: a) caída final de temperatura, b) grado de capacidad de autocalentamiento, c) cantidad de materia orgánica degradable y resistente en el material fermentado, d) subida en potencial redox, e) captación de oxígeno, f) crecimiento de hongos *Chaetomium gracilis*, y g) ensayo almidón-yodo. El análisis en laboratorio de la demanda química de oxígeno (DQO) y el ensayo de lignina proporcionan un control rápido para determinar el grado de descomposición. Un valor DQO bajo y un alto contenido en lignina (mayor que el 30 %) son indicativos de un compost estable. (Tchobanoglous, *et al* 1994).

COMPOSTAJE.

El compostaje, o tratamiento bacteriológico, es la conversión de los residuos orgánicos en un compuesto similar al humus y que se supone higiénicamente inofensivo. El compost es el producto final de este proceso que solo transforma la fracción orgánica de los residuos, por esta razón el compostaje es un método intermedio de disposición final, y el material no compostable requiere un proceso distinto de tratamiento o disposición. Normalmente las plantas de compostaje incluyen sistemas de recuperación de materiales, tales como vidrios, metales, papel; y de un equipo incinerador para los no recuperables, tales como plástico inservible, madera y otros.

En la aplicación del compostaje han ocurrido numerosos fracasos debido principalmente al desconocimiento del proceso de descomposición, y sobre todo al verdadero valor final del producto. El nombre mismo,

evidencia la creencia de que el compost sirve de abono, lo que no es del todo cierto, pues no siempre mejora los suelos pues requiere la adición de algunas sustancias como nutrientes esenciales. EL valor comercial de compost se lo da su capacidad de mejorar los suelos, pero su precio siempre es menor que el de producción, por lo que el tratamiento de los desechos sólidos por este método siempre implica un costo económico para la comunidad, costo que debe equipararse con el costo ambiental, que se verá reflejado en un ambiente mas sano para la misma.

La descomposición de los desechos sólidos orgánicos se puede realizar anaeróbiamente. La descomposición anaerobia (con deficiencia de oxígeno), produce ácidos orgánicos y volátiles que rebajan el pH del suelo; cuando este es muy bajo se afecta el proceso mismo de descomposición, modernamente se prefiere realizar el compostado anaeróbico, pues los ácidos que generan no afectan en demasía el proceso completo de descomposición. En el compostaje aerobio se debe controlar muy estrechamente el pH, la temperatura, la humedad, el tamaño de las partículas, el grado de mezcla y la aireación para poder obtener un producto final estable.

La materia prima para el compostaje debe excluir compuestos no biodegradables como llantas, vidrios, metales, plásticos; la relación carbono/nitrógeno presente en los desechos sólidos es importante, se asume optima entre 30 y 40 %. Las partículas deben tener un tamaño máximo de 1'3 cm. para compostaje mecánico y de 4 cm. para compostaje en pilas. Con una mayor mezcla se aumenta la tasa de descomposición, por lo cual los sistemas mecánicos se enfocan a mejorar la mezcla. La humedad debe estar entre 40 y 60% para que el compostaje sea eficiente. La aireación asegura el suministro oportuno de oxígeno para la descomposición aerobia de los desechos sólidos orgánicos. La temperatura del compostaje pasa de unos 30° C al principio hasta unos 65° C en las etapas finales que destruyen gérmenes patógenos, huevos y larvas de insectos.

El humus o compost tiene unas características finales que se deben reconocer, especialmente cuando se le aplica a suelos con bajo contenido de materia orgánica:

- Hace el suelo más poroso, permitiendo mejor aireación y retención de humedad; facilita la proliferación de microorganismos, cuyas perforaciones mejoran infiltración, y evitan erosión del suelo.
- La materia orgánica disminuye la cantidad de fertilizantes químicos requeridos y estimula el crecimiento vegetal.
- La actividad biológica acelera la descomposición de minerales insolubles como fosfatos.
- Disminuye la pérdida de nitrógeno y fósforo por lixiviación al incorporarlos en la biomasa.

Algunos de los sistemas de compostaje incluyen:

- El proceso Indore se desarrollo en la India en 1925; se hace la degradación en forma anaerobia mezclando los desechos sólidos en capas sucesivas de hojas, estiércol, etc. El proceso se efectúa en pilas o zanjas y tarda unos seis meses para obtener un residuo estable. Al modificar el proceso por medio de frecuentes mezclas el tiempo de compostado se redujo a la mitad y se convirtió en aerobio.
- El proceso de pilas introduce la trituración, antecedida por una selección del material no compostable. Luego de triturado, el material se apila en montones de 2 a 3 metros de altura y otro tanto de ancho, con unos 10 metros de largo. Las pilas se mezclan mecánicamente cada dos meses para mantener condiciones aeróbicas, siendo el tiempo de compostaje de tres a seis meses. Este es en esencia el proceso que se utilizaba en Medellín en la planta de tratamiento de basuras instalada en 1972.
- En el bioestabilizador Dano, el material triturado se coloca en un cilindro rotatorio de 4.0 metros de diámetro y de 50 metros de largo, colocado con una leve pendiente. El cilindro gira a una velocidad de 0.25 a 0.80 RPM.; al mismo tiempo se le agrega aire y agua según sea necesario. La estabilización dura de uno a cinco días, la cual según sea necesario. La estabilización dura de uno a cinco días, la cual se complementa con apilamiento del material tratado durante dos o cuatro semanas.

- Existen muchos otros sistemas de compostaje en donde se utilizan depósitos diferentes y los más variados procedimientos de mezclas. Se pueden mencionar entre otros, el digestor Fairfield Hardy, El Naturizer y el Metro Waste Conversión.

Algunos desechos sólidos orgánicos, sobre todo los desechos de las plantas de tratamiento de aguas y el estiércol de animales, se pueden descomponer por medio de la digestión anaeróbica. En la fase inicial de la digestión se producen ácidos orgánicos, aldehídos y alcoholes por medio de la actividad de las bacterias formadoras de ácido. Luego las metanobacterias utilizan estos productos produciendo CO₂ y CH₄. En esta digestión, cuando se efectúa en forma continua, se establece un equilibrio entre la producción de ácido y su consumo por las metanobacterias. Así el pH se entiende como el parámetro normal de control en el proceso de digestión anaeróbica, y las temperaturas más usuales alrededor de los 35° C, que aumente las tasas de reacción metabólica de los organismos. Se debe cuidar la introducción de oxígeno, pues es tóxico para los microorganismos de la descomposición. El producto gaseoso final contiene de un 60 a 70 % de gas metano con una capacidad calorífica de 53.400 Kcal. /m³. **Bedoya, J. (2002).**

COMPOSTAJE AEROBIO

El compostaje aerobio es el proceso biológico más frecuentemente utilizado para la conversión de la fracción orgánica de Residuos Sólidos Urbanos, a un material húmico estable conocido como compost. Las posibles aplicaciones del compostaje aerobio incluyen: 1) residuos de jardín, 2) residuos separados, 3) residuos no seleccionados y 4) compostaje conjunto con fangos de aguas residuales. A continuación se presentan las descripciones del proceso y las líneas directrices para el diseño del compostaje aerobio.

SELECCIÓN DE PROCESOS DE COMPOSTAJE AEROBIO

Como el rendimiento de los distintos procesos de compostaje correctamente operados, en hileras, pila estática aireada y en biorreactor, es esencialmente el mismo, se basa la selección de procesos alternativos sobre cuestiones como la inversión y funcionamiento, disponibilidad de terreno, complejidad operacional, necesidades de la comunidad y el potencial de problemas que puedan surgir.

Un factor adicional a tener en cuenta es que los procesos en hileras y pila estática aireada utilizan componentes estándar y han sido diseñados y construidos con éxito por muchos municipios y compañías privadas.

No es ajena a todas estas situaciones, la falta de identidad ocasionó procesos de deterioro del entorno, producido por el mal manejo de los residuos especialmente orgánicos.

Es aquí donde el proyecto buscará encontrar alternativas de cambio sociocultural y ambiental, para lograr un cambio en los comportamientos de niños y niñas, en padres de familia y maestros, para así poder estructurar una cultura de respeto con el entorno, en donde los residuos sólidos no sean un problema sanitario y ambiental, sino mas bien una oportunidad de participación en la solución a la falta de empleo y asimismo proporcionar ingresos a una población necesitada.

OBJETIVOS GENERALES

- Generar procesos que permitan a la comunidad educativa la estructuración de valores, actitudes y comportamientos que los lleven a adquirir una conciencia de responsabilidad frente a sí mismo, la sociedad y el ambiente.
- Elaborar con la comunidad educativa, una estrategia técnico pedagógica para la minimización, selección y recuperación de los Residuos Sólidos Biodegradables, en la comunidad educativa del Colegio Nueva Constitución, tendiente a encontrar la transformación de actitudes, hábitos, y costumbres que permitan la construcción de una cultura ambiental racional y coherente con su entorno.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Desarrollar actividades pedagógicas que lleven a la comunidad a conocer técnica y científicamente los procesos que se dan, en el manejo de los residuos sólidos.
- Implementar actividades que conduzcan a un manejo adecuado de los residuos generados por la institución, para mejorar la calidad de vida en todos los estamentos de la comunidad
- Incentivar en los estudiantes procesos de investigación en torno al comportamiento de los residuos sólidos biodegradables

JUSTIFICACIÓN

Durante muchos siglos la sociedad estuvo convencida de la inagotabilidad de los recursos naturales, en América a partir de la llegada de los europeos, se cambió en nuestro ámbito cultural la actitud nativa de respeto a la naturaleza, por una actitud destructiva, de dominio y omnipotencia hacia el Medio Ambiente, que se vio convertido en fuente "inagotable" de recursos para la acumulación de capital.

En una sociedad capitalista como la nuestra, la situación de desequilibrio económico, social y cultural, origina procesos de desigualdad que dan como resultado una sociedad donde ni siquiera el interés de clase ha sido capaz de propiciar procesos de unidad que permitan un desarrollo en equilibrio de la misma, dicha situación incide profundamente en las relaciones individuales y colectivas que se dan al interior de la comunidad, más aun cuando la falta de identidad hace de nuestra ciudad, "una ciudad para todos pero de nadie", generando procesos que deterioran cada día más, la calidad de vida de los ciudadanos. Uno de estos es el relacionado con el mal manejo de los residuos sólidos, especialmente los residuos orgánicos que se han convertido en uno de los factores de mayor riesgo para la salud principalmente de comunidades infantiles, como consecuencia de la descomposición de los mismos y la aparición de vectores que se convierten en agentes transmisores de enfermedades epidémicas.

El manejo de los residuos sólidos está ligado a la salud pública y a la situación ambiental, por lo tanto, la acción del gobierno nacional y municipal sobre el control, monitoreo y manejo de los residuos sólidos debe ser permanente. Deben existir políticas, medidas de vigilancia y penalización para que las leyes, reglamentos, guías y criterios sean cumplidos. En general, la buena prestación del servicio por empresas privadas exige la presencia fuerte, eficiente y transparente del estado en acciones de vigilancia y control. Este papel también le compete a los entes reguladores de los servicios que están surgiendo en varios países con los procesos de privatización. Acurio *et al* (1998).

La ciudad entonces, necesita consolidar mecanismos que la lleven a encontrar alternativas más eficientes en el manejo y aprovechamiento de los residuos especialmente los orgánicos, que en este momento, lejos de ser un recurso que genere riqueza, se le ve como un residuo sin ningún valor, que debe ser dispuesto en rellenos que posteriormente colapsan, precisamente porque manejan grandes volúmenes de material biodegradable, el cual por su inestabilidad produce hundimientos del terreno, escurrimientos producción de lixiviados y malos olores en la mayoría de los casos.

Con éste proyecto se pretende, con el apoyo de la comunidad educativa diseñar una estrategia que permita demostrar la viabilidad en la minimización, recuperación tratamiento de los residuos sólidos orgánicos en las comunidades del Distrito Capital utilizando la técnica de compostaje anaerobio combinado con lombricultivos pero lo más importante es, iniciar una transformación cultural al interior de las comunidades que permita comprender la necesidad apremiante de cambiar la práctica obsoleta de mirar los residuos orgánicos como algo sin valor, e involucrar en la cultura capitalina hábitos como minimizar la

generación de residuos, hacer selección en la fuente y realizar una adecuada y oportuna disposición de los mismos. .

Estamos convencidos de la importancia del proyecto, por cuanto además de convertir los residuos sólidos biodegradables en un producto final de excelente calidad y de fácil aprovechamiento en la agricultura, se puede convertir en una importante fuente de empleo para algunas comunidades de la capital.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Colegio “Nueva Constitución” localizado en el barrio GARCÉS NAVAS al noroccidente de la ciudad de Bogotá, padece innumerables problemas ambientales, entre ellos el manejo de sus residuos sólidos. El diseño del barrio con amplias zonas verdes, lejos de beneficiar a la comunidad se ha convertido en un factor negativo frente al manejo de los residuos, especialmente los biodegradables al convertirse en depósito de los mismos.

La falta de identidad de los habitantes con el barrio, ya que el 63% de los residentes son arrendatarios (población flotante, dato estadístico realizado para el P.E.I. del establecimiento, 2004).

El Proyecto Educativo Institucional (P.E.I) del Colegio Nueva Constitución, contemplado en la institución propenderá mediante todas sus actividades por la formación de valores que permitan llegar al conocimiento y el respeto por su entorno y el medio ambiente. Igualmente en el perfil del alumno dice en el numeral 3. “Formar un individuo autónomo y responsable con la naturaleza, el medio ambiente y la sociedad”.

Para dar cumplimiento a lo anterior y a la legislación vigente (Decreto 1743 de Agosto de 1994, Decreto reglamentario de la ley general de educación) se estructuró el **PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR. (P.R.A.E.)** En el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental: MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS CON ÉNFASIS EN LOS RESIDUOS ORGÁNICOS .Que pretende dar solución a esta problemática mediante procesos sensibilización y concientización, en la comunidad educativa.

Las deficiencias en las instalaciones del Centro Educativo Nueva Constitución, la indisciplina y los malos hábitos frente al tratamiento de los residuos sólidos generados por la comunidad educativa, al igual que el mal manejo de los residuos por parte de las personas encargadas del aseo al interior de la institución, son algunos de los factores que inciden profundamente en el deterioro del medio ambiente y la calidad de vida de la comunidad educativa.

Estudiantes y padres de familia ven con relativa indiferencia como la acumulación de papeles y otros residuos es general en casi todas las instalaciones de la institución y su entorno, especialmente el patio, que por estar mal diseñado y carecer de drenajes y desagües, ocasionan apozamientos, donde los residuos orgánicos, en sus procesos de descomposición, generan la proliferación de moscas, zancudos, hongos, bacterias y malos olores.

Como consecuencia de lo anterior, la población de estudiantes y maestros padecen frecuentemente enfermedades respiratorias, intestinales y de la piel. Un estudio realizado en Marzo del año 2000, por el CAMI Garcés Navas, mostró un 46% de la población escolar con problemas de hongos en la piel (237 estudiantes en una población de 625), y un 60% de problemas intestinales.

Igualmente en la totalidad de maestros se encontraron infecciones bucofaringeas y respiratorias de comportamiento persistente y cíclico, que traumatizan el normal desarrollo de la vida académica, pero fundamentalmente la salud de los individuos. La falta de conciencia y responsabilidad con su entorno, además de la carencia de planes que posibiliten transformar y corregir estos comportamientos son también parte fundamental de la situación, ya que no permiten vislumbrar las posibles soluciones que deben surgir al interior de la comunidad, como respuesta a la problemática.

