

**LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL RETIRO EVALÚA SU HUELLA  
DE CARBONO EN EL CORREGIMIENTO DE MORELIA, UNA  
APUESTA DESDE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA  
SOSTENIBILIDAD**

**YULIANA ANDREA VALENCIA TORO  
PAULA ANDREA VARGAS LONDOÑO**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES  
RISARALDA, PEREIRA, 2013**

**LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL RETIRO EVALÚA SU HUELLA  
DE CARBONO EN EL CORREGIMIENTO DE MORELIA, UNA  
APUESTA DESDE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA  
SOSTENIBILIDAD**

**YULIANA ANDREA VALENCIA TORO  
PAULA ANDREA VARGAS LONDOÑO**

**Trabajo de Grado Presentado para Optar al Título de  
Administrador Ambiental**

**DIRECTOR: CARLOS IGNACIO JIMENES MONTOYA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES  
RISARANDA, PEREIRA, 2013**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

---

---

FIRMA JURADO (EVALUADOR)

---

FIRMA JURADO (DIRECTOR)

Pereira, Abril de 2013

## DEDICATORIAS

Les dedico este trabajo a mis padres como un testimonio de cariño y eterno agradecimiento por mi existencia, valores morales y formación profesional, porque sin escatimar esfuerzo alguno han sacrificado gran parte de su vida para formarme y porque nunca podre pagar todos sus desvelos, ni aun con las riquezas más grandes del mundo por lo que soy y por todo el tiempo que les robe pensando en mí y a mi hermana que siempre ha estado a mi lado en todo.

A Paula Andrea Vargas que más que una amiga ha sido como mi hermana porque he contado con ella en los momentos difíciles y buenos en esta etapa de mi vida.

Yuliana Andrea Valencia...

Dedico este trabajo a la persona más importante en mi vida, a Dora Elcy Londoño “mi madre”, quien siempre se ha preocupado por mí, me ha dado todo lo que tengo, me ha enseñado valores y me ha dado todo de sí aguantando mis errores y defectos como también celebrando mis éxitos; a mis hermanas por su comprensión y cariño; a Eduardo Buitrago por su preocupación y apoyo; a mi mejor amiga y compañera de trabajo de grado Yuliana Andrea Valencia quien en el transcurso de mi formación profesional ha estado incondicionalmente aguantando mi mal genio y caprichos; finalmente dedico este logro a una persona muy importante para mí, a Diego Fernando Bonilla quien ha estado acompañándome en cualquier circunstancia, dándome apoyo incondicional y demostrándome su cariño “por qué no importa dónde ni cuándo, lo que interesa es cómo”.

Paula Andrea Vargas...

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a la Universidad primero que todo por la formación dada, a nuestros profesores por su formación integral y avanzada, a nuestro director de tesis Carlos Ignacio Jiménez quien con su paciencia y colaboración hizo posible nuestro avance y finalización, al Colegio El Retiro quienes nos dieron entrada a la institución y apoyo para la elaboración de nuestro proyecto, como también a las escuelas la Bamba por su Participación y Santa Teresita por su interés, amabilidad y entusiasmo.

Damos gracias a nuestros compañeros, los cuales siempre estuvieron con nosotras retroalimentándonos cultural, moral, psicológica y científicamente, a nuestros padres por sus enseñanzas y nuestro progreso constante.

Agradecemos a Diego Fernando Bonilla por sus explicaciones y su colaboración frente al tema del manejo de GPS y elaboración cartográfica, la cual hubiera sido muy complicada sin su ayuda.

Finalmente y sumamente importante damos gracias al semillero ambiental del colegio el Retiro y a las profesoras Sandra Quiroga Zapata y Diana María Franco, Docentes de la institución educativa las cuales fueron encargadas en ese momento del tema ambiental y por ende nos colaboraron con la difusión del proyecto y el manejo de los estudiantes.

## RESUMEN

El presente documento hace énfasis en el problema del manejo y disposición inadecuada de los residuos sólidos en el área rural “vereda el Retiro” incluyendo algunos puntos más de referencia para consolidar un ponderado del área de Morelia, poniendo principal importancia en el decreto 1713 del 2002 y ley 142 del 1994, los cuales no obligan a la prestación de servicios en la zona rural por los altos costos. Este proyecto, pretende incluir la dimensión ambiental en el sector formal y no formal de la educación según lo estipulado por la Ley 115 de 1994 y los decretos reglamentarios 1743 y 1860, en los cuales se argumenta el trabajo interdisciplinario con la comunidad para corroborar la importancia de enseñar a las personas asentadas en el lugar a hacer el manejo apropiado de sus basuras. Para dar desarrollo a ésta idea se abordaron pensadores ambientales como Enrique Leff y Ángel Maya, quienes apoyaran a las teorías de la interdisciplinariedad y educación ambiental. Con la teoría de ellos y otros autores más que aportaron ideas, se formuló el marco conceptual que dio el sustento teórico al proyecto.

Así mismo, se pretendió analizar leyes y normas involucradas en el manejo y disposición de residuos sólidos, como también informar a la comunidad de los antecedentes globales, nacionales y regionales, a propósito de los residuos sólidos y la Huella de Carbono, pero también de su problemática ambiental.

En la institución educativa El Retiro y sus puntos de referencia se procuró formular un plan educativo-ambiental que fomente la participación institucional y comunitaria, enfatizando en los problemas que genera el inadecuado manejo de los residuos sólidos o “basuras”, con el fin de acercarnos al cálculo de la Huella de Carbono, sustentando todo el proyecto con la una metodología cualitativa, complementado con un enfoque participativo, descriptivo y analítico, sustentada en sus cuatro (4) fases.

Por otro lado es de mencionar que se ha formalizado el análisis y ejecución del proyecto por cada objetivo los cuales cualificaran todo el contenido, estructuraran y finalizaran el objetivo central de este.

**PALABRAS CLAVES:** Residuos sólidos, interdisciplinariedad, educación ambiental, plan educativo, participación comunitaria, Huella de Carbono.

## ABSTRACT

This paper emphasizes the problem of improper handling and disposal of solid waste in rural areas "El Retiro village" including some reference points to consolidate an area weighted Morelia, placing primary importance in the 1713 decree 2002 and Act 142 of 1994, which does not require the provision of services in rural areas due to high costs. This project is intended to include the environmental dimension in the formal and non-formal education as stipulated by Law 115 of 1994 and decrees 1743 and 1860, in which it is argued interdisciplinary work with the community to confirm the importance to teach people settled on the place to make the proper management of their wastes. To develop this idea addressed environmental thinkers like Maya and Angel Enrique Leff, who support the theories of interdisciplinarity and environmental education. With the theory of these and other authors who contributed ideas, the conceptual framework was developed that gave theoretical support to the project.

Furthermore, we intended to analyze laws and regulations involved in the handling and disposal of solid waste, as well as inform the community of the background global, national and regional, concerning solid waste and carbon footprint, but also its environmental problems.

In the school El Retiro and benchmarks are intended to formulate a plan to promote environmental education, institutional and community participation, emphasizing the problems caused by inadequate management of solid waste or "garbage" in order to approach the calculation of the carbon footprint, supporting the entire project with a qualitative methodology, supplemented with a participatory approach, descriptive and analytical, based on four (4) phases.

Furthermore it should be mentioned that the analysis has been formalized and

project implementation for each objective which will qualify the content, structured and finalized the objective of this.

**KEYWORDS:** solid waste, interdisciplinary, environmental education, curriculum, community involvement, Carbon Footprint.

## CONTENIDO

### INTRODUCCIÓN

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 PROBLEMA. ....	3
1.2. PREGUNTA. ....	3
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA. ....	3
1.4. ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	7
2. JUSTIFICACIÓN .....	8
3. OBJETIVOS.....	10
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	10
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
4. MARCOS REFERENCIALES .....	11
4.1. MARCO ESPACIAL.....	11
4.2. ANTECEDENTES. ....	12
4.4. MARCO TEÓRICO.....	26
4.5. MARCO NORMATIVO. ....	34
5. METODOLOGÍA .....	38
5.1. FASE PLANIFICACIÓN.....	39
5.2. FASE DE EXPLORACIÓN.....	40
5.3. FASE CAPACITACIÓN. ....	41
5.4 FASE DE EJECUCIÓN. ....	42
6. RESULTADO POR OBJETIVO .....	45
6.1 “DIAGNOSTICAR EL MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS AL INTERIOR DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS QUE CONFORMAN EL CORREGIMIENTO DE MORELIA”. ....	45
6.2 “CALCULAR LA HUELLA DE CARBONO PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN CADA UNO DE LOS CENTROS EDUCATIVOS SATÉLITES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL RETIRO”. ....	51
6.3.“GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA BASE DEL TEMA, QUE PERMITA VISUALIZAR LA INFORMACIÓN DE FORMA GRÁFICA”. ....	63
6.4. “FORMULAR LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS QUE PERMITAN INCLUIR LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DE LA COMUNIDAD ACADÉMICA DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DEL CORREGIMIENTO DE MORELIA”. ....	68
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	75
8. PRESUPUESTO.....	76
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	77

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	7
FIGURA 2 MUESTRA DE PRODUCTOS DE RETAIL CON ETIQUETADO CARBONO EN INGLATERRA .....	18
FIGURA 3 ESQUEMA METODOLÓGICO.....	44
FIGURA 4 RESIDUOS DEL COLEGIO EL RETIRO.....	48
FIGURA 5 SEPARACIÓN RESIDUOS SÓLIDOS. ....	49
FIGURA 6 LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS. ....	69

## LISTA DE MAPAS

MAPA 1 UBICACIÓN DE MORELIA Y EL RETIRO.....	11
MAPA 2 ZONA DE ESTUDIO.....	46
MAPA 3 LOCALIZACIÓN ÁREA DE ESTUDIO.....	64
MAPA 4 ÁREA DE INFLUENCIA.....	65
MAPA 5 EVALUACIÓN DE HUELLA DE CARBONO .....	66
MAPA 6 ÁREA DE ESTUDIO CON ZONAS PARA REFORESTACIÓN .....	67

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1 NORMATIVIDAD.....	35
TABLA 2 FASES METODOLÓGICAS POR OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	42
TABLA 3 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTITUCIÓN EL RETIRO.....	47
TABLA 4 CARACTERÍSTICA DE LA INSTITUCIÓN LA BAMBA.....	47
TABLA 5 CARACTERÍSTICA DE LA INSTITUCIÓN SANTA TERESITA.....	47
TABLA 6 TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS MENSUALES.....	49
TABLA 7 RECOPIACIÓN DE PROYECTOS INSTITUCIONALES.....	50
TABLA 8 CALCULO DE ÁRBOLES A PLANTAR POR HECTÁREA.....	62
TABLA 9 ESPECIES FORESTALES.....	63
TABLA 10 LINEAMIENTO ESTRATÉGICO: FOMENTACIÓN DE CONCIENCIA AMBIENTAL.....	70
TABLA 11 LINEAMIENTO ESTRATÉGICO: REDUCIR, REUTILIZAR Y RE RECICLAR.....	71
TABLA 12 LINEAMIENTO ESTRATÉGICO COMUNIDAD Y DESEMPEÑO AMBIENTAL.....	72
TABLA 13 CRONOGRAMA.....	75
TABLA 14 PRESUPUESTO.....	76

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 CANTIDAD DE RESIDUOS POR UN DÍA.....	52
GRÁFICO 2 CANTIDAD DE RESIDUOS POR UN DÍA.....	53
GRÁFICO 3 CANTIDAD DE RESIDUOS POR UN DÍA.....	53
GRÁFICO 4 CANTIDAD DE RESIDUOS POR DÍA TOTAL.....	54
GRÁFICO 5 CANTIDAD DE RESIDUOS A LOS 3 MESES.....	55
GRÁFICO 6 CANTIDAD DE RESIDUOS A LOS TRES MESES.....	55
GRÁFICO 7 CANTIDAD DE RESIDUOS A LOS TRES MESES.....	56
GRÁFICO 8 RESIDUOS SÓLIDOS TOTALES A TRES MESES.....	57
GRÁFICO 9 HUELLA DE CARBONO A UN AÑO. ....	59

## INTRODUCCIÓN

Los desechos son desperdicios o sobrantes de las actividades humanas se clasifica en gases, líquidos y sólidos, y por su origen; en orgánicos e inorgánicos. En los últimos años las naciones del mundo industrializado han cuadruplicado su producción de desechos domésticos, incrementándose ésta cifra en un dos o en un tres por ciento por año. El volumen de producción de desechos es inversamente proporcional al nivel de desarrollo del país que se trate. Diariamente consumimos y tiramos a la basura gran cantidad de productos de corta duración, desde los pañales de bebé hasta el periódico.

El tema de residuos sólidos es de gran interés y preocupación para las autoridades, instituciones y comunidades que identifican en ellos una verdadera amenaza contra la salud humana y el ambiente, específicamente en lo relacionado con el deterioro estético de los centros urbanos y del paisaje natural; en la proliferación de vectores transmisores de enfermedades y el efecto sobre la biodiversidad, por ende es hora de hacer un nuevo énfasis y no sólo hacer de los centros urbanos lugares más limpios, sino hacer de lugares netamente suburbanos y rurales centros verdes, que se caractericen por la preocupación de mantener siempre limpio el espacio, y a su vez, de preservarlo incluyendo en sus factores la Huella de Carbono como un indicador de desempeño ambiental.

El manejo de los residuos sólidos en el país, históricamente, se ha hecho en función de la prestación del Servicio de Aseo. La preocupación por los residuos generados en los centros urbanos ha partido de las consideraciones de tipo higiénico y sanitario. Por otro lado nunca se vio la preocupación en centros rurales sobre el tema, ya que se considera una inversión sumamente costosa, por ello sería importante dar consideración a la población rural y brindarles mecanismos para que así puedan ellos mismo hacer un manejo más apropiado de sus

residuos, calculando la Huella de Carbono, en donde se dé a conocer que tipo de desecho producen en mayor cantidad y con ello que manejo se le podría dar.

Es importante resaltar que la huella de carbono muestra el proceso de apropiación, producción y percusión hacia el planeta, los ecosistemas y la sociedad, pero también pretende dar soluciones a las crisis socio-ambiental, desde una perspectiva educativa, pues ésta huella es un indicador que evidencia el impacto real de la actividad humana sobre el entorno natural y la misma sociedad.

Con base a todo lo anterior y en modo de argumentación para dar a conocer lo que aquí se desea plasmar, el documento cuenta con algunas ideas sobre el tema, desde los residuos sólidos hasta llegar a la Huella de Carbono que pretende estimar su valor dentro de la vereda, ya que se desea implementar la educación ambiental, a éste concepto se desarrolla dentro del tema ambiental desde ésta perspectiva, contando con la metodología que argumentara la forma de realizarlo, pero además argumentando estrategias ambientales para que la comunidad de un mejor manejo y además pueda guiar su PRAES hacia esta perspectiva llamada Huella de Carbono de los residuos sólidos.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Problema.**

En la actualidad existe un Plan Decenal de Educación Ambiental para Risaralda 2005-2014, el cual está alineado con la Política Nacional de Educación Ambiental a través de sus 14 líneas estratégicas, y el tema referido al manejo de residuos sólidos aparece como eje transversal, pero a la fecha no existen evidencias claras respecto de la construcción conceptual y académica que aborde el tema de residuos sólidos y el desempeño ambiental.

Por lo tanto, el desconocimiento del desempeño ambiental genera inadecuado manejo de Residuos Sólidos por parte de los habitantes que conforman la comunidad de la Institución Educativa el RETIRO contando también con dos escuelas del corregimiento de Morelia, Pereira/Risaralda.

### **1.2. Pregunta.**

*¿Será que evaluando el desempeño ambiental asociado al manejo los residuos sólidos en el corregimiento de Morelia, se podrá dar inicio a un programa educativo enfocado hacia la salud ambiental?*

### **1.3. Descripción del problema.**

El Índice de Desempeño Ambiental (Inglés: Environmental Performance Index, siglas EPI) es un método para cuantificar y clasificar numéricamente el desempeño ambiental. El EPI fue precedido por el Índice de Sostenibilidad

Ambiental (Inglés: Environmental Sustainability Index, siglas ESI), publicado entre 1999 y 2005. Ambos indicadores fueron desarrollados por el Centro de Política y Ley Ambiental de la Universidad de Yale, en conjunto con la Red de Información del Centro Internacional de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Columbia. El ESI fue desarrollado para evaluar la sostenibilidad relativa entre países. Debido a cambios en el enfoque del equipo de investigación que desarrolló el ESI, el nuevo índice EPI utiliza indicadores orientados hacia resultados, por lo que sirve como índice de comparación, permitiendo así un mejor entendimiento por parte de políticos, científicos, defensores del ambiente y el público en general<sup>1</sup>.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos constituye en la actualidad uno de los problemas ambientales que afecta a la gran mayoría de los países del mundo, por la cantidad de recursos económicos y tecnológicos que son necesario invertir para evacuarlos hacia lugares adecuados, así como por las grandes extensiones de terreno que se necesitan para estos fines, entre otras complicaciones, como la peligrosidad de algunas de sus fracciones.

Desde ésta perspectiva, la gestión de los residuos sólidos, se ha convertido en un tema prioritario para el país dentro de una amplia gama de temas que guardan relación con la problemática ambiental. La gestión integrada de los residuos, es el término aplicado a todas las actividades asociadas con el manejo de los diversos flujos de residuos dentro de la sociedad y su meta básica es administrarlos, de tal forma que sean compatibles con el medio ambiente y la salud pública (Diario Occidente, 2008).

En muchas circunstancias las zonas rurales carecen de un buen manejo de sus residuos sólidos, todo esto se enmarca y aparece por la falta de apoyo, ya sea de

---

<sup>1</sup> Yale Center for Environmental Law & Policy / Center for International Earth Science Information Network at Columbia University. «2008 Environmental Performance Index Report» (en inglés). Consultado el 19-03-2008. Ver el Resumen Ejecutivo, pp. 32-35 para una discusión detallada comparando el ESI 2005, el EPI 2006 y el EPI 2008.

parte de instituciones públicas y privadas o por la carencia de organización por parte de la misma población, ya que el conocimiento sobre el manejo de las basuras es muy escaso, por ende siempre se ven influenciadas negativamente las zonas en las cuales los servicios de aseo no funcionan correctamente.

“La problemática de la información para la toma de decisiones de carácter ambiental ha sido asociada, tanto en el ámbito nacional como internacional, no sólo con la falta de información sino con su manejo deficiente. La falta de datos, o la dificultad de acceso a los ya existentes, se identificaron en la Agenda 21 como problemas comunes a muchos países (ONU 1992); posteriormente, la Comisión Mundial de Desarrollo Sostenible identificó la recolección e integración de datos como un impedimento para lograr una visión apropiada del desarrollo sustentable (Quiroga, 2001)”

La situación que se presenta en la zona del Retiro y escuelas aledañas respecto a la disposición final de los residuos sólidos no es más que un reflejo de las debilidades que muestra el PGIRS del municipio de Pereira, es así como podemos tomar de punto de partida el hecho de que la prestación del servicio para los centros poblados del área rural la cual se había definido como una meta en el corto plazo: “Promover la recolección y transporte de residuos sólidos teniendo en cuenta los aspectos necesarios para garantizar la continuidad del servicio, el aumento de cobertura, la reposición y adquisición de equipos y maquinaria, la optimización de rutas de recolección e implementación de rutas de recolección selectiva:” dentro del segundo objetivo del PGIRS del municipio de Pereira, no se llevó a cabo para el anterior año, sólo existe una empresa prestadora del servicio de aseo en el área rural (Tribunas-Córcega). Analizando éste documento se evidencia la carencia de Información para el área rural y en particular sobre las poblaciones dispersas en el municipio, ya que existe unas metas a mediano y largo plazo (2015 y 2020), pero no hay una claridad de cómo se llevará a cabo el cumplimiento de estas metas.

La ausencia de separación en la fuente para la recuperación de residuos sólidos en los centros nucleados y poblaciones dispersas de la zona rural de Pereira, son notables, ya que no existe una cultura de reciclaje dentro de estas comunidades al igual que falta de manejo para los residuos peligrosos.

En el marco de todo éste problema hay un tema que se enmarca desde un principio, el cual permitiría al corregimiento darse cuenta de sus emisiones y además de su aporte al calentamiento global, la Huella de Carbono pretende estandarizar todos los aspectos de la vida de un individuo y además verificar cuanto es su aporte de carbono, desde este punto de vista creemos que la educación ambiental ayudaría a su aprendizaje e implementación.

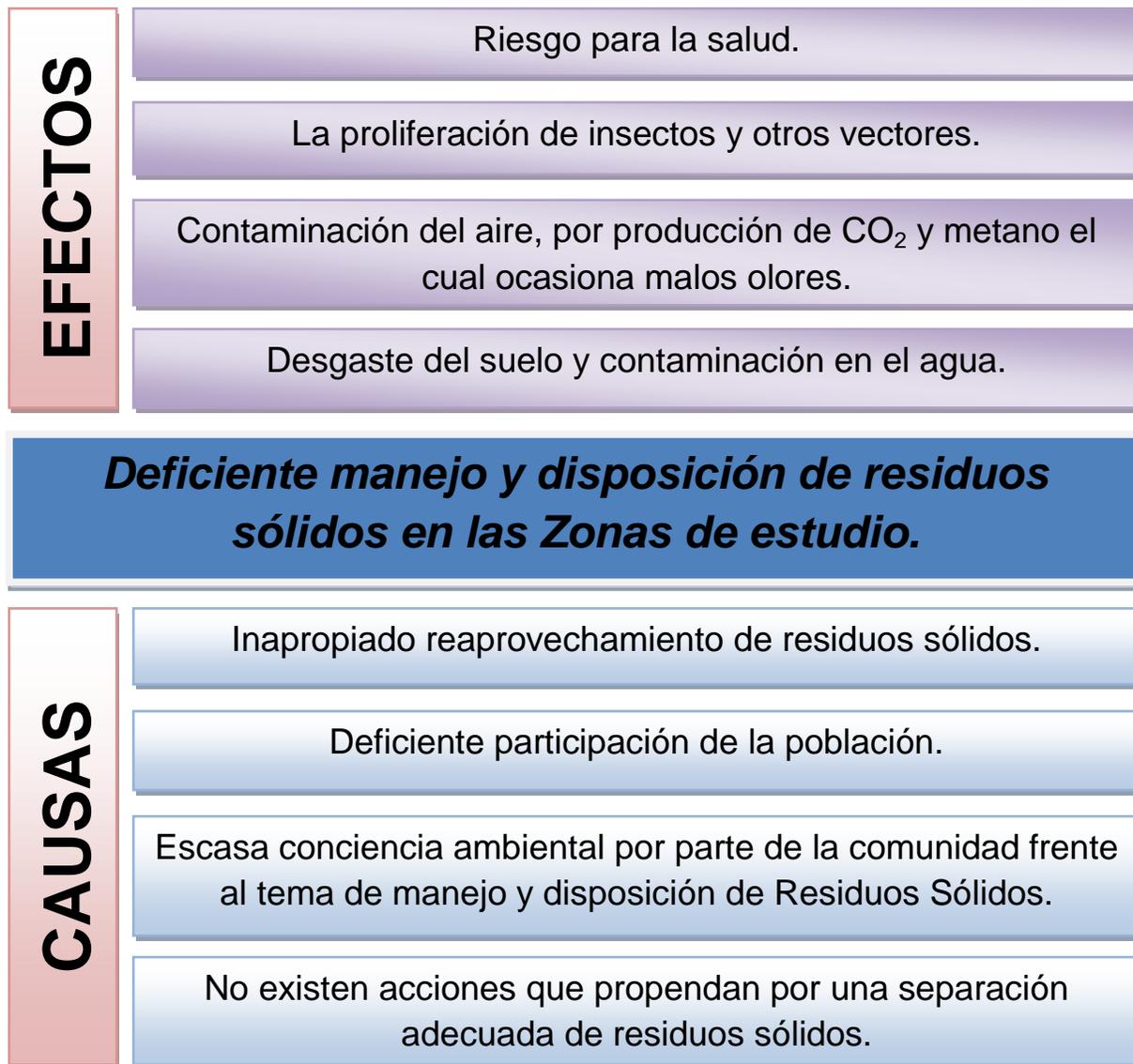
*Ya que vivimos en una sociedad que favorece el consumismo, nos hemos convertido en una generación de usar y tirar, por eso la importancia de la huella de carbón al tratar de evaluarla de manera individual, regional o nacional, ya que permite la medida que el ciclo de regeneración de los ecosistemas se lleva acabo con normalidad, disminuir la Huella de Carbono negativamente.*

Por ello debemos informar que la principal solución de los problemas ambientales es la educación en todos los niveles y sectores de la sociedad. Puesto que ésta educación está precisamente orientada a enseñar como los ambientes naturales funcionan y en particular como los seres humanos pueden controlar los ecosistemas para vivir de modo sostenible, minimizando la degradación, la contaminación del aire, suelo y agua.

La educación ambiental es el único método mediante el cual se logra concienciar a todos los sectores de la población principalmente a los involucrados con la toma de decisiones ya que se constituye en elemento básico para enfrentar las crisis del entorno y mejorar la calidad de vida del ser humano.

## 1.4. Árbol de Problemas

Figura 1 Árbol de problemas.



Fuente: Elaboración propia.

## 2. JUSTIFICACIÓN

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, es una herramienta donde la participación comunitaria y la gestión municipal van de la mano en pro del mejoramiento del manejo integral de residuos sólidos, la cultura de la no basura y la cultura del reciclaje. En el contexto del manejo integral de los residuos sólidos, durante muchos años hemos hablado sobre el Reciclaje como una de las maneras de ayudar a conservar el medio ambiente, pero no se aborda el tema de la Gestión de los residuos sólidos como el tema principal, más aun cuando el fundamento de la gestión es la minimización en la generación y la maximización del aprovechamiento.

El Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos del municipio de Pereira tiene como objetivo general: *“Garantizar la gestión adecuada de los residuos sólidos en el municipio de Pereira, teniendo como premisa la minimización de los impactos sobre el medio ambiente, el paisaje, y la salud de la población”*, esto implica promover la recolección y transporte, el aumento de cobertura e implementación de rutas de recolección selectiva para las áreas urbanas y rurales.

La zona rural del municipio de Pereira, aunque se ha tomado en cuenta en el PGIRS del municipio de Pereira, se ha marginalizado a la hora de la prestación del servicio de recolección de basuras debido a las deficiencias que se presentan en la malla vial; de acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal 2004-2007, en la zona rural se tiene una red vial constituida por 614 Km, de los cuales 74 Km se encuentran pavimentados, lo que equivale a 118 m de pavimento por cada Km<sub>2</sub> de extensión; un indicador bastante bajo si se compara con estándares internacionales donde la relación es 1 Km de pavimento por 1 Km<sub>2</sub> de superficie.

Por consiguiente el servicio de aseo sólo se presenta para los centros poblados mayores, este servicio es prestado por la empresa ATESA de Occidente S.A. E.S.P; la cual realiza la disposición final de los residuos sólidos en el relleno sanitario La Glorita, ubicado en el Corregimiento de Combia Baja. Las demás zonas del área rural, simplemente arrojan sus residuos sólidos a ríos y quebradas, los queman o entierran, aumentando más los impactos ambientales que se presentan en el municipio de Pereira y disminuyendo la calidad de vida.

Es aquí donde aparece un tema al cual no se le da mayor importancia y debería estar centrado casi que al principio de cualquier plan, es llamada la Huella de Carbono, la cual se define como la cantidad de emisiones de gases relevantes al cambio climático asociados a las actividades de producción o consumo de los seres humanos, aunque el espectro de definiciones varía desde una mirada simplista que contempla sólo las emisiones directas de CO<sub>2</sub>, a otras más complejas, asociadas al ciclo de vida completo de las emisiones de gases de efecto invernadero, incluyendo la elaboración de las materias primas y el destino final del producto y sus respectivos embalajes. Las definiciones existentes en la literatura se centran en el CO<sub>2</sub> como el principal eje de análisis, siendo la gran diferencia entre éstas, además del alcance de la huella, la inclusión de los demás gases de efecto invernadero. La propiedad a la que frecuentemente se refiere la Huella de Carbono es el peso en kilogramos o toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero emitida por persona o actividad (Wiedmann y Minx, 2007).

Cabe anotar que no se conocen mayores informes sobre la implementación de éste indicador, pero si se anota que se ha abierto a su cálculo los principios del Protocolo de emisiones de gases de efecto invernadero o la norma ISO 14.064.

### **3. OBJETIVOS**

#### ***3.1. Objetivo General***

Evaluar el desempeño ambiental asociado al manejo de los residuos sólidos para el corregimiento de Morelia con el fin de generar lineamientos estratégicos en términos de educación ambiental, facilitando una mejor comprensión del tema y generando acciones encaminadas hacia el logro de una salud ambiental veredal.

#### ***3.2. Objetivos Específicos***

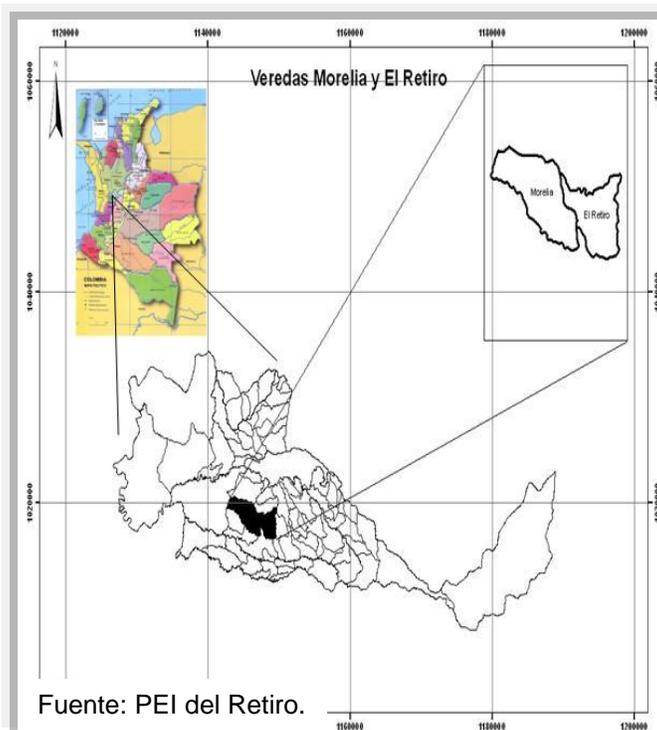
- Diagnosticar el manejo actual de los residuos sólidos al interior de algunas de las instituciones educativas que conforman el corregimiento de Morelia.
- Calcular la Huella de Carbono para los residuos sólidos generados en cada uno de los centros educativos satélites de la institución educativa El Retiro.
- Generación de cartografía base del tema, que permita visualizar la información de forma gráfica.
- Formular lineamientos estratégicos que permitan incluir la dimensión ambiental en la formación de la comunidad académica de los centros educativos del corregimiento de Morelia.

## 4. MARCOS REFERENCIALES

*Es importante mencionar, que para el año 2005 la Huella de Carbón de toda la humanidad fue de 44.130 millones de toneladas la de un humano promedio. (Anonimo)*

### 4.1. Marco espacial.

**Mapa 1 Ubicación de Morelia y El Retiro.**



El corregimiento de Morelia está ubicado al sur-occidente del municipio de Pereira y se encuentra a una distancia de 12 Km. de su casco urbano, presenta una población aproximada de 3000 habitantes, una altitud promedio de 1300 msnm y una temperatura que oscila entre 18 y 26°C. Presenta vocación agrícola predominando cultivos como cítricos, plátano, café, yuca y presenta también zonas con ganadería.

Este corregimiento está constituido por once (11) veredas, las cuales son: Tres Puertas, Frascate, San Joaquín, el Cóngolo, Santa Teresa, Calle Larga, Morelia, El Brillante, El Retiro, la Bamba y Los Planes.

En desarrollo de la investigación a realizar se seleccionaron de estas once (11) veredas solo tres (3) de ellas, enmarcando a la vereda el Retiro por tener el

colegio centro de la investigación pero apadrinando a La Bamba y Santa Teresita por lindar con esta, por ello nos centraremos en la Vereda el Retiro haciendo énfasis al colegio.

La Institución educativa el Retiro es una institución oficial de educación básica y media que entiende la educación como un servicio público, como también es un centro educativo sin ánimo de lucro, sujeta al régimen jurídico del Código Civil colombiano; tiene por domicilio la ciudad de Pereira – Vereda El Retiro / Departamento de Risaralda, República de Colombia –Suramérica.

**Reseña histórica:** *El establecimiento educativo con respecto al contexto municipal.* La escuela era una casa de habitación en bahareque, en construcción redonda con techos de paja o teja de barro. La escuela surge en 1940 con los grados primero y segundo y con la característica de que los estudiantes no estaban separados por sexo. Los programas se reducen a la lectoescritura, nociones de matemáticas y normas de moral. Inicialmente la escuela surge en la vereda las palmas, pero los dueños del lote requirieron de este y se tuvo que trasladar la misma; ante esta situación don Heriberto Giraldo dona un terreno donde hoy queda la inspección de policía, pro debida a que este punto es estratégico para la seguridad, se hizo necesario un nuevo traslado quedando la escuela contigua a la inspección de policía.

El nombre de la vereda fue puesto por los arrieros y hace alusión a la lejanía entre la vereda y la ciudad de Pereira. (RETIRO, 2009)

#### **4.2. Antecedentes.**

La basura es un producto histórico cuya importancia se hace creciente a medida que se desarrolla la civilización. Va estrechamente aparejada a los grados de

desarrollo de la Humanidad. En la época primitiva, no tenía mayor importancia porque los residuos que generaban los seres humanos eran putrescibles, o sea que se descomponían con relativa facilidad, biológicamente hablando, y, además, la cantidad de habitantes era limitada.

Con el paso del tiempo, a través de miles de años, su grado de influencia negativa, la de la carga poblacional, fue cada vez mayor. La satisfacción de necesidades como el alimento y la vestimenta hicieron posible la transformación del medio ambiente con la elaboración de mercancías para el trueque directo, primero, y el intercambio mediante el dinero, más adelante. Se producían residuos en cantidades crecientes, los que eran eliminados con cada vez mayor dificultad, sin embargo, la basura todavía no provocaba grandes problemas.

Solamente con el crecimiento de las ciudades y su población, en consonancia con el surgimiento y evolución del capitalismo, que impulsa al máximo el desarrollo de las fuerzas productivas, el problema de la basura se convirtió en un cáncer para la sociedad. La acumulación de residuos orgánicos en las ciudades hizo real la formación de grandes focos de infección, donde se multiplicaban ratas, ratones y moscas, los que, a su vez, transmitían y transmiten microorganismos causantes de serias enfermedades como la peste bubónica que mató a cientos de miles de personas en Europa.

Por otra parte, los grandes descubrimientos científicos dieron lugar al uso de nuevos elementos y compuestos naturales y artificiales que provocaron un volumen creciente de residuos, muchos de ellos tóxicos, cuya eliminación es difícil y da lugar a la contaminación de ríos, lagos y mares, afectando consiguientemente a la vida humana.

Hoy en día, la basura afecta considerablemente a las comunidades humanas, especialmente en los centros urbanos, pero, a su vez, los núcleos rurales no están

libres del problema por haberse difundido masivamente el consumo de mercancías con un elevado contenido de componentes que se desechan, especialmente plásticos, y son de difícil descomposición<sup>2</sup>.

En Colombia se cuenta con 32 Departamentos que comprenden 1.101 municipios los cuales generan cerca de 25.079 toneladas métricas diarias de residuos sólidos domésticos.

Según estudios de la SSPD<sup>3</sup>, para el año 2011 los 1098 municipios que conforman Colombia, generaron un promedio diario de 26.537 toneladas diarias de residuos sólidos un 8% más con respecto al año anterior, esto debido al aumento de la población y de la monitoria por parte del SSPD, de los cuales el 79% de los municipios del país disponen sus residuos en sitios adecuados, tales como rellenos sanitarios y plantas integrales. Este porcentaje corresponde a la disposición de 25.091 toneladas por día, mientras que el 21% restante de los municipios continúa disponiendo 1.446 toneladas diarias en sitios de disposición inadecuados, como botaderos a cielo abierto, enterramientos, cuerpos de agua y quemas (Steven Martínez Vargas).

Antes de la expedición de la Resolución 1390 de 2005, el 27.13% de las toneladas de residuos sólidos producidos en el país era dispuesto por 737 municipios en 604 sitios inadecuados (botaderos a cielo abierto, enterramientos, quemas y cuerpos de agua). Solamente 348 municipios realizaban la disposición final en 143 rellenos sanitarios y 32 plantas de aprovechamiento, donde se disponía el 72.87% de las toneladas generadas diariamente. El mayor porcentaje de éstos, lo constituyen los residuos con alta concentración de materia orgánica en particular productos vegetales, animales y papel.

---

<sup>2</sup> Ortíz, A. A. (8 de abril de 2010). *LA PATRIA, periodico - Ecológico Kiswara*. Recuperado el 24 de febrero de 2013, de La basura (residuos sólidos) en la historia: <http://lapatriaenlinea.com/?nota=23797>

<sup>3</sup> SSPD: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

El crecimiento acelerado de la población en los últimos años, así como el proceso de industrialización han aumentado la generación de residuos. Hace 30 años la generación de residuos por persona era de unos 200 a 500 gr/hab/día, mientras que hoy se estima entre 500 y 1.000 gr/hab/día. En los países desarrollados ésta cifra es dos a cuatro veces mayor. Pero el problema no radica solamente en la cantidad sino también en la calidad o composición que pasó de ser densa y casi completamente orgánica a ser voluminosa, parcialmente no biodegradable y con porcentajes crecientes de materiales tóxicos.

El manejo de los residuos sólidos en el país, históricamente, se ha hecho en función de la prestación del Servicio de Aseo. La preocupación por los residuos generados en los centros urbanos ha partido de las consideraciones de tipo higiénico y sanitario. El problema comenzó cuando la comunidad empezó a dejar los residuos en la vía pública para que alguien los retirara. En dicho momento aparece la necesidad de establecer un proceso de recolección, como parte fundamental de un servicio público, sin importar dónde irían a parar dichos residuos, o estableciendo como métodos de disposición la descarga al cielo abierto o a cuerpos de agua sin considerar las externalidades de tipo ambiental.

Durante la década de los 80 los rellenos sanitarios experimentaban substanciales mejoras en relación con la protección del medio ambiente. Se realizaron estudios que permitieron un manejo técnico de los líquidos percolados y el biogás y se comenzaron a desarrollar programas de uso de los suelos ya recuperados, que dieron inicio a la creación de áreas verdes para el sector urbano, pero aun así dejaron a un lado al área rural.

En cierto modo todas las actividades que hacemos en nuestra vida cotidiana, incluyendo la producción de residuos sólidos que tiene una repercusión contra la atmósfera lo cual desde hace algún tiempo estamos llamando cambio climático.

La descoordinación del “escenario lineal”, obedece a preocupaciones de desarrollo social y económico que impiden decisiones drásticas e inmediatas con respecto a los desafíos climáticos, y siguen un proceso paulatino de respuesta a dichos retos, con negociaciones difíciles y desacuerdos recurrentes.

Esto se refleja en la Huella de Carbono, que es una declinación directa a nivel local, a menudo no institucional y voluntaria, de lo anteriormente descrito. Comúnmente, la Huella de Carbono se define como la totalidad de GEI emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto (Carbon Trust, 2008). Si bien existe una conciencia creciente y cada vez más fuerte del tema en los países desarrollados, existen muchas maneras de considerar la Huella de Carbono como herramienta de mitigación, así como de orientaciones y soluciones. Es necesario indicar que en el mundo se ha venido viendo diferentes retos y actividades sobre el tema.

Uno de los países es la Unión Europea<sup>4</sup>, En correspondencia con el contexto regulatorio del Protocolo de Kyoto<sup>5</sup>, se creó el mercado EU-ETS<sup>6</sup>, dispositivo

---

<sup>4</sup> Síntesis: La Unión Europea ha definido las primeras orientaciones con respecto a una estrategia de Huella de Carbono a nivel de incentivos internos y herramientas de medición e información al consumidor en los negocios minoristas. No ha tomado medidas concretas hasta ahora y se fija como plazo el año 2012 para definir los planes de acción, apoyándose en las experiencias de los países miembros (en particular Inglaterra y Francia, líderes europeos en estos temas). No ha dado señales de las acciones que plantea respecto de los productos importados, pero da a entender que se negociarán o implementarán medidas equitativas que no afecten la competitividad de los productos europeos que mantiene.

<sup>5</sup> En base a lo establecido por el Protocolo de Kyoto (31 de mayo de 2002), los países firmantes se comprometían a reducir las emisiones de 6 tipos de GEI (dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), gas metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>)) en un 5,2% de manera global en el periodo 2008-2012, respecto a los valores del año 1990. A cada país se le otorgó un objetivo distinto en función de diversas variables económicas y medioambientales según el principio de “reparto de la carga”, con lo que el cumplimiento individual del objetivo de cada país permitiría conseguir el objetivo global del 5,2%. La unión europea acordó el objetivo de reducir sus emisiones en un 8%, aunque en el caso de España el compromiso acordado no fue de reducción de emisiones, sino de no aumentar sus emisiones por encima del 15% en relación al año base. Posteriormente, el 10 de Enero del 2007, la Unión Europea, en el marco de su “Política estratégica Europea energética”, se comprometió a aumentar su porcentaje establecido de reducción de GEI hasta un 20% para el año 2020.”

comunitario europeo implementado a través de la Directiva 2003/87/EC (modificada por la Directiva 2004/101/EC en relación con los proyectos IC y MDL), creado con la finalidad de reducir las emisiones en el sector de la producción de energía y las principales industrias consumidoras de esta. Así están monitoreadas y reguladas las emisiones de más de 11.000 instalaciones. En julio del 2008, la Comisión Europea presentó un plan de acción para el SCP<sup>7</sup> y el SIP<sup>8</sup>. Estos proyectos cuentan con el soporte del Consejo de la Unión Europea a través de sus conclusiones del 4 de diciembre del 2008 y, además de apoyar las primeras iniciativas locales, ilustran el proceso de reflexión en el cual se encuentra actualmente. La Unión Europea plantea el apoyo hacia la armonización y el reforzamiento a nivel continental de medidas que apuntan al consumo y producción sostenible dentro de ella, destacándose aspectos relacionados con la Huella de Carbono.

Con respecto a estas metas de medición, etiquetado y mitigación de emisiones de GEI, la Unión Europea se fija como plazo máximo de acción el año 2012, entendiéndose que la acción sólo podrá llevarse a cabo con el acuerdo de todos los países miembros, los cuales han demostrado hasta ahora diferencias. Mientras tanto, algunos países de la Unión Europea están desarrollando estudios y buscando el acercamiento entre los organismos estatales dedicados a estos temas (Inglaterra<sup>9</sup> con el Departamento para el Medio Ambiente, Francia<sup>10</sup> con la

---

<sup>6</sup> EU-ETS: European Union Emission Trading Scheme.

<sup>7</sup> SCP: consumo y la producción sostenible.

<sup>8</sup> SIP: desarrollo industrial sostenible.

<sup>9</sup> El gobierno, la empresa y la sociedad inglesa están en la vanguardia mundial -junto con Francia-, elaborando una estrategia nacional y reflexionando sobre la implementación de las metodologías adaptadas en torno a la Huella de Carbono. Internamente el país implementará medidas concretas de evaluación y reducción desde el año 2010, lo que impactará directamente a sus respectivos proveedores. Paralelamente, avanza en un proceso voluntario, basado principalmente en las cadenas minoristas, el que debería tener una fuerte y rápida expansión, con consecuencias directas para los proveedores nacionales y extranjeros.

<sup>10</sup> Síntesis: El gobierno y la sociedad civil francesa presentan un alto grado de avances en términos de definición y adopción de medidas de reducción de emisiones de GEI. Disponen de una metodología institucional de alcance nacional, y con una estrategia de Estado que plantea plazos cortos (inicios del 2011) para la implementación del etiquetado ambiental de los productos en las

Agencia para el Medio Ambiente y el Control de la Energía, ADEME, la Alimentación y los Asuntos Rurales, DEFRA y Carbon Trust, Alemania<sup>11</sup> con el PCF Project<sup>12</sup>, como es conocido).

**Figura 2 Muestra de productos de retail con etiquetado carbono en Inglaterra**



Fuente: Metodologías de cálculo de la Huella de Carbono y sus potenciales implicaciones para América Latina

En esta misma base se encuentran Los Estados Unidos<sup>13</sup>, en el cual se han presentado avances hacia la reducción de las emisiones de GEI a nivel federal, empresarial y territorial (estados o grupos de estados).

---

tiendas minoristas. Francia apunta además, a la implementación de un impuesto al carbono en las fronteras de la Unión Europea.

<sup>11</sup> Síntesis: Alemania goza de una fuerte conciencia ambiental que no ha, sin embargo, permitido generar pasos concretos en términos de decisiones u orientaciones gubernamentales frente a la Huella de Carbono, de forma específica. El PCF es la experiencia principal alemana en el tema y debería tener un impacto amplio a nivel institucional y empresarial..

<sup>12</sup> PCF Project : Proyecto Huella de Carbono en Productos.

<sup>13</sup> Síntesis: Los Estados Unidos demuestran, en términos de Huella de Carbono, avances interesantes por concretarse a corto plazo, dictados por metas internas y necesidades de mercado (en comparación con los países de Europa por ejemplo, que se encuentran en el marco de compromisos internacionales como el Protocolo de Kyoto), a nivel federal y sub-federal. No hay avances comparables, a la fecha, en términos de Huella de Carbono de productos, para lo cual se piensa en iniciativas voluntarias y no en regulaciones estatales (no se plantea todavía ninguna orientación hacia la regulación del etiquetado de carbono).

Es importante destacar que el gobierno estadounidense ha mostrado un apoyo significativo hacia el sector forestal como medio costo-efectivo para combatir el cambio climático. Este sector no sólo está considerado en las propuestas de ley, sino que el presidente Obama anunció el aporte por los Estados Unidos de 1 billón de dólares entre 2010 y 2013 para apoyar las iniciativas REDD+<sup>14</sup>. Por lo tanto, se puede presumir que el sector forestal tendrá un rol sumamente importante en los programas federales de reducción de emisiones.

A pesar de la no concretización de acuerdos en la última Conferencia de las Partes en Copenhague en diciembre del 2009, éstas y otras, pueden ser vistas como señales de que las instituciones estadounidenses están avanzando hacia una regulación de las emisiones de GEI en su territorio.

A pesar de las importantes señales en términos de Huella de Carbono de empresas, no se presentan índices comparables con la Huella de Carbono de productos, tanto a nivel institucional como voluntario. Al parecer, los consumidores estadounidenses no demuestran todavía interés hacia este tipo de información como forma de orientar sus compras, por lo que las cadenas de comercialización no están sometidas a una presión en este sentido. Los organismos públicos tampoco quieren imponer medidas a las empresas mientras no se haya identificado la necesidad y rentabilidad de implementación. Como regla general, las iniciativas descritas anteriormente siguen las líneas metodológicas (a veces adaptadas o completadas) del GHG Protocol, herramienta desarrollada por el WRI<sup>15</sup>.

La posición de Japón<sup>16</sup> en términos de acciones frente al cambio climático siempre ha ido imitando los desarrollos internacionales, con una consideración cuidadosa

---

<sup>14</sup> REDD+: lucha contra la deforestación y la degradación del bosque.

<sup>15</sup> WRI<sup>15</sup>: World Resource Institute.

<sup>16</sup> Síntesis: En los últimos años y principalmente en 2009, Japón inició acciones concretas a favor de la determinación de un estándar nacional de medición y etiquetado de la Huella de Carbono de

de las posiciones de los Estados Unidos y de la Unión Europea. En este sentido, el Estado japonés ha sido reticente a imponer esquemas regulatorios de reducción de las emisiones de GEI a sus empresas. Esto se explica también por el hecho de que las grandes industrias japonesas argumentan que ya alcanzaron altos niveles de eficiencia y que las posibilidades de reducción de emisiones de GEI actualmente están a nivel de los particulares. Ahora que los Estados Unidos han demostrado mayor abertura para una consideración más positiva y coordinada del cambio climático, Japón está dando señales más evidentes de avances en esta materia (implementación del esquema local voluntario de Emission Trading Scheme<sup>17</sup>).

A nivel de la Huella de Carbono, con la experiencia del programa Eco-Leaf<sup>18</sup> y luego de que las industrias niponas accedieron a antecedentes de las experiencias de otros países en el año 2007, el gobierno reforzó su idea y acción a favor de la identificación de la Huella de Carbono en productos como una manera complementaria de mitigar las emisiones de GEI, gracias a la participación de los consumidores y presión sobre las empresas. Como consecuencia, el METI<sup>19</sup> ha desarrollado, conjuntamente con universidades locales, con la JEMAI<sup>20</sup> y con la participación del Ministerio de Agricultura, Bosque y Pesca, el CFS<sup>21</sup> para la determinación de un estándar nacional de medición de la Huella de Carbono de productos y del etiquetado de carbono. El CFS, que se plantea por el momento

---

productos. Los esquemas desarrollados, todavía a nivel piloto, mantienen una visión voluntaria del tema y no dan todavía señales de medidas regulatorias al respecto. Las herramientas metodológicas desarrolladas se inspiran mucho en las implementadas en Europa, en particular a las de Inglaterra. Hasta la fecha, el gobierno japonés ha rechazado posibilidades de implementación de Impuesto de Carbono a escala nacional y en sus fronteras.

<sup>17</sup> En octubre del 2008, Japón dio inicio al J-VETS (Japan Voluntary Emission Trading Scheme) como una forma de ensayo con miras a desarrollar un esquema nacional regulatorio (previsto para el final del 2010).

<sup>18</sup> En abril del 2002, Japón inició un programa ambiental voluntario de labelización – Eco-Leaf – el cual incentiva a las empresas a informar sobre los impactos ambientales de los productos y servicios que venden. En mayo del 2009, 450 productos estaban inscritos en el programa.

<sup>19</sup> METI : Ministerio de Economía, Comercio e Industria.

<sup>20</sup> JEMAI: Japan Environmental Management Association for Industry.

<sup>21</sup> Carbon Footprint System – CFS – por su sigla en inglés.

como un proceso voluntario, empezó oficialmente una fase piloto en abril del 2009, incluyendo una cantidad reducida de productos (arroz japonés, aceite comestible y detergentes en polvo). Paralelamente, el Ministerio del Ambiente ha firmado un acuerdo de cooperación con el DEFRA de Inglaterra con miras a favorecer el intercambio de información sobre el cálculo de la Huella de Carbono y la compensación de las emisiones de GEI. Últimamente, el gobierno japonés ha confirmado su rechazo a las medidas de impuesto de carbono, prefiriendo concentrarse en el incentivo a medidas internas voluntarias.

Pero por su parte Nueva Zelanda<sup>22</sup>, al igual que los países de América Latina, debe enfrentar largas distancias de transporte en las exportaciones de sus productos agrícolas, que son una fracción importante de su economía (más del 50% de sus exportaciones). Por lo mismo, el gobierno, distintos organismos de investigación y gremios, entendieron los desafíos planteados por potenciales decisiones de otros países en términos de Huella de Carbono, y se han movilizado para avanzar en sus análisis hacia la medición y mitigación de la huella en varios productos de exportación. Esto se ha plasmado ya desde finales de 2007 en la Estrategia para la Huella de Carbono del Ministerio neozelandés de Agricultura y Forestería, la cual apunta a disminuir la falta de conocimiento local en esta materia para mantener y fortalecer su sector productivo agrícola y ganadero, y a reforzar su presencia en el escenario internacional de toma de decisiones al respecto (reglas, estándares, sellos).

Además, otra demostración de iniciativa frente a los desafíos planteados por la Huella de Carbono y sus posibles consecuencias, es el lanzamiento reciente

---

<sup>22</sup> Síntesis: Al contrario de los países anteriormente analizados, Nueva Zelanda no se posiciona como potencial actor “exigente”, sino más bien como un ejemplo de competidor importante con el cual varios países de América Latina tendrán que medirse cuando se concreten las medidas arancelarias que proponen algunos mercados compradores. Nueva Zelanda ha avanzado rápidamente en la materia y, después de haber empezado a medir la huella de distintos productos de exportación, está buscando la manera de mitigarla, con miras a mantener o aumentar su competitividad. El país es proactivo en la definición de estándares internacionales.

(marzo 2010) por el gobierno local, del Centro de Investigación sobre los GEI del Sector Agrícola Neozelandés, en asociación con distintas universidades y varios institutos de investigación en el rubro agrícola y ganadero.

Es importante enunciar que además de estos países desarrollados se encuentra también sumergida en el tema América Latina<sup>23</sup>, a pesar de que todavía no hay países enmarcados en procesos regulatorios internacionales de reducción de emisiones de GEI, en la región se han desarrollado numerosos proyectos MDL (22% de los proyectos registrados, después de Asia y Pacífico, con el 76%) que constituyen un aporte importante en términos de mediciones, concientización, transferencia tecnológica y fortalecimiento institucional. Por lo tanto y también a raíz de las presiones ejercidas por empresas importadoras, se han presentado algunas iniciativas con respecto a la implementación voluntaria de la Huella de Carbono, particularmente en productos. Los países más enmarcados en dentro de América Latina son: Brasil, México, Argentina, Chile y Colombia.

De los cuales Brasil, en el 2006, creó su propio mercado de carbono, el que tiene como meta principal el apoyo a la generación de proyectos MDL que podrán abastecer de bonos de carbono o CREs<sup>24</sup> a los países desarrollados sujetos a cuotas de emisiones en el marco del Protocolo de Kyoto. El presidente Luiz Inácio Lula da Silva firmó, luego de la COP de Copenhague, el Plan Nacional sobre el Cambio Climático<sup>25</sup>. Brasil está estructurando organismos y herramientas a fin de

---

<sup>23</sup> Síntesis: En América Latina existe una serie de iniciativas en etapa inicial, a menudo en base a voluntades institucionales. Además, a pesar de la falta de uniformidad del marco metodológico disponible, empresas tanto locales como multinacionales con bases en América Latina, han implementado procesos de medición de Huella de Carbono hasta, en ciertos casos, lograr procesos de reducción y compensación para un estado "neutro en carbono". Estas experiencias demuestran los inicios de una concientización y reacción, que varía según los países y sus orientaciones económicas.

<sup>24</sup> CREs: Certificados de Reducción de Emisiones.

<sup>25</sup> PNMC: Plan Nacional sobre el Cambio Climático, que plasma los lineamientos de la lucha contra el cambio climático. Este plan se transformó en ley federal (Ley 12.187 del 9 de diciembre del 2009). En particular, dicha Ley adopta metas voluntarias de reducción de emisiones de GEI, entre 36,1% y 38,9% de las emisiones proyectadas para 2020 (Robinson, 2010).

lograr esta meta, y ha entregado a los actores locales un fuerte mensaje de objetivos de mitigación.

En paralelo, y al igual que en China e India, el WRI desarrolló un programa de inventario de GEI de grandes empresas locales como Petrobrás, Ford Brasil, Walmart Brasil y Whirlpool, que son las primeras que aceptaron en forma voluntaria medir – utilizando el GHG Protocol – y publicar sus emisiones de GEI a través del Brazil GHG Protocol Program. Cerca de 30 compañías participan del programa y suman aproximadamente el 20% de las emisiones brasileras en el sector energético e industrial, o el 8,5% de las emisiones totales de Brasil excluyendo los cambios de usos de suelo y la deforestación (WRI-WBCSD, 2010).

Brasil vive ahora una fase de crecimiento de la conciencia – sobre todo empresarial – y de iniciativas de medición y mitigación de la Huella de Carbono.

Por su parte México, tomó el compromiso de reducir a corto plazo (2012) sus emisiones de GEI en 50 millones de tCO equivalente, respecto a su nivel de emisiones de 2004 (corresponde a una reducción de 6% de lo estimado), además de un compromiso general de reducción de 50% de las emisiones para 2050. Para cumplir esta meta diseñó e implementó el PECC<sup>26</sup>, su principal herramienta para identificar áreas vulnerables y calcular el costo de la inacción. El PECC integró en el 2008 el “Programa GEI México”, programa nacional voluntario implementado en el 2004, para la contabilidad y reporte de Gases Efecto Invernadero (GEI) y la generación de proyectos de reducción de emisiones. Es una iniciativa coordinada por la SEMARNAT<sup>27</sup> y la CESPEDS<sup>28</sup>, con el soporte técnico del WRI y el WBCSD. El programa surge de la iniciativa privada como una respuesta del sector industrial para adoptar acciones voluntarias contra el cambio climático. Cuenta con

---

<sup>26</sup> PECC: Programa Especial de Cambio Climático.

<sup>27</sup> SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

<sup>28</sup> CESPEDS: Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable.

un Comité Asesor que incluye a la CONCAMIN<sup>29</sup>, y el INE<sup>30</sup>. Cuenta además con el apoyo del Global Opportunities Fund del Ministerio de Asuntos Exteriores del Reino Unido y la Embajada Británica en México, así como de la Agencia de los USAID<sup>31</sup>. Al final del 2009 (balance en curso), el programa contaba con 98 empresas inscritas, representando el 21% de las emisiones de GEI nacionales.

Pero en Argentina, los organismos públicos argentinos demuestran más que todo fuertes preocupaciones con respecto a los avances y orientaciones demostrados por la Unión Europea y los Estados Unidos frente a los productos que estos países importan (etiquetado de carbono, potencial impuesto de carbono). En particular, Argentina tiene motivaciones vinculadas con las exportaciones de productos agrícolas, argumentando que ciertas medidas podrían generar discriminación de sus productos frente a los mismos productos en otros ámbitos geográficos y otros contextos productivos. Pero lo cierto es que hasta la fecha, y excluyendo la implementación de una “calculadora de Huella de Carbono”, desarrollada por la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable, para que particulares midan su huella, no se evidencian en este país procesos estatales de investigación y análisis de adaptación en términos de Huella de Carbono.

Siendo Chile uno de los ejes centrales en este marco, ha empezado un proceso institucional de análisis de adaptación/respuesta a los desafíos planteados por las orientaciones europeas y estadounidenses, con la visión clara de lograr mantener y fortalecer su competitividad en el escenario internacional frente a vecinos latinoamericanos o países de otras regiones. En particular, en mayo de 2009 inició el estudio “Huella de Carbono en productos de exportación agropecuarios de Chile”, que se desarrolla en el marco del Plan de Acción Nacional del Cambio Climático 2008-2010, que ha incluido de forma explícita la Huella de Carbono en las consideraciones de orden estratégico para enfrentar el cambio climático.

---

<sup>29</sup> CONCAMIN: Confederación de Cámaras de la Industria.

<sup>30</sup> INE: Instituto Nacional de Ecología.

<sup>31</sup> USAID: Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.

En paralelo, empresas grandes y medianas han empezado procesos voluntarios de cálculo de sus emisiones de GEI a nivel de sitios de producción. Este es el caso del sector forestal, maderero y papelerero, donde las empresas Arauco, CMPC y Masisa, además implementan medidas de reducción y compensación, y del sector minero, donde BHP Billiton, por ejemplo está desarrollando un proyecto en el cual busca reconocer potenciales emisores de GEI que pueden ser reducidas en sus faenas. Las herramientas metodológicas utilizadas son, en la mayoría de los casos, replicas o adaptaciones del GHG Protocol y del PAS 2050.

Aunque Chile todavía no dispone de todas las herramientas necesarias, el país ha establecido las bases de procesos de avance en su reflexión hacia la adaptación de estrategias y herramientas dedicadas a la Huella de Carbono, con la motivación de mantener los niveles de exportaciones hacia Europa y los Estados Unidos, y la expectativa de presiones frente a su entrada en la OCDE<sup>32</sup>. Chile se posiciona como uno de los líderes en América Latina con respecto a la Huella de Carbono.

Aun así es importante mencionar que Colombia, al igual que Argentina, está preocupada por los impactos y costos de adaptación que pueden significar las orientaciones europeas y estadounidenses en materia de emisiones. Sin embargo, tanto a nivel estatal como de la sociedad se observa que la concientización ha ido avanzando habiendo iniciativas relacionadas al tema, como es el caso del estudio sobre la Huella de Carbono de flores de exportación a Europa (que arrojó resultados positivos a favor de Colombia dado que sus procesos productivos son menos “carbonizados” que los europeos).

Los avances más significativos en términos de Huella de Carbono se observan a través de iniciativas voluntarias privadas y de la sociedad civil. La posición del gobierno ha sido de espera y negociación de los impactos y soporte de gastos

---

<sup>32</sup> OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

potencialmente generados por la implementación de las medidas proyectadas en Europa y los Estados Unidos; Este mismo esquema se aplica en países como Ecuador y Perú.

A nivel privado se han desarrollado distintas iniciativas voluntarias como la medición de la Huella de Carbono de la filial colombiana de Bayer, la medición y compensación de la Huella de Carbono del municipio de Envigado, la medición y compensación del evento de Carbono Cero por la empresa EcoPetrol y la medición de la Huella de Carbono de operaciones de la empresa Metapetroleum.

Los datos que se han venido arrojando sobre la Huella de Carbono ya en Risaralda son más bien pocos, los más interesados por este dato deberían ser las empresas de las cuales ECOPETROL ha venido destacándose con sus medidas de mitigación y control, por otro lado también se tiene la información del calculo que se hizo de esta huella Durante la Copa Mundial Sub-20 de la FIFA Colombia 2011 posicionándose Colombia como el tercer país del mundo que mide la huella de carbono durante un evento deportivo.

#### **4.4. Marco teórico.**

A continuación se referencian algunos documentos que se han analizado de las siguientes bases de datos: EBSCO host, Science Direct y Scopus; con el fin de argumentar la línea base del presente trabajo.

Empezando por **La Huella de Carbono en Navarra**. [RESUMEN DE AUTOR]. En donde argumentan que: La Huella Ecológica es un indicador del biofísico de Sostenibilidad. Se expresa como el total de superficie ecológicamente productiva necesaria para producir los recursos consumidos por un ciudadano del medio de una determinada comunidad humana. El análisis de la Huella Ecológica de Navarra, que se presenta en dicho artículo, se enmarca en la iniciativa pionera en

el Estado Español emprendida desde el año 1998 por petición de parte del gobierno de Navarra para aplicar la Huella Ecológica global como indicador de Sostenibilidad de referencia en Navarra, así como de instrumento de comunicación y sensibilización (Tortajada, R.2009).

Guiándonos por el documento de Evaluando el impacto climático del consumo: **la Huella de Carbono**. [RESUMEN DE AUTOR]. En donde enfatizan que: La Huella de Carbono y la Huella Ecológica son conceptos análogos, constituyendo en ambos casos indicadores sintéticos que pretenden evaluar el impacto directo e indirecto asociado a un determinado consumo. Durante los últimos años, la aplicación de la Huella de Carbono se ha incrementado de forma notable, en paralelo al auge de la problemática del cambio climático y la implantación de políticas de lucha contra éste a diferentes niveles.

Siguiendo por la Educación para la ciudadanía ambiental. [RESUMEN DE AUTOR]. Dónde: El concepto de ciudadanía ambiental es abordado de cara a su reactivado empleo en proyectos internacionales en América Latina y el Caribe, así como en la formulación de nuevas asignaturas sobre ética y valores para la educación básica y media. Se discuten las controversias que gravitan alrededor del concepto de ciudadanía a la luz de varias escuelas teóricas, y se asume una postura que favorece su aplicación en propuestas educativas. Se vincula el concepto con el de vida cotidiana para hacer ver que el ejercicio de una ciudadanía debe permear los diferentes espacios de la vida pública y privada. El último apartado describe cómo la discusión actual sobre la educación ciudadana presenta ciertos rasgos semejantes a la genealogía del concepto de educación ambiental, y se sostiene que la educación para la ciudadanía ambiental implica una pedagogía social, que se propone desarrollar competencias para vivir de un modo que implica la capacidad deliberada de saber elegir entre varias opciones, a partir de consideraciones éticas e intereses comunitarios, esta es, políticos. Ello sienta las bases para la construcción de una vida pública con base en formas

sociales sustentadas en un ejercicio crítico de la ciudadanía, dentro del marco de una política ambiental y cultural, sobre todo ante los retos frente al consumismo e individualismo que preconiza el estilo de desarrollo neoliberal globalizante en que nos encontramos inmersos. (Gaudiano, 2003)

Complementando estos párrafos con la Educación ambiental y las leyes de protección del medio ambiente en Suecia [RESUMEN DE AUTOR]. Por medio del cual: Este artículo se concentra en la importancia de la educación ambiental y las leyes preocupada por la protección ambiental en Suecia. Analiza los factores que han colaborado en el crecimiento del interés del ambiente entre los ciudadanos suecos, y particularmente en Estocolmo. El argumento principal es que el desarrollo de la educación ha estado atentamente relacionado con el programa ambiental y se concentra en que las amenazas hacerlo/serlo el, también como las leyes y la participación educativa. La política ambiental activa de la ciudad tenía, contribuyó hacia la instigación de muchas mejoras ambientales permanentes dentro de áreas como el protección del medio ambiente de agua el transporte pública, el tráfico y el ruido de ciudad grande, el desperdicio y la energía. Estocolmo todavía padece de los problemas ambientales, pero la ciudad está en uno mejor con sus ambientes antes del balance ecológico. Los nuevos sistemas se han desarrollado, y las responsabilidades más grandes son asumidas en la vida diaria por todos los actores involucrados. (Witteck & Lewis, 2000).

Incluyendo La Tierra reclama cuidados: [RESUMEN DE AUTOR]. En el cual: En ese sentido, las iniciativas se están generando ahora mismo, y con objetivos muy claros. De acuerdo con un informe del Consejo Colombiano de Seguridad (RUC) a partir de una evaluación a 1.423 empresas en el 2011, en Colombia, en materia de cumplimiento ambiental, el promedio de calificación es del 90,3 por ciento. Se observó el uso adecuado del recurso agua, lo que se convirtió en uno de los puntos más importantes de la valoración, según este registro uniforme de evaluación del Sistema de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente,

en diferentes sectores económicos, y que orienta a las organizaciones para que generen y lleven a cabo programas de gestión ambiental. (Tiempo., 2012)

Fortaleciendo nuestro documento con el párrafo Por una educación rural fortalecida: [RESUMEN DE AUTOR]. En donde: Los esfuerzos por una producción más limpia, la disposición de envases y la custodia de los productos que son sensibles para el medio ambiente y las personas, son los frentes de trabajo de esta compañía que tiene en la protección de cultivos uno de sus focos de negocios más importantes. En cuanto al convenio de concertación para una producción más limpia, la empresa explica que en Colombia, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial promueve estos acuerdos con el fin de mejorar la gestión, el Desempeño Ambiental y la competitividad de las empresas. Esto se logra a través del compromiso formal de implementación de actividades y proyectos generados conjuntamente entre un sector empresarial específico o un corredor industrial y el Departamento Administrativo de Medio Ambiente (Dama), con el apoyo de entidades públicas y privadas, y con énfasis en un enfoque de prevención. (Brochet, 2009).

Finalizando con el Informe devela manejo inadecuado de residuos sólidos en Colombia en 2003. [RESUMEN DE AUTOR]. En el cual: Rajadas en el manejo de las basuras resultaron las autoridades nacionales y locales en el Primer Informe de Seguimiento de Gestión de Residuos Sólidos en Colombia, durante el 2003, realizado por la Procuraduría General de la Nación y entregado ayer. En 1999, la procuraduría hizo el primer ejercicio de investigación sobre el problema y encontró que la inadecuada planificación, la ausencia de políticas estatales para el manejo técnico e integral de los residuos sólidos, la carencia de liderazgo y permisividad de las autoridades ambientales y la falta de compromiso político de las autoridades territoriales eran las causas fundamentales de la inoperancia del sistema. (Financieras, 2004).

Dejando un poco de lado pero no completamente los artículos anteriores es importante anotar que actualmente no se encuentran documentos en consideración con el área rural sobre el tema enmarcado, debido a los altos costos de inversión que supone implementar un proyecto en sectores alejados a las ciudades, pues el Estado no trata de implicar a estos sectores, sólo corrobora que toda el área urbana y suburbana sea cubierta mínima o totalmente.

A pesar de todo esto, podemos apreciar que se le da vital importancia a la parte ambiental la cual tiene gajes con los residuos sólidos en la parte urbana, encontrando que el primer intento por conocer la situación de los residuos sólidos en el país, la efectuó el Ministro de Salud, Dirección de Saneamiento Ambiental, en el año de 1975. La información que se obtuvo sirvió de base para formular el Programa Nacional de Aseo Urbano –PRONASU-. El diagnóstico identificó como problemas, uso inadecuado de equipos, ausencia de servicio de aseo en centros urbanos menores y zonas periféricas, cobro del servicio como impuesto y no como tarifa, entre otros; se destaca que ni un sólo centro urbano utilizaba un proceso de disposición final controlado, pero sí tenían presencia importante las actividades de recuperación de papel, cartón, vidrio como envase, chatarra y hueso, entre los elementos de mayor mercado.

Por otro lado, se encuentra principal importancia a sectorizar todos los terrenos ya sean baldíos “rurales” como algunas personas lo llaman o urbanos, para dar a conocer la importancia educativa de los sectores, dándoles la oportunidad de culturalizarse. Sin embargo hay que resaltar que es más que necesario encontrar y actualizar las condiciones de manejo y disposición de residuos sólidos en el corregimiento de Morelia, así como a todos los sectores dispersos de Pereira.

Es totalmente congruente concluir analizando las diferentes perspectivas que se desean emplear dentro de esta investigación por ello para realizar este trabajo de forma pertinente y lograr los objetivos, debemos basarnos en las teorías acordes

con éste. Por tal motivo en primera instancia abordaremos diferentes autores que aportaran sus teorías y conocimientos a este fin.

La salud ambiental, reconoce que el bienestar humano solo es posible en condiciones de estabilidad y calidad ambiental de los ecosistemas que proveen alimentos y hábitat. La salud del suelo, del río y del bosque será equivalente a la salud de las comunidades humanas. (Chávez).

Empezando con decir que la salud ambiental comprende los aspectos de la salud humana, incluyendo la calidad de vida, que están determinados por factores físicos, químicos, biológicos, sociales y psicosociales del ambiente. También se refiere a la teoría y a la práctica de la identificación, evaluación, control y prevención de aquellos factores en el ambiente que pueden potencialmente afectar de manera adversa la salud de las presentes y futuras generaciones. (Trejos, 2008).

Según (Gonzalo., 2000) es muy importante diferenciar entre los términos salud ambiental y servicios de salud ambiental; la salud ambiental se puede entender como el componente analítico y los servicios de salud ambiental al conjunto de recursos tanto humanos como institucionales.

En palabras de Enrique Leff: “lo que plantea la crisis ambiental es la destrucción de la racionalidad económica dominante y la transición hacia una nueva racionalidad productiva y social abierta a la pluralidad de racionalidades culturales. En este sentido, el saber ambiental adquiere un sentido histórico de cambio social y transformación del conocimiento en el proceso de construcción de un nuevo orden social” (Leff, 1996: 32).

En este orden de ideas, cobra gran importancia la construcción de una cultura ambiental que tenga como elementos fundamentales el respeto por el otro, por la

diversidad cultural y natural y por el futuro, donde lo ambiental juega un papel relevante en la construcción de una sociedad plural y democrática. (Bermúdez, 1998: 80).

La educación ambiental tiene un papel fundamental como estrategia para lograr nuevas formas de interacción social y de cultura ciudadana, que propicien la creación de una conciencia ambiental que rescate el respeto a todas las formas de vida. “porque la única verdadera manera de garantizar un cambio de largo plazo, permanente y con futuro, es con la construcción colectiva de nuevos valores en lo social, en lo económico, en lo ambiental. Para ello se utiliza la pedagogía en doble sentido: por un lado aquella que proporcionan quienes han estado ausentes en la construcción del modelo actual, por ejemplo, las comunidades indígenas, los niños, los jóvenes, la mujer, y por otro lado, quienes tienen la experiencia y la técnica para producir el cambio, algo fundamental en este proceso. La educación es un pilar fundamental, ya que es el hombre quien con su manera de actuar sobre la naturaleza decide la destrucción o el aprovechamiento sostenible de los recursos que lo rodean” (Ministerio del Medio Ambiente, 1995: 11).

Continuando con la educación se analizará el conocimiento del entorno de sus riquezas y potencialidades, de su rica diversidad natural y cultural, porque lo que no se conoce no se puede apreciar, ni defender. Aquí cobra gran importancia el papel de la investigación, como instrumento que permite comprender las problemáticas ambientales en el ámbito nacional, regional y local.

Requiere de dos soportes fundamentales para lograr sus objetivos. De una parte, la investigación, que aporta el conocimiento de las condiciones socio – ambientales del entorno, de sus riquezas y potencialidades y de otra, la participación ciudadana, que le permite orientar la formación de individuos y colectivos para la participación en procesos de gestión.

A partir del conocimiento del entorno natural, social y cultural, se logra un cambio de actitudes, la construcción de una escala de valores, la formación en la responsabilidad y la ética ciudadana, que permiten a la población, a su vez, tomar decisiones acertadas para la solución de problemas regionales y locales, actuando responsablemente, pero esto sólo es posible mediante un conocimiento profundo de la realidad, factible de lograr mediante procesos permanentes de investigación, por esto la investigación es un pilar fundamental en el avance y consolidación de la educación ambiental, como un propósito nacional que permee la vida ciudadana.

Por último, el tema de la contaminación ambiental y las consecuencias de los residuos sólidos, que a la hora de la verdad, es el tema que debe abarcar casi que por completo nuestro proyecto, el cual será abordado desde los análisis desarrollados por las mismas comunidades y por los entes públicos y privados, debido a que son los que deben tener claro el tema y lo fundamental, son los responsables de mantener al día la documentación sobre el manejo de éstos, debido a que toda actividad económica y social, toda transformación productiva origina desechos y además puede preverse los desastres que sobre todo recurso puede ocasionar.

No es posible dejar de lado un tema tan importante pero tan dejado al azar, ya que debido a la Huella de Carbono se puede identificar los aportes humanos, y se define como la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera derivados de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios de los seres humanos, variando su alcance desde una mirada simplista que contempla sólo las emisiones directas de CO<sub>2</sub>, a otras más complejas, asociadas al ciclo de vida completo de las emisiones de gases de efecto invernadero, incluyendo la elaboración de materias primas y el destino final del producto y sus respectivos embalajes.

Las definiciones existentes en la literatura se centran en el CO<sub>2</sub> como el principal eje de análisis, siendo la gran diferencia entre éstas, además del alcance de la huella, la inclusión de los demás gases de efecto invernadero. La propiedad a la que frecuentemente se refiere la Huella de Carbono es el peso en kilogramos o toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero emitida por persona o actividad (Wiedmann y Minx, 2007).

Se puede verificar dos ejes en este concepto:

La **Huella primaria** es la medida de las emisiones directas de CO<sub>2</sub>, a partir de la quema de combustibles fósiles, incluyendo el consumo doméstico de energía y transporte (ej. auto, avión, tren), sobre los cuales tenemos control directo.

La **Huella secundaria** es la medida de las emisiones indirectas de CO<sub>2</sub> de todo el ciclo de vida de los productos que consumimos –aquellos asociados con la manufactura y eventual descarte. Se refiere a las emisiones de CO<sub>2</sub> de los procesos productivos de los bienes y servicios que consumimos.

#### **4.5. Marco normativo.**

El tema de residuos sólidos debe ir conjunto en este proyecto con la implementación de técnicas para la educación ambiental efectuando con ello una mejor forma para su manejo, en tal sentido es importante mencionar que la Huella de Carbono es un método de cuantificación que nos ayudara a concientizar a la comunidad con respecto a lo que consumen y botan, por ende se estipulan las siguientes normas:

**Tabla 1 Normatividad.**

NOMBRE	DESCRIPCION
<p><b>Constitución Política de Colombia de 1991.</b></p>	<p>-Artículo 67: En el cual se dicta “La educación formará al colombiano...para la protección del medio ambiente.”</p> <p>-Artículo 79: En este dice “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo”.</p>
<p><b>Decreto 2811 de 1974. “Código Nacional de los Recursos Naturales y Renovables y de Protección del Medio Ambiente”</b></p>	<p>El mencionado documento estipula en su Título II, de la Parte III, las disposiciones relacionadas con la Educación Ambiental en el sector formal. Dichas disposiciones establecidas en este código y reglamentadas mediante el decreto 1337 de 1978, ubican el tema de la educación ecológica y la preservación ambiental en el sector educativo.</p>
<p><b>Política Nacional de Educación Ambiental</b></p>	<p>Plantea que para hacer de la Educación Ambiental un componente dinámico, creativo, eficaz y eficiente dentro de la gestión ambiental es necesario generar espacios de concertación y de trabajo conjunto entre las instituciones de los diferentes sectores y las organizaciones de la sociedad civil, involucrados en el tema.</p>
<p><b>Ley 99 de 1993</b></p>	<p>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.</p>
<p><b>Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación)</b></p>	<p>Dicha Ley, en el Artículo 5, inciso 10, define como uno de los fines primordiales de la educación “La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica”.</p>
<p><b>Ley N° 27314 (Ley General de Residuos Sólidos)</b></p>	<p>La presente Ley establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de las personas. Además se aplica a las actividades, procesos y operaciones de gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de los residuos sólidos.</p>

<b>CONPES, DNP 2541 Depac</b>	Una política ambiental para Colombia, se ubica a la Educación Ambiental como una de las estrategias fundamentales para reducir las tendencias de deterioro ambiental y para el desarrollo de una nueva concepción en la relación sociedad - naturaleza.
<b>Documento CONPES 2750 de 1994</b>	Política sobre manejo de residuos sólidos.
<b>Decreto 1743 de 1994 (Instrumento político fundamental para la Educación Ambiental en Colombia)</b>	Institucionaliza el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, fija los criterios para la promoción de la Educación Ambiental no formal e informal y establece los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para el cumplimiento de estas propuestas.
<b>Decreto 1505 de 2003 (Modificadorio del Decreto 1713)</b>	el cual define el aprovechamiento de los residuos sólidos dentro de la temática del servicio público domiciliario de aseo, como “el conjunto de actividades dirigidas a efectuar la recolección, transporte y separación, cuando a ello haya lugar, los residuos sólidos que serán sometidos a procesos de reutilización, reciclaje o incineración con fines de generación de energía, compostaje, lombricultura o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos en el marco de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos”
<b>Decreto 1860 de 1994</b>	Reglamenta la Ley 115, incluyendo entre otros aspectos el Proyecto Educativo Institucional (PEI) que entre sus componentes pedagógicos ubica al Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), como uno de los ejes transversales del currículo de la educación básica.
<b>Decreto Nacional 1505 de 2003</b>	Aprovechamiento en el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos.
<b>Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pereira</b>	Comprende el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas, destinadas a orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo.
<b>Plan Decenal de Educación Ambiental 2005-2014</b>	Tiene por objetivo dar solución a la carencia de formación y de información de la sociedad civil sobre los fenómenos ambientales, y la problemática rural en proyectos de educación ambiental.

<p><b>ISO 14064:2006</b></p>	<p>Contiene tres (3) partes y un (1) conjunto de criterios para la contabilización y verificación de GEI. Las normas definen las mejores prácticas internacionales en la gestión, reporte y verificación de datos e información referidos a GEI:</p> <p>-ISO 14064-1: Especificación con orientación, a el nivel de organización para la cuantificación y reporte de gases de efecto invernadero emisiones y absorciones.</p> <p>-ISO 14064-2: Especificación con orientación, a nivel de proyecto para la cuantificación, el seguimiento y la notificación de invernadero reducciones de emisiones de gases o el incremento de absorción.</p> <p>-ISO 14064-3: Especificaciones y directrices para la validación y verificación de gases de efecto invernadero.</p>
<p><b>NTC-ISO 14067</b></p>	<p>Detalla los principios y los requisitos para la cuantificación de la huella de carbono de los productos (incluyendo tanto los productos y servicios). Incluye los requisitos para la determinación de los límites para la evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero, el transporte y almacenamiento en el ciclo de vida de un producto.</p>
<p><b>Norma PAS 2050 Verificación de la Huella de Carbono</b></p>	<p>Se trata de un documento de aplicación voluntaria y aunque en este caso pueda utilizarse para gestionar requisitos reglamentarios, hay que tener en cuenta que su cumplimiento no confiere inmunidad a las organizaciones frente al cumplimiento de sus obligaciones legales.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

## 5. METODOLOGÍA

La metodología planteada ha sido pensada para el estudio e implementación del proyecto en el corregimiento de Morelia, en donde se encuentran once (11) veredas integrando a este, pero será exactamente en tres (3) lugares el desarrollo de este tema:

- Vereda El Retiro.
- Vereda La Bamba.
- Vereda Santa Teresita.

Antes que todo es trascendental mencionar que estas tres (3) veredas se han escogido por el lugar estratégico en el cual se encuentran y además por ser unos de los lugares con centros educativos vigentes.

Entonces es importante indicar que para el abordaje de nuestro trabajo se hará uso de una metodología cualitativa<sup>33</sup>, complementado con un enfoque participativo, descriptivo y analítico. A continuación se detalla el proceso:

Planteamos participativa, toda vez que haremos uso del Núcleo Básico que como enfoque facilita aprovechar características iniciales que presenta el grupo de personas con las cuales se va a desarrollar el proyecto, es así como, el núcleo básico permite trabajar con un grupo pequeño, fomentar el trabajo en equipo, fortalecer el nivel organizacional, de manera que, se puedan adelantar actividades en las cuales la comunidad educativa pueda participar, estas cualidades se ven

---

<sup>33</sup> La investigación cualitativa o metodología cualitativa es un método de investigación usado principalmente en las ciencias sociales que se basa en cortes metodológicos basados en principios teóricos tales como la fenomenología, hermenéutica, la interacción social empleando métodos de recolección de datos que son no cuantitativos, con el propósito de explorar las relaciones sociales y describir la realidad tal como la experimentan los correspondientes. La investigación cualitativa requiere un profundo entendimiento del comportamiento humano y las razones que lo gobiernan.

entonces reflejadas en el desarrollo del sentido de pertenencia por parte de los docentes y la comunidad en general. A partir de éste se establece como grupo inicial o núcleo base a los docentes y estudiantes, mediante éstos se podrán desarrollar procesos que permitan el planteamiento de alternativas a problemáticas locales, donde pueden empoderarse y apropiarse de todo el proceso al ser un grupo pequeño. (Quintana Ana, 2005).

De igual manera argumentamos que es descriptivo y analítico, ya que el trabajo se fundamentara en la recopilación de información relacionada con el manejo y disposición final de residuos sólidos, lo cual permitirá entonces resumir la información de manera cuidadosa y luego analizar minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al abordaje del trabajo ya que nos permite explicar los patrones observados y así identificar los factores causales del problema.

El proyecto enmarcado a se desarrollará en tres fases, las cuales se han planteado y desarrollado de acuerdo a la metodología:

### ***5.1. Fase Planificación.***

La planificación implica un proceso consciente de estudio y selección del mejor curso de acción a seguir, frente a una variedad de alternativas posibles y factibles de acuerdo a los recursos disponibles.

La actividad de planificar abarca un amplio campo de decisiones que incluye: la definición de un objetivo, la materialización de un plan y programa, la fijación de políticas, la determinación de normas y procedimientos, todos necesarios para el desarrollo eficiente de las operaciones de la actividad y del logro de sus objetivos. En consecuencia se puede definir la planificación como la concepción anticipada

de una actividad de acuerdo a una evaluación racional entre fines y medios. Se dice también, que la planificación es prever el futuro.

Es aquí en donde nos permitimos prever la importancia de estudiar y proponer un proyecto respecto a los residuos sólidos, formular unos objetivos absolutamente realizables y lo más importante corroborar la incidencia del proyecto para saber si en realidad era necesario o ya se había realizado.

Se informó a la comunidad de estudio sobre lo que se deseaba hacer, para que se haría y que resultados podría arrojar explicándoles todos los temas posibles de entrada y pidiendo la oportunidad de trabajar con ellos, no solamente dentro del mismo colegio si no en las otras zonas estratégicas, con el fin de delimitar la zona de estudio y poder arrojar datos para las tres (3) instituciones.

## **5.2. Fase de exploración.**

La exploración es el viaje o recorrido que se hace por un lugar para conocerlo o descubrir lo que hay en él.

Por ello en esta fase fue necesario prever la importancia de analizar los impactos (ver anexo digital N° 1) que los residuos sólidos están produciendo a la comunidad ya sea de carácter negativo o positivo, también se elaboró un diagnóstico de la zona de estudio respecto a las instituciones para conocer qué actividades de carácter ambiental sobre este tema se ha hecho en ellas, se hizo el levantamiento de información secundaria y primaria para conocer la historia y trascendencia de la comunidad y los residuos en donde este fue realizado, a través de observación simple durante las visitas a las instituciones educativas, teniendo en cuenta las reacciones de los docentes y estudiantes durante las reuniones, las cuales nos condujo hacia la conceptualización y sensibilización frente al manejo de residuos sólidos de las tres (3) instituciones, teniendo en cuenta la importancia que tiene la

educación ambiental y además como implementar el tema de los residuos sólido en el proyecto ambiental escolar.

Hay que mencionar que se realizó la recolección, separación, clasificación y peso de los residuos sólidos en las tres (3) instituciones educativas, también se tomó los puntos de referencia para la elaboración cartográfica de la zona de estudio en donde se realizó un reconocimiento del área de influencia de cada institución.

Pero quizá lo más importante es que toda la comunidad implicada en el proyecto hubo de ser analizada con el propósito de conocer si los residuos sólidos en realidad son un problema o si a pesar de que lo son se mantiene en control.

### ***5.3. Fase Capacitación.***

La capacitación consiste en toda actividad realizada, respondiendo a sus necesidades, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de las personas.

En esta se realizó la recolección, separación, clasificación y peso de los residuos sólidos en las tres (3) instituciones educativas, para lo cual se contó con la participación de las docentes encargadas del proyecto ambiental del colegio el Retiro y un grupo de estudiantes, el cual pertenece al grupo ambiental del mismo instituto, este proceso tuvo una duración de tres meses (2 veces por semana).

Por otra parte es de mencionar que se hicieron exposiciones a los estudiantes por parte de las tesis, lo cual permitió la explicación de los residuos, su composición y su utilización.

#### **5.4 Fase de ejecución.**

La ejecución es el proceso dinámico de convertir en realidad la acción que ha sido planeada, preparada y organizada. Al respecto Ferry dice que “en la práctica, muchos gerentes creen que la ejecución es la verdadera esencia de la administración. La ejecución trata exclusivamente con personas.”

La motivación de la voluntad del ser humano está relacionada con sus impulsos, mediante sus aspiraciones en la vida.

En esta fase se identificó el problema central, sus causas y consecuencias, como también los impactos (ver anexo: tabla 15) que los residuos sólidos están generando, pero además de ello se propusieron los lineamientos que llevaron a proponer alternativas para la disminución de los residuos producidos.

Nos falta entonces resalta que es aquí en donde se da fin al proyecto para poder exponerlo a la comunidad y dar alternativas para el manejo de esos residuos, con estos lineamientos la institución hará su PRAES lo cual permitirá su fortaleza.

**Tabla 2 Fases metodológicas por Objetivos específicos.**

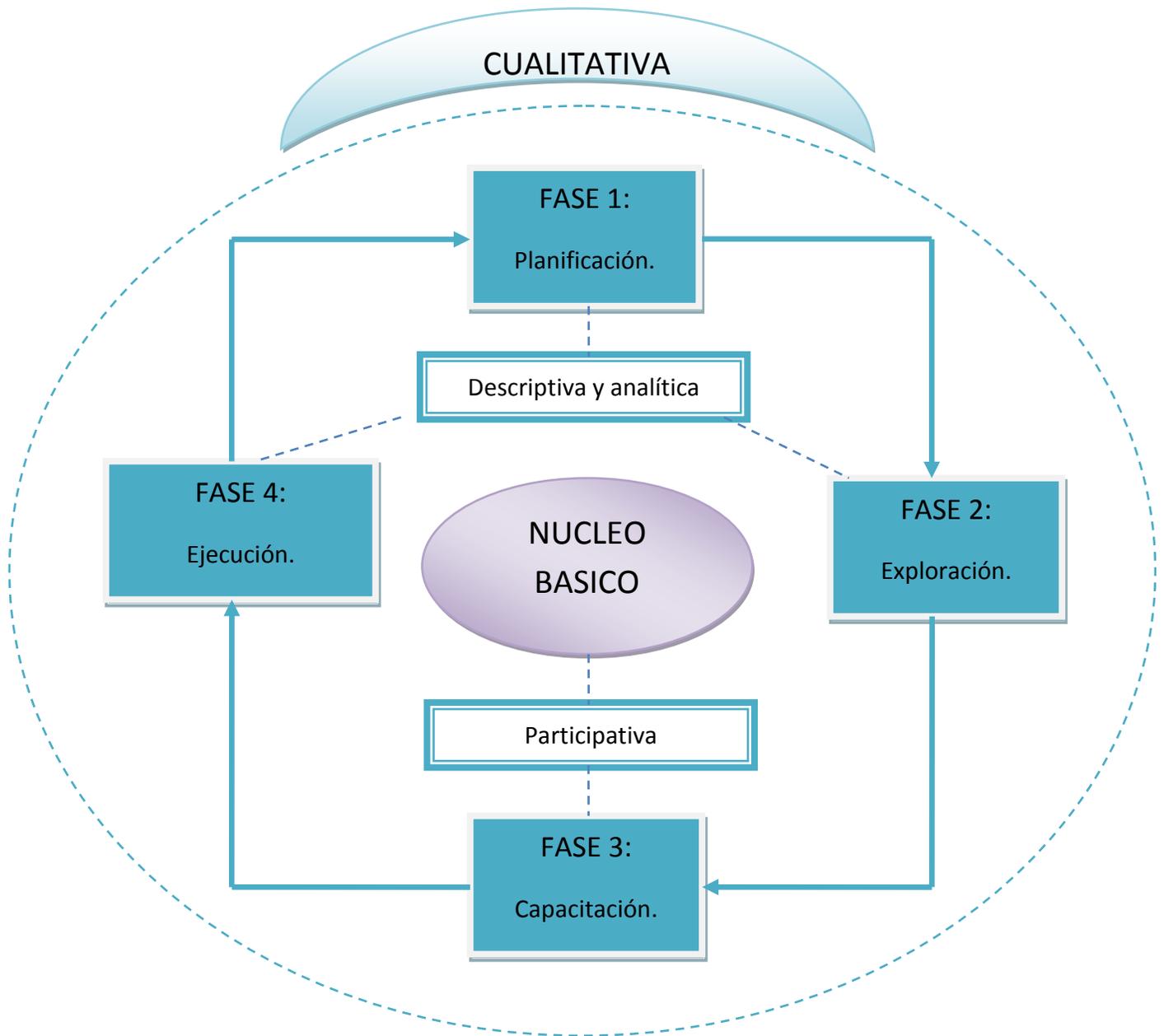
<b>OBJETIVO ESPECIFICO # 1</b>					
Diagnosticar el manejo actual de los residuos sólidos al interior de las instituciones educativas que conforman el corregimiento de Morelia.					
<b>Momento</b>	<b>Procesos</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Producto</b>
<b>Explicativo/ Evaluativo</b>	Exploración y organización	Diseño de instrumento	Entrevistas	Encuesta  Excel	Diagnóstico del manejo actual de Residuos Sólidos
		Recopilación de Información	Procesamiento de datos en hoja de calculo		

<b>OBJETIVO ESPECIFICO # 2</b>					
Calcular la huella de carbono para los residuos sólidos generados en cada institución educativa del corregimiento.					
<b>Momento</b>	<b>Procesos</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Producto</b>
<b>Cuantitativa</b>	Organización	Diseño de instrumento	Calculo de Huella de Carbono	Excel	Huella de Carbono sobre Residuos Sólidos
		Recopilación de Información	Recolección de residuos sólidos		

<b>OBJETIVO ESPECIFICO # 3</b>					
Generación de cartografía base del tema.					
<b>Momento</b>	<b>Procesos</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Producto</b>
<b>Propositivo</b>	Levantamiento de información SIG	Recopilación de Información	Planeamiento GPS, para determinar el DOP	GPS	Cartografía de la zona
		Generación de capas SHP	Levantamiento de punto referenciado.		

<b>OBJETIVO ESPECIFICO # 4</b>					
Formular lineamientos estratégicos que permitan incluir la dimensión ambiental en la formación de la comunidad académica de los centros educativos del corregimiento de Morelia.					
<b>Momento</b>	<b>Procesos</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Producto</b>
<b>Descriptiva/ evaluativa.</b>	Observación	Diseño de instrumento	Análisis de datos recopilados	Diario de campo Cámara fotográfica	Lineamientos estratégicos de educación ambiental
		Recopilación de Información	Discusión de resultados		

Figura 3 Esquema metodológico.



Fuente: Elaboración propia.

## 6. RESULTADO POR OBJETIVO

### ***6.1 “Diagnosticar el manejo actual de los residuos sólidos al interior de las instituciones educativas que conforman el corregimiento de Morelia”.***

Para la implementación de la propuesta ambiental educativa (PRAE) con énfasis en el manejo integral de los residuos sólidos que permitirá solucionar una gran problemática ambiental, partiendo de un proceso educativo relacionado con la generación, separación, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos en el colegio el Retiro, junto con las escuelas La Bamba y Santa Teresita; nos permitimos dar a conocer la composición y separación de los residuos para su posible reciclaje.

Como individuos que pertenecemos a una sociedad y que es compromiso de todos mejorarla y velar por su conservación, se trabajó con una variable “la Huella de Carbono” que permitirá conocer la cantidad producida de residuos sólidos con respecto a producción de CO<sub>2</sub> que hay en las instituciones educativas y así buscar soluciones o alternativas que puedan beneficiar a toda la comunidad educativa ya que la producción excesiva de residuos se viene presentando desde que la humanidad se ha asentado en las diferentes regiones y cada día está en aumento por la falta de concientización en el manejo integral desde la generación, separación, almacenamiento, tratamiento y disposición final inadecuada de los residuos sólidos.

Las instituciones educativas no son ajenas a esta problemática y presentan dificultades en el manejo de residuos sólidos, desde la separación en la fuente hasta su disposición final en el centro de almacenamiento, uno de los mayores problemas ambientales actuales es la disposición de los residuos sólidos. La generación de los residuos sólidos tiene sus causales en el cambio de los hábitos

de consumo y los cambios ideológicos en cuanto al estatus social que da el poder económico que permite la compra casi indiscriminada de productos muchas veces inútiles o poco durables. Sin embargo lo que realmente importa es incorporar a esta cultura las buenas prácticas de manejo de basuras independientemente de los lugares donde se generen.

*6.1.1 Diagnóstico del entorno:* La zona de estudio está conformada por tres (3) instituciones que están localizadas en tres veredas del corregimiento de Morelia:

- Colegio el Retiro: Vereda el Retiro.
- Escuela la Bamba: Vereda la Bamba.
- Escuela Santa Teresita: Vereda Santa Teresita.

El corregimiento de Morelia está ubicado al sur- occidente del municipio de Pereira y se encuentra a una distancia de 12 Km. de su casco urbano, presenta una población aproximada de 3000 habitantes, una altitud promedio de 1300 msnm y una temperatura que oscila entre 18 y 26°C. Presenta vocación agrícola predominando cultivos como cítricos, plátano, café, yuca y también presenta zonas con ganadería.

**Mapa 2 zona de estudio.**



Esta zona ostenta similitudes en las problemáticas ambientales, la cual es identificada como el mal manejo de residuos sólidos. La afinidad en la problemática de las tres (3) instituciones se debe principalmente a las similitudes socioeconómicas y culturales que estas muestran.

**Tabla 3 Características de la institución el Retiro.**

<b>Institución 1.</b>	
<b>Nombre del colegio</b>	Colegio el Retiro (preescolar, primaria y secundaria)
<b>Número de docentes</b>	22 docentes, 5 administrativos
<b>Número de estudiantes</b>	500
<b>Dirección</b>	Corregimiento de Morelia la vereda el Retiro.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4 Característica de la institución la Bamba.**

<b>Institución 2.</b>	
<b>Nombre del colegio</b>	La Bamba (preescolar, primaria)
<b>Número de docentes</b>	1 docente
<b>Número de estudiantes</b>	17
<b>Dirección</b>	Corregimiento de Morelia la vereda la Bamba.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5 Característica de la institución Santa Teresita.**

<b>Institución 3.</b>	
<b>Nombre del colegio</b>	Santa Teresita (preescolar, primaria)
<b>Número de docentes</b>	2 docentes
<b>Número de estudiantes</b>	24
<b>Dirección</b>	Corregimiento Morelia la vereda Santa Teresita.

Fuente: Elaboración propia.

6.1.1.1. Manejo de los residuos sólidos en la institución: En la actualidad la institución educativa no cuenta con un plan de gestión integral de residuos sólidos que permita el mejoramiento de la gestión ambiental institucional, dentro del proyecto ambiental escolar se plantean algunas actividades pero no se contempla el reciclaje, además no se plantea un mecanismo que permita no solo la recuperación sino también el aprovechamiento de los materiales y de esta manera

generar conciencia ambiental en los estudiantes y docentes de la institución educativa.

**Figura 4 Residuos del Colegio el Retiro.**

**6.1.1.2. Generación de residuos sólidos:** Se realizó un muestreo de los diferentes residuos generados dentro de las instituciones, para lo anterior se utilizó la siguiente metodología: durante tres meses (2 veces por semana), se tomaron muestras de los residuos sólidos que produce en las tres (3) instituciones educativas de la siguiente forma:



Fuente: Elaboración propia.

1. Se dispuso un material plástico con el fin de realizar la separación y caracterización de los diferentes residuos sólidos.
2. Una vez separados los residuos por tipo (papel, vidrio, materia orgánica y otros), se procedió a pesarlos con la ayuda de una báscula para generar un registro del tipo de residuos que más se produce en las instituciones. Esto con objetivo de poder tomar decisiones y darle un mejor manejo de aprovechamiento.
3. Una vez separados los residuos, se les explico a todos los niños presentes que materiales habían, porque se separaban así y que usos podrían tener.
4. Finalmente se recolectaron todos los datos del muestreo y se calculó la Huella de Carbono.

**Figura 5 Separación residuos sólidos.**



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6 Tipos de residuos sólidos mensuales.**

Colegios	El Retiro (Kg)	Santa Teresita (Kg)	La Bamba (Kg)
Residuos mensual			
Plástico	27	0,01	18
Papel	13,9	0,013	1,6
Cartón	101,8	0	2,4
Materia Orgánica	42	24	2,5
Aluminio	4,79	0,008	0
Metal	0	0	2,9
Vidrio	0	0	2,4
Madera	0	0	2,8
Otros	4,4	0,005	0
<b>Total mensual</b>	<b>193,89</b>	<b>24,036</b>	<b>32,6</b>

Fuente: Elaboración propia.

*6.1.2. Autodiagnóstico de los Proyectos Ambientales:* En la parte del diagnóstico se revisó la existencia de los proyectos ambientales escolares en las tres (3) instituciones (el Retiro, La Bamba y Santa Teresita) y si tienen un norte establecido y claro, para posteriormente evaluar la realización de los procesos de educación ambiental que estos involucran y el compromiso de los docentes.

Debemos tener en cuenta que se puede observar, como que ha sido muy notable y que ha obstaculizado la continuidad de los procesos es que la mayoría de las actividades realizadas no quedan por escrito, por lo tanto existen pocos registros de ejecución de proyectos ambientales en las instituciones, situación que se agudiza con la constante rotación de docentes, ya que quienes se han encargado de estos, se van sin dejar escrito registro alguno.

**Tabla 7 Recopilación de proyectos institucionales.**

INSTITUCIONES	AÑO	NOMBRE DEL PROYECTO	ACTORES	ACTIVIDADES
Santa teresita	2007-2010	Reforestación de microcuenca.	Profesores	Reconocimiento de la zona a reforestar, colectivo ambiental, huerta, reforestación
El Retiro, Santa Teresita, La Bamba.	2007-2010	Modificación de Proyectos Educativos Institucionales de los Centros Educativos del corregimiento.	Juntas de Acción Comunal, Comuneros, Delegados del Presupuesto Participativo, Organizaciones comunitarias, Gestores comunitarios, Escuela de la Familia, Líderes cívicos comunitarios, sector empresarial del corregimiento, Redes de Seguridad, Comunidad en general, corregiduría, estación y sub estación de policía del corregimiento.  Instituciones Educativas del Corregimiento, Instituto Municipal de Cultura y Fomento al Turismo, Secretaría Municipal para el Deporte y la Recreación, Gobernación de Risaralda, Universidades de la región, Secretaría de Educación del Municipio y del Departamento, Min. Educación, Sector Empresarial, Secretaría de Cultura del Departamento, Núcleos Educativos, Sindicato de Educadores del Risaralda, FECODE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de un comité de líderes/as y lideresas del corregimiento que gestione el proyecto.</li> <li>Reuniones con los Directivos Docentes de los diferentes Centros Educativos del corregimiento, para explicación del proyecto y su importancia.</li> <li>Construcción colectiva de PEI's con la comunidad educativa del corregimiento.</li> <li>Gestión ante los entes gubernamentales (secretaría de Educación Municipal), para aprobación de cambios de los PEI's de los Centros Educativos del corregimiento.</li> <li>Jornadas de intercambio de avances y socialización de PEI's, entre las comunidades educativas de los Centros Educativos del Corregimiento.</li> <li>Actividades lúdicas que permitan divulgar los cambios de los Centros Educativos con la comunidad en general del Corregimiento.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

**6.2 “Calcular la huella de carbono para los residuos sólidos generados en cada uno de los centros educativos satélites de la institución educativa El Retiro”.**

6.1.3. *Residuos sólidos.* Los residuos sólidos son materiales que no representan una utilidad o un valor económico para el dueño, éste se convierte por ende en generador de residuos. Desde el punto de vista legislativo lo más complicado respecto a la gestión de residuos, es que se trata intrínsecamente de un término subjetivo, que depende del punto de vista de los actores involucrados (esencialmente generador y fiscalizador).

La acumulación de residuos domésticos sólidos constituye hoy un problema agobiante en las grandes ciudades. El aumento de la población, junto con el desarrollo del proceso de urbanización, el creciente consumismo, la intensidad de la propaganda y publicidad, etc. determina un aumento incesante del peso y volumen del desecho producido.

Pero también hay que anotar que se ha convertido en un problema en las zonas rurales a causa del desconocimiento sobre el manejo de estos.

Este es el caso del corregimiento de Morelia en donde se encuentran ubicadas las veredas El Retiro, La Bamba y Santa Teresita las cuales cuentan con las instituciones educativas:

- Colegio El Retiro.
- Escuela La Bamba.
- Escuela Santa Teresita.

Estas instituciones generan residuos sólidos según la recolección de muestras por tres (3) meses.

Es importante mencionar que debemos antes que nada analizar que residuo es el que genera cada institución por lo cual se plantea lo que se produce en un día y a los tres meses.

En todos los colegios se evidencia factores comunes como son el plástico, papel y materia orgánica, con ello también se ve claramente que entre estos tres (3) residuos siempre el de mayor producción es el de materia orgánica, con excepción a la Bamba y es debido a que en el Retiro y Santa Teresita hay un restaurante en el cual este residuo abunda.

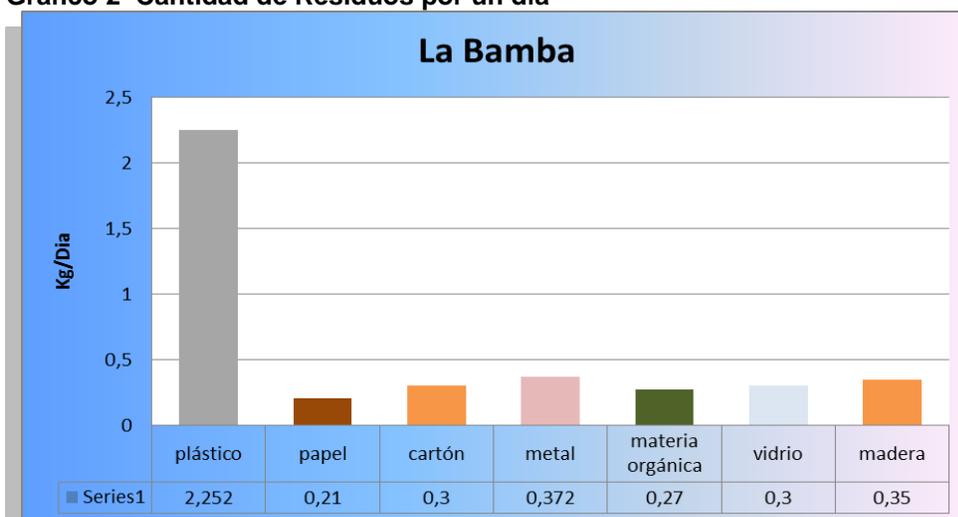
**Gráfico 1 Cantidad de Residuos por un día.**



Fuente: *Elaboración propia.*

Es importante analizar que el colegio El Retiro tiene una sobrepoblación la cual debido al número, su consumo aumenta y con ello la aparición de residuos lo hace también, pero es justamente interesante ver que en la gráfica presentada el residuo que más abunda es el cartón con 12,75 Kg/día. Pero es entendible esto, ya que el colegio tiene acostumbrado dar leche a sus alumnos a la hora de los refrigerios debido a que se reciben muchas cajas de leche para suplir esta necesidad por parte del programa de nutrición.

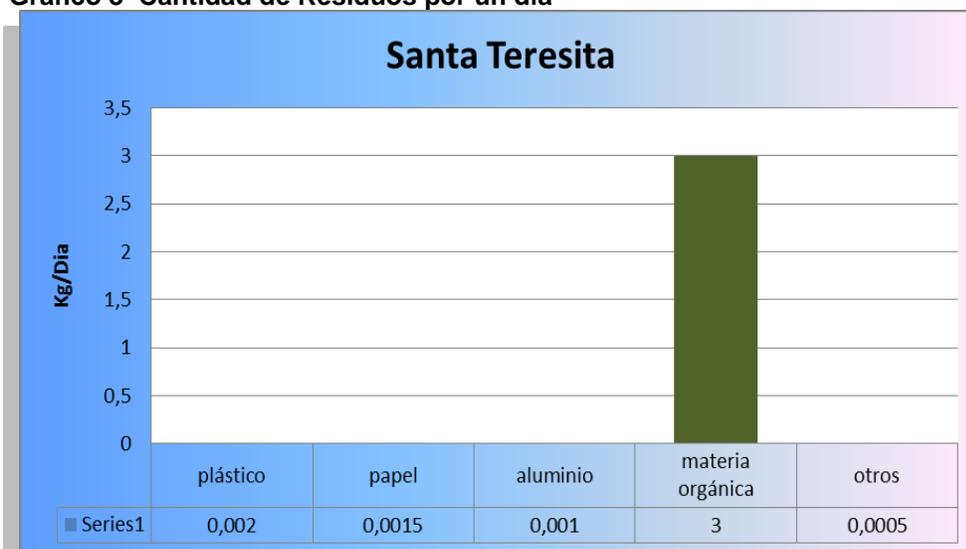
**Gráfico 2 Cantidad de Residuos por un día**



Fuente: Elaboración propia.

La escuela la Bamba es pequeña y con muy poca población estudiantil, aquí se ve reflejado el consumo un poco alto con relación a los demás de lo que es el plástico con 2,252 Kg/día asumiéndose este consumo a lo que los niños comen, pero también a lo que llevan como bolsas, botellas, etc., es importante ver que la materia orgánica es el segundo residuo menos producido y es debido a que la escuela no cuenta con un restaurante o tienda.

**Gráfico 3 Cantidad de Residuos por un día**



Fuente: Elaboración propia

Esta escuela es pequeña aunque un poco más grande que la Bamba, también cuenta con poca población estudiantil y es de resaltar que la producción de residuos por parte de ellos es muy baja, pero es de enmarcar que la materia orgánica con 3 Kg/día está en un rango muy alto ya que la escuela en realidad es una casa familiar, la dueña de la casa a la cual se le llama escuela también cumple la función de cocinera del restaurante el cual causa el incremento de este material.

**Gráfico 4 Cantidad de Residuos por día total.**



Fuente: Elaboración propia.

Debido a que los residuos se han recolectado dos (2) veces por semana con una duración de tres (3) meses, se ha hecho una homogenización de valores determinando que los valores expuestos son los residuos producidos en cada institución en un día, para lo cual se ha elaborado un gráfico el cual determina que la mayor producción de residuos se evidencia en la institución educativa el Retiro lo que atribuimos a su número elevado de población estudiantil, como también a su mayor consumo debido al primer factor.

Después de haber analizado los residuos que estas tres (3) instituciones generan por día, procedemos a analizar lo que generan en tres (3) meses ya que este

periodo ha sido la duración de muestreo que se ha tenido para el proyecto, por ende tendríamos los siguientes datos.

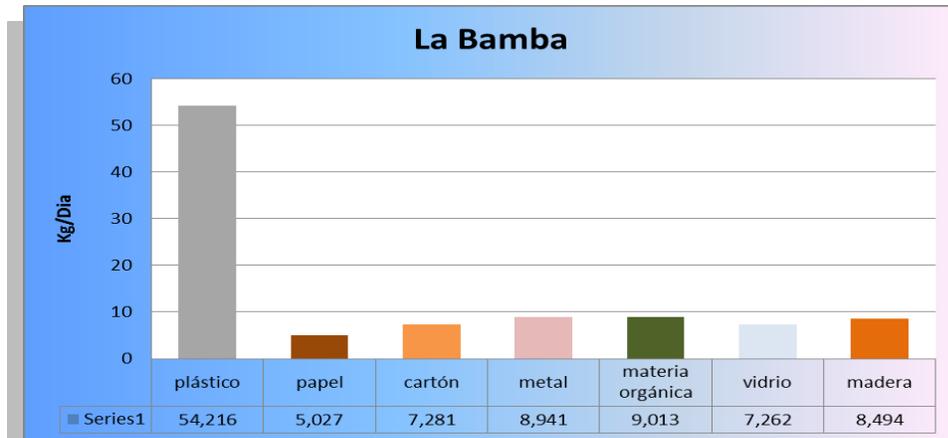
**Gráfico 5 Cantidad de Residuos a los 3 meses.**



Fuente: Elaboración propia.

Es evidente que el colegio El Retiro siempre contara con un mayor consumo y por ende mayor producción de residuos, es precisamente a los tres (3) meses donde vemos que el cartón con 305,762 Kg/día es el mayor de todos, manteniéndose con respecto a los datos suministrados a solo un día, pero es de entender esta situación debido a las cajas de leche que se donadas para abastecer al colegio y mantener así este habito.

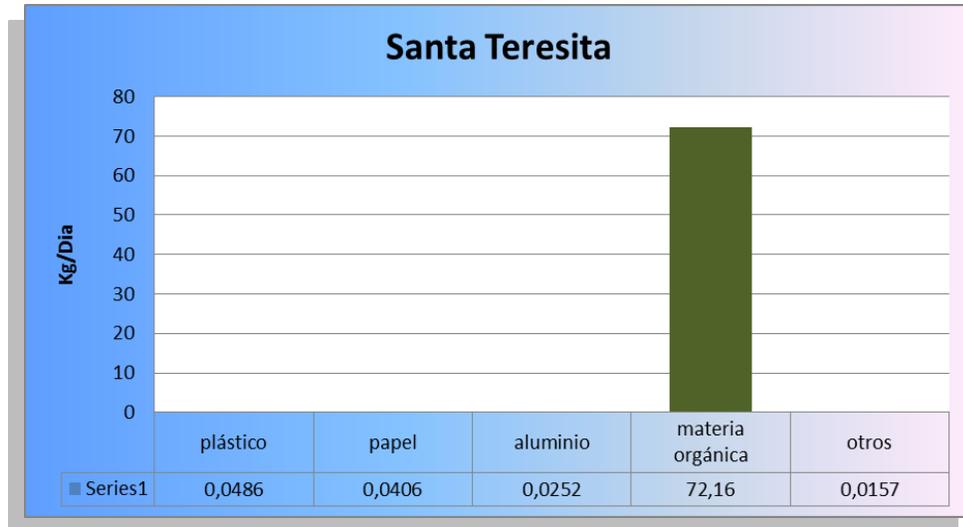
**Gráfico 6 Cantidad de Residuos a los tres meses.**



Fuente: Elaboración propia.

En la escuela la Bamba se evidencia algo muy particular, ya que casi todos los residuos de esta son producidos por igual pero el plástico es siempre el de mayor consumo con 54,216 Kg/día a los tres (3) meses debido a los hábitos de los niños.

**Gráfico 7 Cantidad de Residuos a los tres meses.**



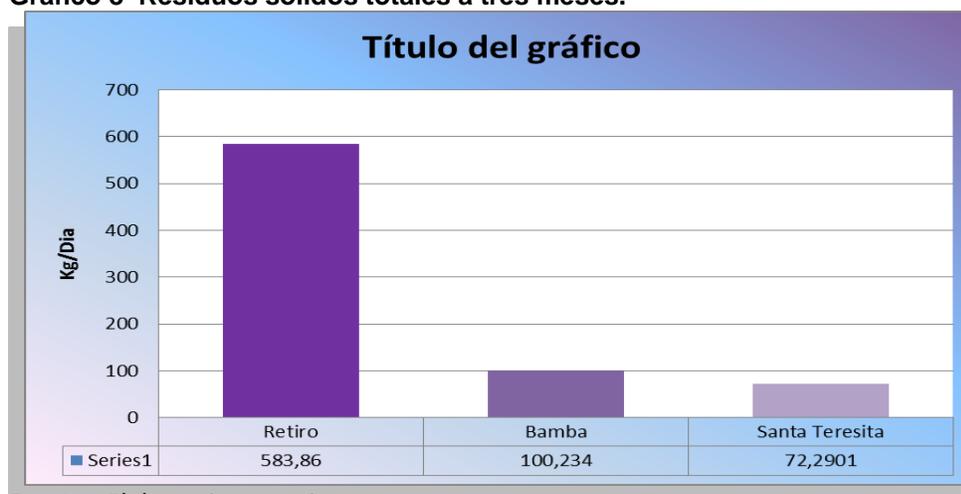
Fuente: *Elaboración propia.*

La escuela Santa Teresita tiene una baja producción de residuos y es de resaltar que la mayor producción está en la materia orgánica con 72,16 Kg/día a los tres (3) meses manteniéndose como el de mayor consumo aunque esto no es causado por los niños si no por la persona que habita en la casa que cumple la función de escuela.

Los resultados obtenidos de la caracterización nos indican que una de las mayores cantidades de residuos sólidos que se generan en la Institución educativa son de tipo Biodegradable, correspondientes a restos de comidas, material vegetal, cáscaras y alimentos descompuestos.

Además de lo biodegradable se encuentra también una cantidad considerable de ordinarios, generalmente corresponde a material revuelto que contiene reciclables en calidad de contaminados.

**Gráfico 8 Residuos sólidos totales a tres meses.**



Fuente: Elaboracion propia.

Finalmente vemos enmarcado que la institución que produce residuos a mayor escala y con una diferencia muy grande es El Retiro, como muy bien dijimos en las muestras de solo un día esto influye mucho en su población estudiantil ya que no se puede comparar al pequeño número de estudiantes que poseen las dos escuelas involucradas.

6.1.4. *Huella de Carbono.* El concepto de **Huella de Carbono (HC)** surge del concepto de Huella Ecológica<sup>34</sup>, de la cual se podría decir que es un subconjunto. La HC mide la totalidad de **GEI** emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.



En realidad el concepto de HC va más allá de la medición única del CO<sub>2</sub> emitido, ya que se tienen en cuenta todos los GEI que contribuyen al calentamiento global, para después convertir los resultados individuales de cada gas a equivalentes de CO<sub>2</sub>. Por ello el término correcto sería HC equivalente o emisiones de CO<sub>2</sub>

<sup>34</sup> La Huella Ecológica es un indicador agregado definido como el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población dada con un modo de vida específico de forma indefinida.

equivalentes, aunque en la práctica y por comodidad se utiliza simplemente el término Carbono.

En realidad, la HC es una versión simplificada de un Análisis de Ciclo de Vida en el que, en lugar de considerar varias categorías de impacto ambiental al mismo tiempo, se considera únicamente una de ellas, la relativa a Calentamiento Global.

El CO<sub>2</sub> es necesario para nuestra supervivencia, pero en exceso se ha demostrado que altera el clima al potenciar el efecto invernadero natural de la atmósfera. Desde que se confirmó la relación entre las altas emisiones de carbono y el calentamiento del planeta hace unas décadas, los distintos gobiernos -unos más que otros- han ido tomando, sobre todo en los últimos años, medidas para intentar frenar el cambio climático.

Muchas las actividades cotidianas generan emisiones de carbono que contribuyen a acelerar el calentamiento global y el cambio climático. Por ejemplo, al conducir un coche, cada litro de nafta que se quema genera carbono en forma de dióxido de carbono. Si bien depende del consumo del vehículo y los kilómetros recorridos, un auto naftero bien puede generar su propio peso en dióxido de carbono cada año. En este caso, se puede reducir la Huella de Carbono optando por un vehículo de menor consumo o utilizando menos el coche. (SAySD, 2008)

Debido a todo lo anterior dicho se observa y evalúa las formas de cálculo de carbono de la SAySD, la cual presentan con el objeto de que la población tenga una idea más precisa sobre el efecto individual que provoca su actividad y sobre aquellos aspectos de su estilo de vida a los que debe prestar la mayor atención.

**6.1.5. SAySD.** El calculador de Huella de Carbono es una herramienta cuyo objetivo consiste en estimar las emisiones de dióxido de carbono producidas por el uso de energía, el transporte y otras actividades humanas.

A continuación se calcula la Huella de Carbono para los residuos sólidos la institución educativa; para lo cual se usará el método de cálculo propuesto por SAySD.

**Fórmula:**

$$\text{Emisiones (ton CO2e/ hab. año)} = \text{RES} * \text{Ad} * \text{MO} * \text{FEreso} * \text{Dgn} * \text{PCG} / (1000)$$

**Explicación de los factores de la fórmula:**

*RES = cantidad de residuos producidos por día (kg): (Ver tabla 8).*

*Ad = cantidad de días al año = 365*

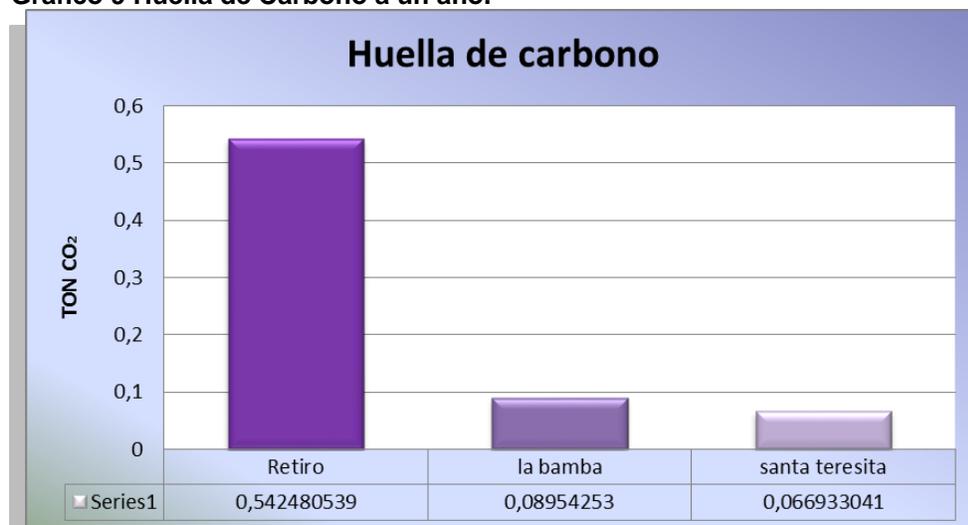
*MO = contenido de materia orgánica por kg de residuo = 0,55*

*FEreso=factor de emisión de la materia orgánica 19 = 0,003 m3 metano/kg de MO año*

*Dgn = densidad del gas natural = 1,77 kg/m3*

*PCG = potencial de calentamiento global del metano = 21*

**Gráfico 9 Huella de Carbono a un año.**



Fuente: Elaboración propia.

Después de haber analizado los residuos producidos por cada institución en un día, se aplicó la fórmula propuesta por SAySD obteniendo resultados los cuales arrojaron el gráfico 9, el cual nos demuestra que el mayor productor de CO<sub>2</sub> es la institución educativa El Retiro y la menos productora es la institución Santa Teresita, estos datos también se ven reflejados por la población que presentan las mismas instituciones (Ver tablas 3, 4 y 5), pues es de mencionarse que a mayor población, mayor producción de residuos sólidos lo cual acelera la producción de dióxido de carbono y con ello el crecimiento de la Huella de Carbono.

El hecho tener una huella para La Institución Educativa El Retiro de 0,54 Ton CO<sub>2</sub> quiere decir que esta necesita de 0,20 planetas (20%) para poder desarrollar esta sola actividad, La Bamba cuenta con una Huella de 0,089 Ton CO<sub>2</sub> para lo que sería necesario 0,033 planetas (3,3%) en donde vivir, y por último Santa Teresita que tiene 0,066 Ton CO<sub>2</sub> en donde se necesitaría 0,024 planetas (2,4%) en donde interactuar, hay que sugerir que esto solo corresponde a los valores dados de Residuos Sólidos con respecto a la Huella de Carbono y que además solo estaría visionado para un año. En ningún momento se asocian datos referidos a consumo de agua, energía, alimentación y transporte entre otros.

Tenemos que mencionar que los árboles absorben dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) atmosférico junto con elementos en suelos y aire para convertirlos en madera que contiene carbono y forma parte de troncos y ramas. La cantidad de CO<sub>2</sub> que el árbol captura durante un año, consiste sólo en el pequeño incremento anual que se presenta en la biomasa del árbol (madera) multiplicado por la biomasa del árbol que contiene carbono.

Una tonelada de carbono en la madera de un árbol o de un bosque, equivale a 3.5 toneladas aproximadamente de CO<sub>2</sub> atmosférico. Una tonelada de madera con 45% de carbono contiene 450 Kg. de carbono y 1575 Kg. de CO<sub>2</sub>. Árboles maduros, plantados a distancia de 5 metros forman bosque de 400 árboles por

hectárea. Si cada árbol contiene 300 Kg. de carbono, y 42% de la madera del árbol es carbono, esto significaría que cada árbol pesa 714 Kg. En este caso, la captura de carbono sería de 120 toneladas por hectárea ( $400 \times 714 \times 42\%$ ).

Por ende es de mencionar que en El Retiro se produce 0,56 ton CO<sub>2</sub> necesitándose 46,6 m<sup>2</sup> plantando 1,86 árboles para reducir o amortiguar esta emisión, en La Bamba se produce 0,089 ton CO<sub>2</sub> necesitándose 7,41 m<sup>2</sup> plantando 0,29 árboles para compensar sus emisiones y Santa Teresita produce 0,066 ton CO<sub>2</sub> necesitándose 5,5 m<sup>2</sup> plantando 0,22 árboles para reducir sus emisiones lo cual vemos que es muy ventajoso ya que sus niveles de emisión son bajos pero no lo suficiente pues solo estamos hablando de los residuos sólidos y no de todas sus actividades cotidianas por grupo, aunque es de mencionar que si nos referimos a lo que se necesita por persona entonces La Institución educativa El Retiro estaría produciendo 0,0010 ton CO<sub>2</sub> por persona, necesitándose 0,085 m<sup>2</sup>; para lo cual se requiere plantar 0,0034 árboles para reducir esta emisión, en La Bamba se estaría produciendo 0,0049 ton CO<sub>2</sub> por persona necesitándose 4,12 m<sup>2</sup> para lo cual se requiere plantar 0,16 árboles para compensar sus emisiones y Santa Teresita estaría produciendo 0,0025 ton CO<sub>2</sub> por persona necesitándose 0,21 m<sup>2</sup> para lo cual se requiere plantar 0,0084 árboles para reducir su emisión; es notorio que siempre los niveles grupales de CO<sub>2</sub> como el área a ocupar y los arboles a cultivar son mayores en el Retiro debido al número de integrantes en el plantel, pero es importante resaltar que cuando se hace un análisis individual los valores son bajos debido a que su emisión aumenta a medida de su aumento poblacional, como también es de mencionar que La Bamba a pesar de ser una escuela tan chica tiene niveles de emisión muy altos.

**Tabla 8 Cálculo de árboles a plantar por hectárea.**

Institución Educativa	N° de Árboles	N° de Hectáreas
EL RETIRO	520	1.3
La bamba	16	0.04
Santa Teresita	26	0.065
<b>TOTAL</b>	<b>562</b>	<b>1.4</b>

Fuente: Elaboración propia.

Estos cálculos indican que 1.4 ha y/o 562 árboles<sup>35</sup> absorberán el CO<sub>2</sub> producido al año. Se debe tener en cuenta que un árbol alcanza su madurez en mínimo 10-15 años, lo cual significa que el CO<sub>2</sub> generado durante este año en el área de estudio será absorbido solo cuando la plantación tenga dicha edad; ahora bien **¿Cuántos árboles habrá que sembrar para absorber el dióxido de carbono generado mientras se alcanza la madurez de la plantación?**

La fijación del CO<sub>2</sub> varía en función de la especie y de las condiciones ambientales en las que la planta se desarrolla. Y también varía con la edad. Un árbol pequeño absorbe una cantidad muy inferior a la que absorbe una planta de 50 años. Y esto es importante, porque la inmensa mayoría de los programas reforestaciones se realizan con árboles de varias edades, es decir, de clase diamétrica inferior a 5 cm. Por tanto, esos árboles son los que menos CO<sub>2</sub> absorben durante los años siguientes a la plantación.

El planteamiento anterior fundamenta que inicialmente no se deberá solo sembrar las 1.4 ha; sino que se deberá hacer la proyección en área para establecer el número real de árboles a sembrar, con el fin de compensar a huella de carbono asociada a la producción de residuos sólidos calculada. Esta situación demandará

---

<sup>35</sup> El carbono se acumula en los tejidos de los vegetales. En el caso de los árboles, en torno al 50% del peso de la materia seca es carbono. Subrayamos el término materia seca para indicar que ese porcentaje se refiere a lo que pesaría el árbol una vez deshidratado. La relación entre el peso de la molécula de dióxido de carbono y el átomo de carbono que la compone es 44/12 (=3,67). Por tanto, 3,67 kg de CO<sub>2</sub> llevan, como ingrediente, 1 kg de carbono, lo que significa que, para acumular ese kg en sus tejidos, la planta ha tenido que “desactivar” 3,67 kg de CO<sub>2</sub>.

inicialmente mayor cantidad de área y por ende incrementar el número de especies forestales.

**Tabla 9 Especies forestales.**

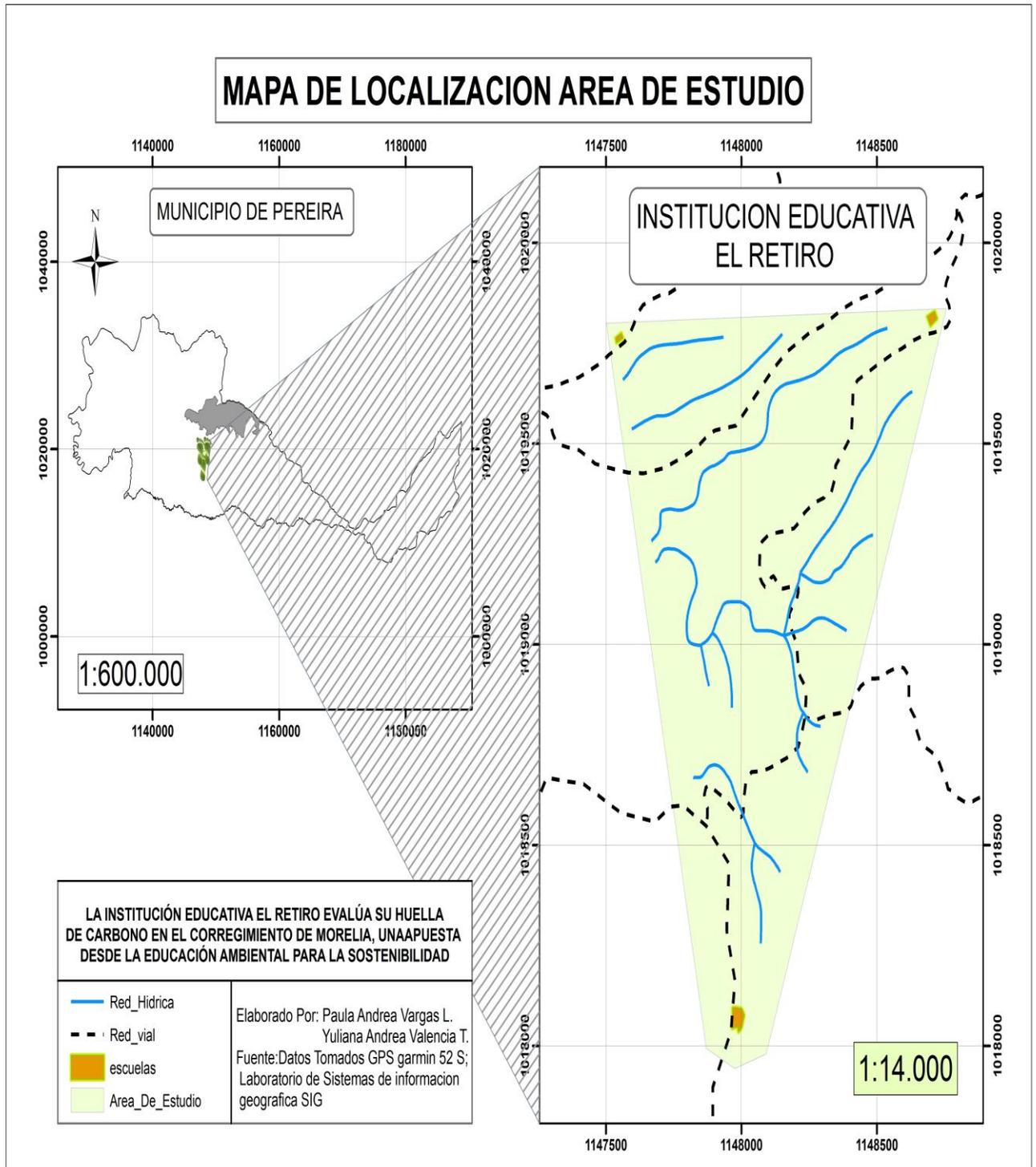
Espece Recomendada	Característica	Edad de maduración.
Balaústre. <i>Centrolobium yavizanum</i>	Maderable, recomendado para retiros de quebradas.	10 a 14 años
Cañafístula. <i>Cassia grandis</i>	La pulpa de la semilla es comestible, con sabor a chocolate y un olor semejante al algarrobo. Madera resistente.	10 a 14 años.
Cariseco, manzano de monte. <i>Billia rosea</i>	Maderable, Sirve para cercas vivas y protección de micro cuencas.	15 a 30 años
Cedro Amarillo, iguá. <i>Pseudosamanea guachapele</i>	Maderable, se le considera recuperador de suelos	15 a 30 años
Cedro Negro, nogal. <i>Juglans neotropica</i>	Maderable, Los extractos de la corteza, hojas, frutos y raíces se usan como tinte natural para cabello y telas.	15 a 30 años
Quimulá, cajeto. <i>Citharexylum subflavescen</i>	Maderable, su pubescencia en el follaje, tiende a capturar partículas producto de la contaminación ambiental.	10 a 14 años
Roble. <i>Quercus robur</i>	Maderable.	10 14 años

Fuente: Elaboración propia.

### **6.3. “Generación de cartografía base del tema, que permita visualizar la información de forma gráfica”.**

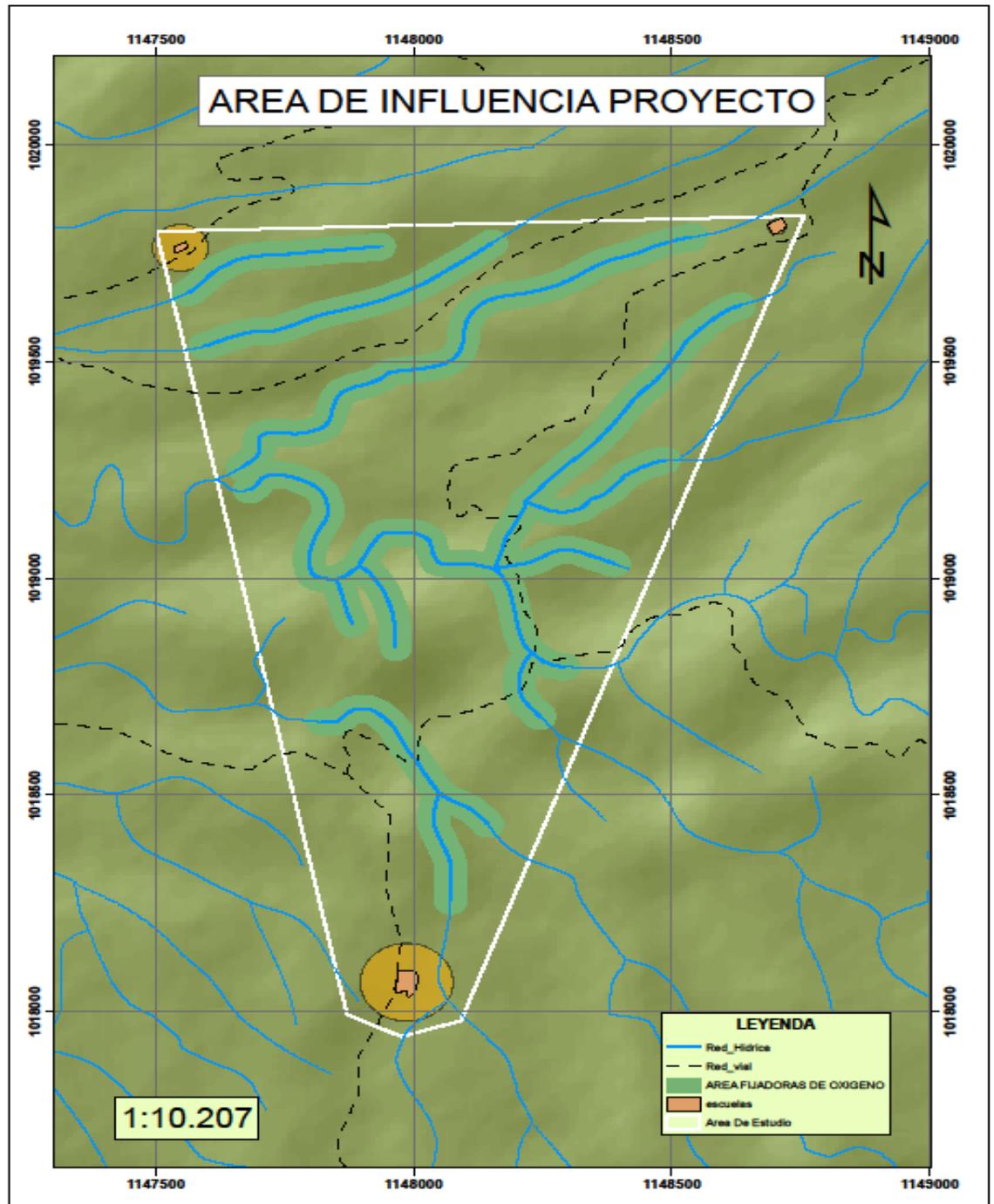
En los campos de estudio se pudo evidenciar que la lejanía de una institución a otra es evidente, además de notar que el campo del Retiro es mucho más grande en comparación a las escuelas pero aun así se tiene deficiencias con respecto al espacio tan reducido que se presenta para tantos niños.

**Mapa 3 Localización Área de estudio.**



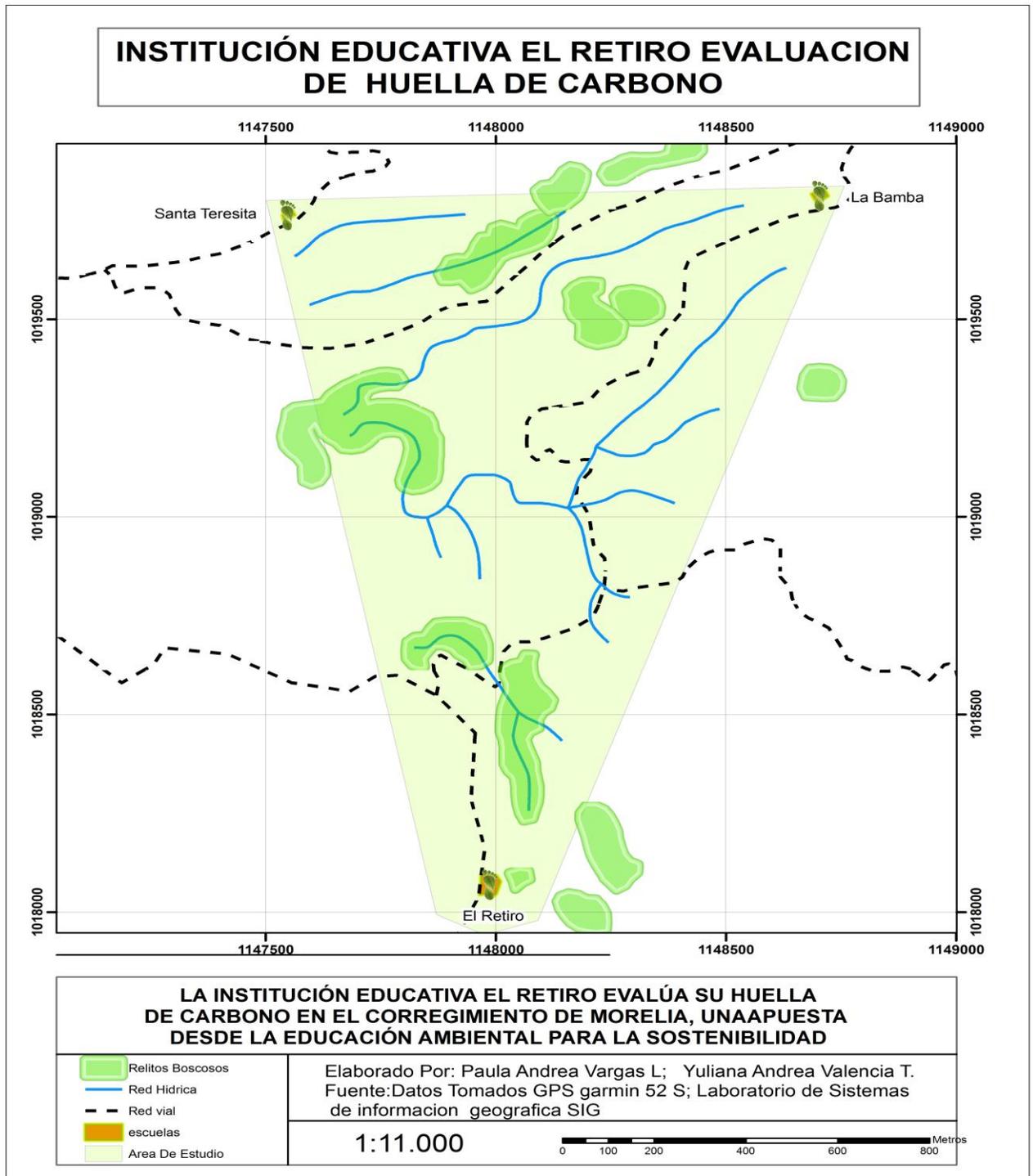
Fuente: Elaboración propia.

Mapa 4 Área de influencia.



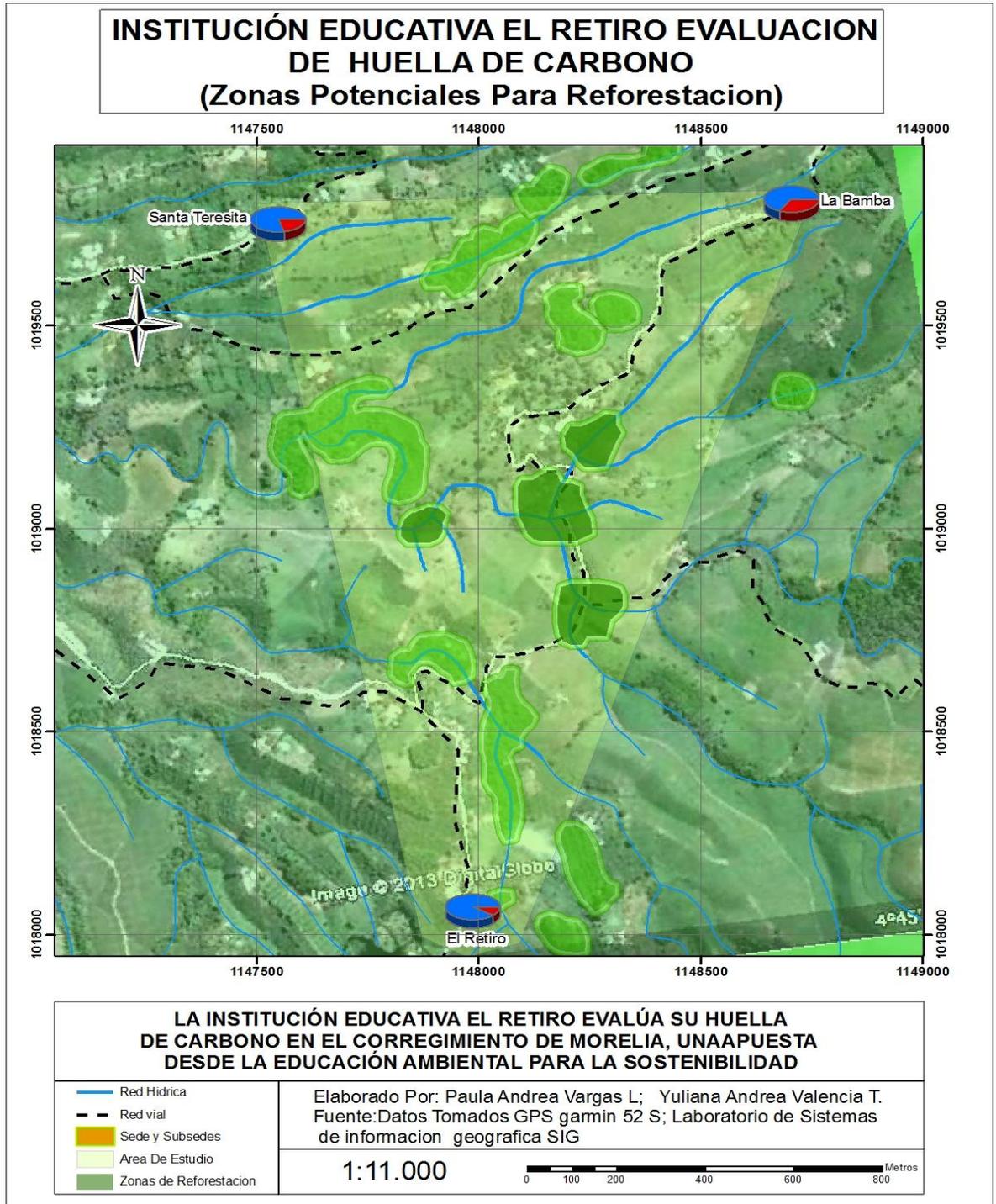
Fuente: Elaboración propia.

Mapa 5 Evaluación de Huella de Carbono



Fuente: Elaboración propia.

Mapa 6 Área de estudio con zonas para reforestación



Fuente: Elaboración propia.

#### ***6.4. “Formular lineamientos estratégicos que permitan incluir la dimensión ambiental en la formación de la comunidad académica de los centros educativos del corregimiento de Morelia”***

Es ciertamente notable, y creciente, el grado de influencia de la basura (residuos sólidos) en la vida de los seres humanos, en sus construcciones cotidianas, en sus obras magnas, en sus ideas diáfanas y pródigas. La encontramos en todas partes y en cualquier momento: en el interior de las casas, patio, calles, campos deportivos y plazas; en las oficinas, negocios y talleres, en nuestras vivencias quizás pobres pero nobles. A veces, le prestamos poca importancia porque nuestros problemas cotidianos nos agobian, pero, en otras ocasiones nos resulta incómoda porque crea efectos desagradables en nuestros sentidos: fealdad visual y malos olores, además de figuras reales. Sin embargo, acabamos por no prestarle mayor atención, cuando queremos desistir de la "lucha" que sería necesaria y posible. En realidad es un fenómeno asqueroso que, quisiéramos o no, nos matará por siempre.

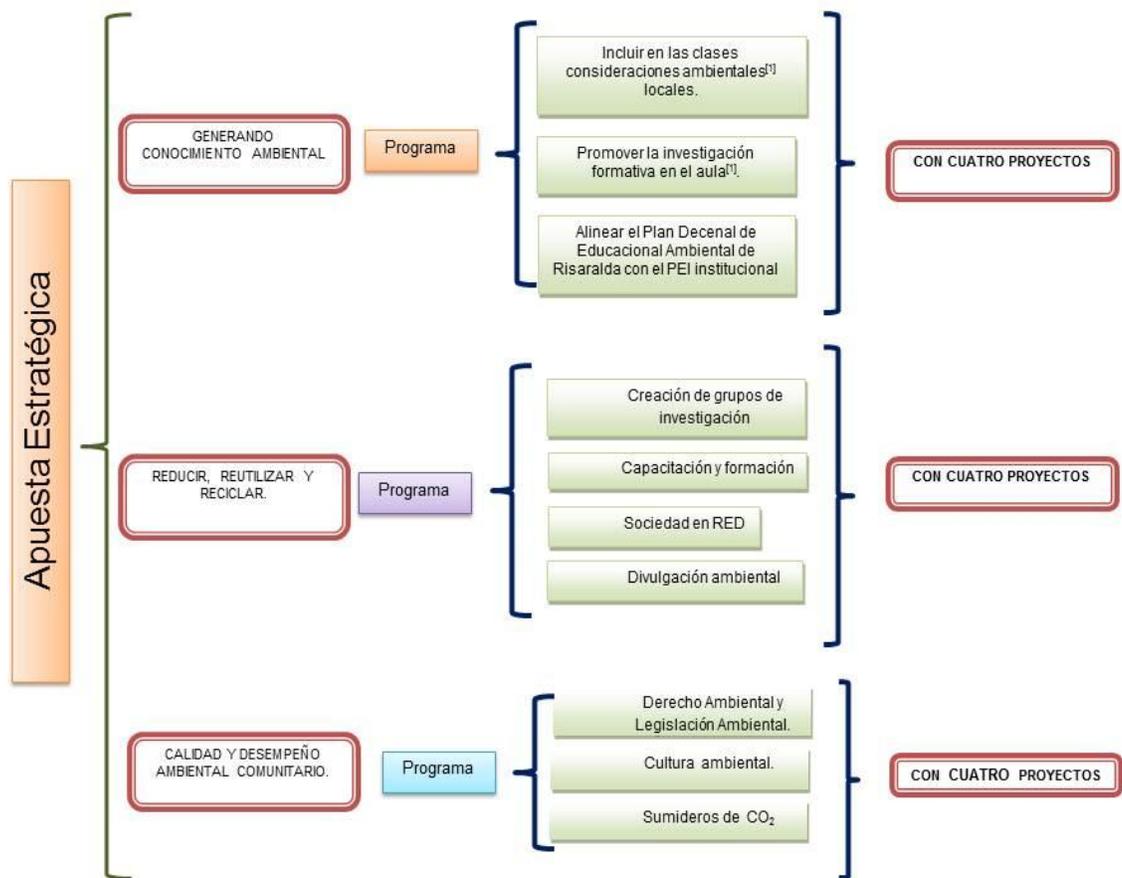
El manejo integral de los residuos sólidos nos permite divisar alternativas orientadas a la prevención y minimización de la generación, el aprovechamiento y valorización de los mismos. Es decir, que permite ver cómo sería posible disminuir la cantidad de los residuos generados en la institución educativa, lo que conllevaría a una modificación voluntaria de los hábitos de consumo que se promueve mediante la implementación de campañas de educación ambiental.

Esto nos permite analizar una parte muy importante, el aprovechamiento, ya que es un factor primordial para ayudar a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía, prolongar la vida útil de los sitios de disposición final y reducir la contaminación ambiental. Además, el aprovechamiento tiene un potencial económico, ya que los materiales recuperados son materias primas que pueden ser comercializadas.

Es vital indicar que para lograr todo lo anteriormente mencionado se es indispensable contar con lineamientos que sirvan de guía y orientación hacia lo que se quiere lograr, por ello planteamos los lineamientos estratégicos siguientes con la intención de que la comunidad estudiada pueda tomarlos en cuenta y quieran valorar la posibilidad de utilizarlo para su PRAES.

*“Trabajar desde la educación el desempeño ambiental, como apuesta estratégica, que permita formar a toda la comunidad de la Institución Educativa el Retiro y compensar al planeta con la reducción de la Huella de Carbono”*

**Figura 6 Lineamientos estratégicos.**



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 10 Lineamiento estratégico: Fomentación de conciencia ambiental.**

GENERANDO CONOCIMIENTO AMBIENTAL		
<p>A través de muchos años se ha visto en las comunidades de todo el mundo un desconocimiento inmensurable sobre los temas ambientales y es por ello que día a día se han venido evidenciando los problemas más grandes que hoy podemos observar.</p> <p>Cada persona debe hacerse responsable de sus actos y con ello de sus aportes para que este problema pueda reducirse o aplazarse, es por esto que lo que se desea es concientizar a la comunidad del colegio El Retiro y las dos (2) escuelas para que ellos puedan iniciar con un aporte pequeño y llevarlo así sus casas y comunidades, así quizá se extienda esta cultura ambiental.</p>		
LINEA ESTRATEGICA	PROGRAMA	PROYECTOS
Fomentar el saber ambiental desde las problemáticas y las potencialidades locales.	Alinear el Plan Decenal de Educacional Ambiental de Risaralda con el PEI institucional	1. Conformación de equipo ambiental de trabajo.
	Incluir en las clases consideraciones ambientales <sup>36</sup> locales.	2. Cualificación de toda la planta directiva, administrativa y docente de la institución. 3. Determinar problemas y potencialidades locales para ser incluidos en el currículo.
	Promover la investigación formativa en el aula <sup>37</sup> .	4. Fomentar la investigación a través de proyectos de ley y/o proyectos de aula.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>36</sup> Ambiental. Es el entorno o suma total de aquello que nos rodea y que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del hombre y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.

<sup>37</sup> Según lo dispuesto por la ley 115/94 en los artículos 16,21, 22, 30, 32 y 37.

**Tabla 11 Lineamiento estratégico: Reducir, reutilizar y re reciclar.**

REDUCIR, REUTILIZAR Y RECICLAR		
<p>El Reciclaje transforma materiales usados, que de otro modo serían simplemente desechos, en recursos muy valiosos. La recopilación de botellas usadas, latas, periódicos, etc. son reutilizables y de allí a que, llevarlos a una instalación o puesto de recogida, sea el primer paso para una serie de pasos generadores de una gran cantidad de recursos financieros, ambientales y cómo no de beneficios sociales. Algunos de estos beneficios se acumulan tanto a nivel local como a nivel mundial.</p> <p>Enseñar a niños debería ser el primer paso para esta gran labor ya que todo debe enseñarse desde los principios de nuestra vida, pues cuando esto ocurre es algo que se siembra y se cosecha.</p>		
LINEA ESTRATEGICA	PROGRAMA	PROYECTOS
Formando Dinamizadores Ambientales	Creación de grupos de investigación	1. Consolidar el semillero de investigación ambiental SIA.
	Capacitación y formación	2. Implementar la cultura de las tres R (reducir, reutilizar y reciclar).
	Sociedad en RED	3. Crear la RED de información ambiental.
	Divulgación ambiental	4. Institucionalización de la feria ambiental institucional.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 12 Lineamiento estratégico comunidad y desempeño ambiental.**

COMUNIDAD Y DESEMPEÑO AMBIENTAL.		
<p>Las comunidades siempre están expuestas a variedad de problemas ambientales ya sea por efecto social, cultural, económico, natural entre otros, es de resaltar que en algunas ocasiones se puede contrarrestar los daños causados o quizá solucionarlos.</p> <p>También se reconoce que una mejoría en el desempeño ambiental conduce a un mayor rendimiento de las actividades y una disminución en el impacto ambiental que ocasiona el mal manejo de los residuos sólidos en las diferentes veredas del corregimiento de Morelia, por eso es necesario crear una actitud consciente del medio que nos rodea, y de la cual somos componente fundamental, a través de la educación ambiental que permite tener el conocimiento necesario para comprender la problemática ambiental.</p>		
LINEA ESTRATEGICA	PROGRAMA	PROYECTOS
Formando dinamizadores ambientales para la educación no formal.	Derecho Ambiental y Legislación Ambiental.	1. Generar la catedra de política pública ambiental.
	Cultura Ambiental.	2. Implementar la Comunicación ambiental. 3. Institucionalizar la Feria ambiental comunal
	Sumideros de CO <sub>2</sub>	4. Creación de huertos forestales “reforestación protectora-productora”

Fuente: Elaboración propia.

Es vital resaltar que para realizar estos lineamientos se podrá partir de los planteamientos que la institución educativa genera a propósito del aprendizaje autónomo y significativo, ya que éste es el modelo pedagógico adoptado institucionalmente y es quien permite hacer investigación en el aula.

De igual manera es de vital importancia recalcar que será a través de los proyectos (PREAE, Aprovechamiento del Tiempo Libre, Democracia, Prevención de Emergencias y Desastres y Servicio Social del Estudiantado) que por ley

115/94 las instituciones educativas deben realizar y de esta manera se lograra la transversalización de la educación ambiental en el currículo.

El aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una *imagen*, un símbolo ya significativo, un *concepto* o una proposición (AUSUBEL; 1983 :18).

Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.<sup>38</sup>

Después de lo anterior mencionado es importante indicar que la investigación de aula, que no tiene que ser investigación en el aula, sino en cualquier ambiente educativo institucional en el que se fomente el aprendizaje formal, pone las bases de la enseñanza del futuro y hace parte del énfasis actual en pedagogías activas que busca pro-mover el aprender a aprender, el protagonismo del estudiante con respecto a su propio aprendizaje o aprendizaje autónomo, yendo más allá del aprendizaje de conceptos o conocimiento declarativo, en pos del conocimiento estratégico, esto es, el conocimiento con el cual se puede producir conocimiento.

Este último incluye el aprendizaje y la aplicación del método o de los métodos científicos, y el acceso a los tipos de aprendizaje de orden superior, planteados

---

<sup>38</sup> La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsensores pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

por las distintas taxonomías de aprendizaje, desde la de Benjamin Bloom hasta las más recientes en las que se propone llegar hasta la pregunta o problematización de los fenómenos, la solución de problemas, la evaluación de teorías, la transferencia metodológica, la formulación de leyes o principios y la metacognición (Bloom, 1956; Gagné, 1965; Baron y Sternberg, 1986; Alexander y Judy, 1988).<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Tres son, entonces, los tipos o las formas de investigación de aula que se vienen trabajando recientemente, en un esfuerzo por instaurar la investigación en la práctica pedagógica, es decir, acercarse al modelo del maestro investigador. Estas formas son: la investigación del docente sobre su práctica, la investigación del docente sobre las prácticas de los estudiantes y la investigación en la que el docente acompaña procesos investigativos de los estudiantes.

## 7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**Tabla 13 Cronograma**

MES \ ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7
Recolección de información bibliográfica y web.							
Organización de la institución educativa.							
Diagnóstico de la institución educativa.							
Sensibilización a la comunidad aledaña a la institución.							
Plan de acción de la institución educativa, sugerido para realizar la limpieza.							
Recorridos ecológicos por grupos.							
Recolección de residuos sólidos.							
Medición de la Huella de Carbono.							
Valoración del peso de los residuos recolectados.							
Selección de los residuos.							
Elaboración y colocación de mensajes motivadores en las instancias del colegio.							
Instalación de recipientes para clasificación de residuos.							
Fomentar la práctica de las 3 R.							
Realizar actividades de revegetación.							
Mejorar el plan de acción.							
Informe final del colegio.							

Fuente: Elaboración propia.

## 8. PRESUPUESTO

**Tabla 14 Presupuesto.**

ITEM	Cantidad	Costo/ unitario	Costo/ total
<b>Recursos Humanos</b>			
<i>Carlos Ignacio Jiménez Montoya, director del proyecto.</i>	1	\$45.000	<b>\$1.575.000</b>
<i>Sandra Quiroga Zapata, colaboradora. Docente de la institución educativa</i>	1	\$20.000	<b>\$500.000</b>
<i>Diana María Franco, licenciada en idiomas, colaboradora. Docente de la institución educativa.</i>	1	\$20.000	<b>\$500.000</b>
Estudiantes tesistas	2	\$10.000	<b>\$1.100.000</b>
<b>Sub Total</b>			<b>\$3.675.000</b>
<b>Recursos Logísticos</b>			
<i>Transporte</i>	96	\$1700	<b>\$163.200</b>
<i>Auditorios</i>	1	\$300000	<b>\$300.000</b>
<b>Papelería</b>			
<i>Global</i>			<b>\$300.000</b>
<b>VALOR PARCIAL</b>			<b>\$4.438.200</b>
<b>A.U.I 20%</b>			<b>\$887.640</b>
<b>VALOR TOTAL</b>			<b>\$5.325.840</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES:

- El proceso se realizó de manera participativa y coordinada con las docentes encargadas del proyecto ambiental de la institución del Retiro con el fin de garantizar conocimiento y apropiación del mismo por la comunidad educativa, lo anterior contribuyo a la facilidad en la recolección de información para la estructuración del diagnóstico.
- En la mayoría de los casos, los proyectos ambientales en las instituciones educativas son una serie de actividades aisladas, no coherentes ni consecuentes entre sí, por lo que podemos observar que no hay nada escrito de los proyectos ambientales que se han realizado en las instituciones educativas, esto indica que no hay una continuidad de los proyectos.
- la comunidad académica de los centros educativos del corregimiento de Morelia deberían tomar su ubicación como una ventaja frente a otros colegios que están ubicados en la zona urbana, debido a que el área rural les proporciona espacios para realizar mejores procesos de educación ambiental.
- La huella de carbono nos indicó que se consumen más productos que provocan la generación de más y más basura, y cada vez existen menos lugares en donde ubicarla.
- Para ayudar a la conservación de nuestro ambiente, podemos empezar por revisar nuestros hábitos de consumo. Lo que compramos, comemos,

cultivamos, quemamos o tiramos, puede establecer la diferencia entre un futuro con un ambiente sano, o la destrucción de la naturaleza con rapidez.

- Todo aquello que compramos y consumimos tiene una relación directa con lo que tiramos y lanzamos al medio que nos rodea.
- Consumiendo racionalmente, evitando el derroche y usando lo indispensable, estaremos colaborando directamente con el cuidado del ambiente.
- Los residuos sólidos con potencial para la valoración y aprovechamiento son el plástico, cartón y el papel ya que esto puede ser unos grandes beneficios sociales, económicos y ambientales.
- La comunidad educativa está dispuesta a trabajar sobre la problemática asociada a los residuos sólidos.
- Debemos tener en cuenta que nuestro planeta está enfermo y es nuestra responsabilidad cuidarlo; por eso uno de los lineamientos estratégicos es apostarles por plantar árboles como sumideros de CO<sub>2</sub> ya que permite compensar las emisiones que causamos todo los seres humanos.

#### RECOMENDACIONES:

- Es necesario seguir sembrando conciencia en todo el personal del colegio para que se apropie de la dinamización del proyecto a través del uso adecuado de los recipientes dispuestos.
- Debido a que se han realizado en las instituciones proyectos ambientales aunque de no hay ningún trabajo escrito, es recomendable que se defina un cronograma de reuniones periódicas con el fin de retroalimentar, planear

nuevas actividades, reprogramar plazos y realizar los ajustes que se consideren pertinentes sobre las actividades y logros que se alcancen con los presentes programas que tiene las instituciones.

- Incentivar a las instituciones educativas en la comercialización o aprovechamiento de los residuos reciclables generados.
- Promover a las instituciones en la realización de manualidades con algunos residuos reciclables.
- Debe existir un acercamiento con niños y jóvenes a través de programas y actividades participativas de educación ambiental que les permita relacionarse de manera adecuada con la realidad inmediata de los residuos sólidos en el corregimiento de Morelia.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

Jalexl Lun, 2: (20 de agosto de 2007). *Textoscientificos.com*. Recuperado el 10 de abril de 2013, de Textoscientificos.com:

<http://www.textoscientificos.com/node/887>

N., W. P. (s.f.). *Monografias.com*. Recuperado el 4 de abril de 2013, de Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel:

<http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml>

Ortíz, A. A. (8 de abril de 2010). *LA PATRIA, periodico - Ecológico Kiswara*. Recuperado el 24 de febrero de 2013, de La basura (residuos sólidos) en la historia: <http://lapatriaenlinea.com/?nota=23797>

PROcarbono, B. (9 de febrero de 2013). *Bosque PROcarbono UACH* . Recuperado el 18 de febrero de 2013, de Bosque PROcarbono UACH : [http://www.uach.cl/procarbono/huella\\_de\\_carbono.html](http://www.uach.cl/procarbono/huella_de_carbono.html)

2050-2:2012, P. (s.f.). *Assessment of life cycle greenhouse Gas emissions*. Recuperado el 5 de febrero de 2013, de Assessment of life cycle greenhouse Gas emissions: <http://www.bsigroup.es/upload/Documentacion-corporativa/PAS-2050-22012-Huella-de-Carbono-productos-acuaticos.pdf>

Iberia, J. L.-D. (s.f.). *Como verificar y neutralizar la huella de carbono, el verdadero desafio para las empresas del siglo XXI*. Recuperado el 5 de febrero de 2013, de Como verificar y neutralizar la huella de carbono, el verdadero desafio para las empresas del siglo XXI:

<http://www.bsigroup.es/upload/Technical%20articles/INFOENVIRO%20-%20V1.pdf>

Quesada, J. L. (s.f.). *Huella del carbono corporativa: una herramienta de gestión empresarial contra el cambio climático*. Recuperado el 5 de febrero de 2013, de *Huella del carbono corporativa: una herramienta de gestión empresarial contra el cambio climático*:

<http://www.telecable.es/personales/jldomen1/articulos/artihuella%20carbono%20A PG.pdf>

Trust, C. (22 de noviembre de 2002). *PAS 2050 - Calculo de la huella de carbono*. Recuperado el 5 de febrero de 2013, de *PAS 2050 - Calculo de la huella de carbono*: <http://www.bsigroup.es/upload/Technical%20articles/PAS2050.pdf>

2050:2011, P. (s.f.). *Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services*. . Recuperado el 1 de febrero de 2013, de *Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services*: <http://www.bsigroup.es/upload/standards/PAS20502011.pdf>

2050:2011, P. (s.f.). *Calculo de la Huella de Carbono*. Recuperado el 1 de febrero de 2013, de *Calculo de la Huella de Carbono*:

<http://www.bsigroup.es/upload/Technical%20articles/Articulo-tecnico-PAS20502011.pdf>

Desarrollo, J. L.-d. (11 de febrero de 2011). *Huella de carbono de AENOR*. Recuperado el 30 de enero de 2013, de *Huella de carbono de AENOR*: <http://www.slideshare.net/belenvq/huella-carbono-aenor-tejera>

*Ecological Footprint*. (s.f.). Recuperado el 30 de enero de 2013, de *center for sustainable economy*: <http://www.myfootprint.org/es/>

*Gestion al dia.* (18 de febrero de 2010). Recuperado el 30 de enero de 2013, de *Gestion al dia*: <http://gestnews.blogspot.com/2010/02/la-futura-norma-iso-14067-tras-la.html>

*Global Footprint Network.* (s.f.). Recuperado el 30 de enero de 2013, de *advancing the science of sustainability*:  
<http://www.footprintnetwork.org/es/index.php/GFN/page/methodology/>

*Huella de Carbon.* (s.f.). Recuperado el 30 de enero de 2013, de *Huella de Carbon*:  
<http://huellasdecarbono.com/Qu-es-una-Huella-de-carbono.html>

*Integra.* (6 de diciembre de 2012). *PAS 2050:2011 y PAS 2060, las nuevas Normas para verificar y neutralizar la Huella de Carbono.* Recuperado el 30 de enero de 2013, de *PAS 2050:2011 y PAS 2060, las nuevas Normas para verificar y neutralizar la Huella de Carbono*:  
<http://blog.consultoresdesistemasdegestion.es/category/huella-de-carbono/>

Michael boruckea, d. m. (s.f.). *ecological indicators.* Recuperado el 30 de enero de 2013, de *accounting for demand and supply of the biosphete`s regenerative capacity: the national Footprint Accounts`underlying methodology and framework*:  
[www.elsevier.com/locate/ecolind](http://www.elsevier.com/locate/ecolind)

*Tuverde.com.* (1 de diciembre de 2008). *Tuverde.com.* Recuperado el 30 de enero de 2013, de *vida verde en latinoamerica*:  
<http://www.tuverde.com/2008/12/tuverderesponde-%C2%BFque-es-la-huella-de-carbono>

*Veo Verde.* (s.f.). Recuperado el 30 de enero de 2013, de *Veo Verde*:  
<http://www.veoverde.com/2009/08/la-huella-de-carbono/>

2050, P. (s.f.). *Guide to PAS 2050*. Recuperado el 29 de enero de 2013, de How to assess the carbon footprint of goods and services:

<http://www.bsigroup.es/upload/standards/PAS2050-Guide.pdf>

2050:2008, P. (s.f.). *Specification for the assessment of the cycle greenhouse gas emissions of goods and services*. Recuperado el 29 de enero de 2013, de Specification for the assessment of the cycle greenhouse gas emissions of goods and services: <http://www.bsigroup.es/upload/standards/PAS2050.pdf>

Adolfo Carballo Penela, M. d.-N. (s.f.). *El metodo compuesto de las cuentas contables (MC3): una herramienta para la responsabilidad social corporativa*. Recuperado el 29 de enero de 2013, de El metodo compuesto de las cuentas contables (MC3): una herramienta para la responsabilidad social corporativa:

<http://www.usc.es/congresos/xiirem/pdf/89.pdf>

Bogota, A. d. (s.f.). *Alcaldia de Bogota*. Recuperado el 29 de enero de 2012, de Alcaldia de Bogota:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>

Cali, A. d. (15 de julio de 2010). *Acaldia de Santiago de Cali*. Recuperado el 29 de enero de 2012, de Acaldia de Santiago de Cali:

<http://www.cali.gov.co/publicaciones.php?id=32644>

Carbon Trust, 2. (1 - 3 de october de 2008). *Carbon Trust, 2007*. Recuperado el 29 de enero de 2013, de Carbon Footprint measuring methodology:

<http://www.carbontrust.co.uk>.

LCA, E. P. (september de 2008). *European Comission, 2007*. Recuperado el 29 de enero de 2013, de What is it and how to measure it?:

[http://lca.jrc.ec.europa.eu/Carbon\\_footprint.pdf](http://lca.jrc.ec.europa.eu/Carbon_footprint.pdf)

*British Petroleum (BP), 2007.* (june de 2008). Recuperado el 28 de enero de 2013, de *Why is a Carbon Footprint?*

*Carbon Footprint.* (October de 2008). Recuperado el 28 de enero de 2013, de *What is a carbon footprint?:* <http://www.carbonfootprint.com/carbonfootprint.html>

*De los: Desarrollo Local Sostenible.* (junio de 2009). Recuperado el 28 de enero de 2013, de *De los: Desarrollo Local Sostenible:*  
<http://www.eumed.net/rev/delos/05/pnq.htm>

Energía, M. d. (s.f.). *Ministerio de energía. Gobierno de Chile.* . Recuperado el 28 de enero de 2013, de *Ministerio de energía. Gobierno de Chile. :*  
[http://huelladecarbono.minenergia.cl/guias\\_generales3.html](http://huelladecarbono.minenergia.cl/guias_generales3.html)

*EROSKI CONSUMER.* (11 de noviembre de 2011). Recuperado el 28 de enero de 2013, de *EROSKI CONSUMER:*  
[http://www.consumer.es/web/es/medio\\_ambiente/urbano/2011/07/20/202029.php](http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2011/07/20/202029.php)

*Huella de carbono.* (3 de julio de 2009). Recuperado el 28 de enero de 2013, de *Huella de carbono:* <http://www.huellacarbono.es/noticias/industria-agroalimentaria-andaluza-huella-carbono.html>

Radunsky, K. (11 - 12 de octubre de 2012). *Carbon footprint of products - ISO 14067.* Recuperado el 28 de enero de 2013, de *IV Seminario Internacional CEPAL sobre la Huella de Carbono. :*  
[http://www.eclac.cl/comercio/tp/contenidos/Carbon\\_footprint\\_Radunsky.pdf](http://www.eclac.cl/comercio/tp/contenidos/Carbon_footprint_Radunsky.pdf)

Jaramillo, J. (agosto de 2003). *centro panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente,2002*. Recuperado el 19 de enero de 2013, de centro panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente,2002:

<http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?idarticulo=756>

Salas Jimenez, J. C., & Carvajal, Q. (agosto de 2000). *impacto ambiental del amnejo de desechos sólidos*. Recuperado el 19 de enero de 2013, de impacto ambiental del manejo de desechos sólidos.:

[http://www.tec.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/editorial\\_tecnologica/Revista\\_Tecnologia\\_Marcha/pdf/tecnologia\\_marcha\\_19-3/revista\\_19-3\\_pag\\_09-16.pdf](http://www.tec.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/editorial_tecnologica/Revista_Tecnologia_Marcha/pdf/tecnologia_marcha_19-3/revista_19-3_pag_09-16.pdf)

41.476, D. O. (5 de agosto de 1994). *Decreto 1743 de 1994*. Recuperado el 15 de enero de 2013, de Decreto 1743 de 1994:

[http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec\\_1743\\_030894.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec_1743_030894.pdf)

34.243, D. O. (27 de enero de 1975). *Decreto 2811 de 1974*. Recuperado el 14 de enero de 2013, de Decreto 2811 de 1974:

[http://calidad.unad.edu.co/documentos/sgc/normograma/DECRETOS/DECRETO\\_2811\\_1974.pdf](http://calidad.unad.edu.co/documentos/sgc/normograma/DECRETOS/DECRETO_2811_1974.pdf)

Colombia., E. p. (26 de julio de 1983). *Decreto 2104 de 1983*. Recuperado el 14 de enero de 2013, de Decreto 2104 de 1983:

[http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec\\_2104\\_260783.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec_2104_260783.pdf)

Legislativo, D. (28 de junio de 2008). *Ley general de residuos sólidos*. Recuperado el 14 de enero de 2013, de Ley general de residuos sólidos.:

[http://adaaalegreconsultores.com.pe/normas/IV/4\\_1/1.pdf](http://adaaalegreconsultores.com.pe/normas/IV/4_1/1.pdf)

Ministerio del medio ambiente, M. d. (julio de 2002). *Política nacional de educación ambiental*. Recuperado el 14 de enero de 2013, de Política nacional de educación ambiental.:

<http://www.areaeducada.or/area/images/documentos/politica.pdf>

No.41.146, D. O. (1993 de diciembre de 1993). *Ley General Ambiental de Colombia*. Recuperado el 14 de enero de 2013, de Ley General Ambiental de Colombia.:

[http://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia\\_99-93.pdf](http://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia_99-93.pdf)

Republica de Colombia, M. d. (26 de julio de 1983). *Decreto 2104 de 1983*. Recuperado el 14 de enero de 2013, de Decreto 2104 de 1983:

<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd38/Colombia/D2104-83.pdf>

Colombia., E. c. (8 de Febrero de 1994). *Ley general de educación*. Recuperado el 13 de Enero de 2013, de Ley general de educación:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=292>

El Ministerio de Ambiente, V. y. (26 de septiembre de 2003). *Resolución 1045 de 2003*. Recuperado el 13 de enero de 2013, de Resolución 1045 de 2003:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9998>

Nacional., M. d. (5 de agosto de 1994). *Decreto 1860 de 1994*. Recuperado el 13 de enero de 2013, de Decreto 1860 de 1994:

<http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-172061>

Tiempo., C. E. (2012). *La Tierra reclama cuidados*. Bogota: Global Network Content Services LLC, DBA Noticias Financieras LLC.

119., I. 2. (2010). *carbon footprint of products - part 1: Quantification ISO/CD 14067-1*.

N120., I. 2. (2010). *Carbon footprint of products-part 2: communication. ISO/CD 15067-2*.

Brochet, N. D. (2009). *Por una educacion rural fortalecida*. Bogota: Gobal Network Content Services LLC, DBA Noticias Financieras LLC.

RETIRO, I. E. (2009). *Proyecto Educativo Institucional (PEI)*.

Tortajada, R., Pon, D., Planas, V., y Fontanillas, M. (2009). La huella de Carbono en Navarra. (Español). *Ecosostenible*, (50), 20-33.

Marañon, E., Iregui, G., Domènech, J., Fernandez-Nava, Y., & González-Arenales, M. (2008). Propuesta de índices de conversión para la obtención de la huella de los residuos y los vertidos. . *OIDLES*, 1, 1-22.

SAySD, D. d. (2008). *La Huella de Carbono*. Argentina.

Trejos, J. D. (2008). Construcción de la línea estratégica de la salud ambiental para el instituto de investigaciones en actividad física y salud (IAFIS). Pereira, Risaralda.

Ambiente., H. M.-A. (2007). *PLAN DE DESARROLLO CORREGIMIENTO DE MORELIA "SOÑANDO UNIDOS CONSTRUIMOS FUTURO". 2007 - 2016*. Pereira.

Callister, M., & M.J.D. (2007). . *The carbon footprint of the American Thoracic Society meeting. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 175, 417.

POST. (2006). POST, 2006. Carbon footprint of electricity generation. POST note 268. Parliamentary Office of Science and Technology, London, UK. *Parliamentary Office or Scienc and Technology*, 268.

Trust, C. (2006). *Carbon footprints in the supply chain: the next step for business. Report* . london.

CIEAR, C. t. (2005). *PLAN DECENAL DE EDUCACION AMBIENTAL 2005 - 2004. Pereira*.

QUINTANA Ana. Desarrollo Comunidad y Gestión Ambiental. Programa ambiental GTZ. Colombia. 2005.

Financieras, N. (2004). *Informe de vela manejo inadecuado de residuos sólidos en Colombia en 2003*. Miami, United States. : Global Network Content Services LLC, DBA Noticias Financieras LLC.

Gaudiano, E. G. (2003). *Interciencia*. Caracas, Venezuela: Interciencia.

Gonzalo., O. A. (2000). Organizacion panamericana de la salud (OPS). Salud ambiental: conceptos y actividades. *Revista Panamericana de Salud Publica.*, 137 - 147.

Witteck, N. B., & Lewis, D. (2000). *Educacion ambiental y las leyes de proteccion del medio ambiente en Suecia*. Sweden: Journal of Science Education.

SÒLIDOS, M. D. (1999). *Clara Inès Bermúdez, Ph. D. . revista de la facultad de ingeniería.*

2050, P. (s.f.). *Analisis input.output.*

Adolfo Caballo Penela, M. d.-N. (s.f.). *EL MC3 UNA ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA ESTIMAR LA HUELLA CORPORATIVA DEL CARBONO (HCC) . España.*

Anonimo. (s.f.). *la importancia de un viraje en la investigación a partir de la interdisciplina.*

Anonimo. (s.f.). *¿Que es la Huella de Carbono?*

Chávez, D. M. (s.f.). *SALUD AMBIENTAL, CAMPO DE LA COMPLEJIDAD AMBIENTAL. Idenas Ambientales.*