



## RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN -RAI-

### DISEÑAR UN SISTEMA DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE PARA EL CONTEXTO DOMÉSTICO \*

*AVENDAÑO, William Duván; BLANCO, Mauricio; CORTEZ, Carlos Enrique; \*\**

#### **PALABRAS CLAVE**

Contaminación (2.60); Tratamiento de desechos; (2.55); Eliminación de desechos (2.55) educación ambiental (1.45)

#### **DESCRIPCIÓN**

El tema del reciclaje se encuentra enmarcado dentro de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y es fundamentalmente un problema de gestión urbana en el mundo, pero especialmente en países pobres o países desarrollados que han entrado en crisis económicas.

En ningún país del mundo se considera viable solucionar los problemas ambientales únicamente mediante el sistema de reglamentación, normatividad y la consecuente inspección, vigilancia y control de su cumplimiento. La solución de estos requiere, adicionalmente, que se genere conocimiento sobre la situación y sobre los factores que la afectan, dado que las acciones que se realizan para gestionar este problema carecen de integralidad y no se realizan acordes con las características propias de la población recicladora en su entorno de ciudad. En segundo lugar, se

parte de los problemas asociados a la normatividad, en algunos casos inexistentes, en otros desconocidos o con problemas de concepción y desarrollo.

El problema del reciclaje informal comprende todo el proceso propio de la actividad que va desde la forma de obtener los productos hasta la venta de los mismos, asuntos de planificación y administración, normativos, técnicos, socioculturales y económicos de cada región; como se indicó antes, en muchos países del mundo se da el reciclaje informal, pero en unos lugares la situación es más degradante, reflejando diversos problemas gubernamentales, sociales y ambientales.

Desde hace aproximadamente unos 80 años el reciclaje era oficio de miles de personas que lo realizaban a cielo abierto. Éstas, de ahora en adelante llamados recicladores<sup>9</sup>, vivían dentro de los mismos rellenos sanitarios donde llegaban a diario las toneladas de desechos, o en algunos casos alrededor de éstos sitios de descarga. No tenían la mejor calidad de vida del momento, pero su labor

constante les daba para sobrevivir en la capital. Llegaron del campo a la ciudad, y aunque buscando oportunidades laborales, el panorama de desempleo urbano hizo que terminaran escogiendo como alternativa de vida, recuperar los residuos sólidos desechados en los botaderos.

El panorama era claro no existía legislación alguna o política pública que apoyara la actividad del reciclaje que realizaba este grupo poblacional. Empezaría una nueva era en la que se buscarían soluciones a los problemas de salud, nutrición, atención a los niños y organización laboral, por lo que se crearon los primeros comités y grupos de trabajo que realizarían los programas de autoayuda. Sin embargo, las necesidades que requerían se salían de sus manos, y fue entonces que buscaron ampliar la concertación con el Estado y con otras organizaciones privadas.

### **FUENTES**

Se consultaron un total de 22 referencias bibliográficas distribuidas así: sobre el tema de reciclaje 5, artículos de manejo y tipos de reciclaje 8, 6 artículos sobre conceptos de reciclaje y 3 sobre implementación.

### **CONTENIDO**

Este proyecto se encuentra enmarcado por una serie de conceptos que dan base al desarrollo de una propuesta que busca el mejoramiento del medio

ambiente, estos sustentan la finalidad y propósito de la misma, a continuación de mencionaran algunos conceptos básicos que se convierten en la estructura base que conlleva a el desarrollo del proyecto. La educación ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren consciencia de su medio y aprendan los conocimientos, valores, destrezas, las experiencias y también la determinación que les capacite para actuar individual y colectivamente en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros.

Por lo tanto, la educación ambiental, más que limitarse a un aspecto concreto del proceso educativo, debe convertirse en una base privilegiada para elaborar un nuevo estilo de vida. Ha de ser una práctica educativa abierta a la vida social para que los miembros de la sociedad participen, según sus posibilidades, en la tarea compleja y solidaria de mejorar las relaciones entre la humanidad y su medio.

La educación ambiental define unos principios específicos estos son:

- Conciencia: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos.
- Conocimientos: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad

en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.

- **Actitudes:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- **Aptitudes:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.
- **Capacidad de evaluación:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales.
- **Participación:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente.

## **METODOLOGÍA**

Una forma de introducir estos conceptos y prácticas en la población, es diseñar y ejecutar proyectos de ejercitación y ensayo, lo que comúnmente se conoce como proyectos piloto.

Un proyecto piloto de reciclaje es equivalente a un proyecto de separación de residuos reciclables en origen, pero para fines promocionales y de inserción en la población, se prefiere utilizar el primer título, como ya se trató en el

numeral anterior respecto a la palabra reciclaje.

Uno de los objetivos de la implementación de proyectos piloto de reciclaje es lograr la separación y entrega de materiales reciclables en el punto de origen: hogar, escuela, almacén, empresa o institución, de manera que, en un período determinado, el ejercicio se transforme en una práctica generalizada y sistemática, y a largo plazo, un hábito.

Como medida para asegurar el éxito, un proyecto piloto de reciclaje no debe iniciarse sin antes considerar un proceso consultivo en la población destinataria, proceso que puede ser breve si el barrio, por ejemplo, tiene antecedentes de buena organización, si la ciudad o poblado cuenta con un microempresario o recuperador de residuos reciclables, y si se cumplen otras condiciones que más adelante se detallan.

## **CONCLUSIONES**

Es necesario crear una plataforma de participación eficiente de estos agentes, de manera tal que las acciones en pro del reciclaje sean conjuntas y de mayor alcance. Si los siguientes agentes no son conscientes sobre el papel que juegan ellos dentro de la cadena del reciclaje: ciudadanía, gremio reciclador, academia, y sector privado, la labor de las instituciones públicas se verá limitada, al igual que su alcance.



Adicionalmente, la idea del consumo y producción sostenible, que parecieran estar sólo por escrito en Bogotá, debe iniciar su debate. La complejidad que antecede éste no es invisible: al reducirse el consumo podría descender la tasa de empleo en el sector comercial, creando una posible depresión a largo plazo en éste, y afectando por ende el bolsillo de múltiples personas.

**DISEÑAR UN SISTEMA DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE PARA EL CONTENIDO  
DOMÉSTICO**

**MAURICIO BLANCO UYABAN**

**WILLIAM DUVAN AVENDAÑO**

**CARLOS ENRIQUE CORTEZ CORTEZ**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC  
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE PROYECTOS  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
BOGOTÁ D.C  
5 DICIEMBRE 2018**

**DISEÑAR UN SISTEMA DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE PARA EL CONTENIDO  
DOMÉSTICO**

**MAURICIO BLANCO UYABAN**

**WILLIAM DUVAN AVENDAÑO**

**CARLOS ENRIQUE CORTEZ CORTEZ**

**Trabajo de Grado para Optar al Título de Especialista en Gerencia de Proyectos**

**DR. RONALD ROJAS ALVARADO**

**TUTOR**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC  
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE PROYECTOS  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
BOGOTÁ D.C  
5 DICIEMBRE 2018**

**Tabla de Contenido**

1. Introducción.....	8
2. Problema de Investigación.....	9
2.1. Planteamiento del Problema.....	9
2.2. Formulación del Problema .....	9
2.2.1. Problema 1 Administrativo.....	9
2.2.2. Problema 2 Ambiental.....	10
3. Justificación.....	11
4. Objetivos.....	12
4.1. Objetivo General .....	12
4.2. Objetivos Específicos.....	12
5. Marco de Referencia.....	13
5.1. Marco Teórico .....	13
5.1.1. Antecedentes.....	13
5.2. Marco Conceptual .....	21
5.2.1. Principios de la Educación Ambiental.....	24
5.2.1.1. Conciencia.....	25
5.2.1.2. Conocimientos.....	25
5.2.1.3. Actitudes.....	25
5.2.1.4. Aptitudes.....	25
5.2.1.5. Capacidad de evaluación.....	26
5.2.1.6. Participación.....	26

5.2.2. Preguntas .....	26
5.2.3. Planteamiento Conceptual. ....	26
5.2.3.1. Apoyo a la cadena de manejo de residuos sólidos.....	26
5.2.3.2. Esquema conceptual del proyecto dentro de la cadena de manejo sostenible de los residuos. ....	26
5.2.3.2.1. Hogares.....	27
5.2.3.2.2. Separación de la fuente. ....	27
5.2.3.2.3. Residuos orgánicos.....	27
5.2.3.2.4. Residuos reciclables. ....	27
6. Metodología.....	29
6.1. Metodología Alternativa (A).....	29
6.2. Metodología Alternativa (B) .....	30
6.3. Metodología Nula.....	30
6.4. Estructura del Marco Metodológico.....	30
6.4.1. Experiencias de Separación Experimentales. ....	33
6.4.2. Experiencias Consolidadas. ....	34
6.4.3. Condiciones para el Inicio, Avance y Consolidación de Proyectos de Reciclaje.....	34
6.4.4. Condiciones Iniciales.....	36
6.4.5. Condiciones Durante el Desarrollo.....	38
6.4.6. Condiciones para la Consolidación y Permanencia.....	39
6.4.7. Modelos para la Implementación. ....	39
6.4.7.1. Modelo de utilidad abierto. ....	41
6.4.7.2. Modelo de recuperación.....	42



6.4.8. Indicadores de Efectividad en la Implementación de un Proyecto de Reciclaje. ....	43
7. Conclusiones.....	45
8. Referencias .....	47

## Lista de Figura

<b>Figura 1.</b> Los Eslabones del reciclaje. Fuente: Elaboración propia del autor.....	28
---	----

## Lista de Tabla

<b>Tabla 1.</b> Etapas para la consolidación de proyectos de reciclaje .....	35
--	----

## 1. Introducción

El tema del reciclaje se encuentra enmarcado dentro de la Gestión Integral de Residuos Sólidos es un problema fundamental de gestión urbana en el mundo, pero especialmente en países pobres o países desarrollados que han entrado en crisis económicas. Rodríguez (2007) afirma que en ningún país del mundo se ha considerado viable solucionar los problemas ambientales únicamente mediante el sistema de reglamentación, normatividad y la consecuente inspección, vigilancia y control de su cumplimiento. La solución de estos requiere, adicionalmente, que se genere conocimiento sobre la situación y los factores que la afectan, dado que las acciones que se realizan para gestionar este problema carecen de integralidad y no se realizan acordes con las características propias de la población recicladora en su entorno de ciudad.

En segundo lugar, se parte de los problemas asociados a la normatividad, en algunos casos inexistentes, en otros desconocidos o con problemas de concepción y desarrollo. El problema del reciclaje informal comprende todo el proceso propio de la actividad que va desde la forma de obtener los productos hasta la venta de los mismos, asuntos de planificación y administración, normativos, técnicos, socioculturales y económicos de cada región; como se indicó antes, en muchos países del mundo se da el reciclaje informal, pero en unos lugares la situación es más degradante, reflejando diversos problemas gubernamentales, sociales y ambientales.

## **2. Problema de Investigación**

### **2.1. Planteamiento del Problema**

El proyecto se desarrolla desde tres aspectos fundamentales alrededor del manejo actual de los residuos sólidos en Bogotá, cuyo análisis deja ver la urgente necesidad de un manejo adecuado y consiente de los residuos sólidos por parte de la administración Distrital, apoyándose en la educación ciudadana para fomentar hábitos de separación en la fuente, e incluyendo en el proceso de recolección de material reciclable a la gran población de recicladores que lo encuentran como único sustento (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2018).

### **2.2. Formulación del Problema**

**2.2.1. Problema 1 Administrativo.** El manejo insuficiente de residuos sólidos y reciclaje en Bogotá en la Administración Distrital desarrolló el Programa Distrital de Reciclaje PDR dirigido por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP). El programa consiste en la denominada Ruta de Recolección Selectiva RSS que junto con los 4 concesionarios de aseo Atesa, Ciudad Limpia, Lime y Aseo Capital, recoge el material potencialmente reciclable. La mayor cantidad de residuos se recoge en las Rutas de Residuos Ordinarios a los usuarios totales del servicio de aseo que se recoge 3 veces a la semana y se llevan directamente a Relleno Sanitario Doña Juana, sin ningún tipo de clasificación (Montañez, 2013).

**2.2.2. Problema 2 Ambiental.** Las consecuencias ambientales del mal manejo de los residuos sólidos son:

- Calentamiento global.
- Lixiviados.

### **3. Justificación**

En esta investigación se da a conocer y entender la problemática de una numerosa población vulnerable en Bogotá con el propósito de buscar, cómo desde el desarrollo de un producto y una acción participativa de los ciudadanos, se logra contribuir a mejorar una labor dificultosa tan importante como la recolección de residuos sólidos, como único sustento para los recicladores de oficio, intentando así, mejorar su calidad de vida y reconocimiento del papel tan importante que cumplen en materia económica y ambiental para la ciudad. Así mismo, encuentro una gran responsabilidad en el campo ambiental para generar hábitos de consumo responsables, uso y desarrollo de energías renovables, formas de producción responsable, recuperación de materia prima desechada y disposición final adecuada de materiales o componentes de los productos o servicios que se desarrollan, es decir una búsqueda permanente y comprometida de diseño sostenible desde cualquier punto de vista, capaz de impulsar el desarrollo de Bogotá y del país reconociendo las dificultades y oportunidades en el aspecto social y el ambiental para aportar las mejoras pertinentes.

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo General**

Diseñar un sistema de separación en la fuente para el contexto doméstico, que sea práctico, modular, factible, de bajo costo, que facilite el uso y acomodación de sus componentes.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Separación de los Residuos Sólidos en el hogar con el fin de identificar lo reciclable y reutilizable, para aprovechar los beneficios sociales, ambientales y económicos.
- Brindar a la comunidad urbana la oportunidad de contribuir con el aprovechamiento de los residuos sólidos domiciliarios, buscando beneficios ambientales, sociales y económicos.
- Mejorar las condiciones laborales de supervivencia de los recicladores de oficio.
- Generar hábitos adecuados de disposición de residuos sólidos responsables con el ambiente.



## 5. Marco de Referencia

### 5.1. Marco Teórico

**5.1.1. Antecedentes.** El medio ambiente siempre ha sido un tema importante para el desarrollo y sostenibilidad de la calidad de vida de los seres vivos pero si hacemos un análisis detallado del asunto nos podemos dar cuenta que desde el siglo XXI este ha tenido un auge tanto en países desarrollados como en los subdesarrollados, se han venido incrementado diferentes propuestas que buscan que los seres humanos tomen conciencia de la importancia del cuidado de los recursos naturales y para esto se han implementado estrategias en toda la ciudad y la implementación de proyectos de reciclaje desde los hogares, escuelas, trabajos, comunidad, etc.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018) indica que tiene como función regular el ordenamiento ambiental del territorio, definir las política nacional ambiental y de recursos naturales renovables, desarrollar las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables del territorio nacional, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, la protección del patrimonio natural y el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, se proteja la soberanía de la Nación, garantizando la participación de la comunidad.

Esto da cuenta que desde una perspectiva global se están liderando estrategias que promuevan el buen uso de los recursos naturales y el desarrollo de un ambiente saludable que sustente una mejor calidad de vida En la ciudad de Bogotá se debe sensibilizar en un sentido socio-ambiental

cultural, ético y político que contribuyan al desarrollo social del país. Se deben abrir espacios de interacción donde se lideran procesos que buscan el mejoramiento del medio ambiente pensados desde una educación ambiental con fines específicos en la búsqueda de nuevas prácticas sociales.

La tendencia de las últimas décadas en el tema ambiental ha llevado a que se desarrolle un hábito importante en relación con el cuidado y conservación del medio ambiente. En Estocolmo realizó la primera conferencia mundial sobre cuestiones ambientales, lo que llevó a la creación del programa de las Naciones Unidas para fomentar una mayor conciencia tanto en la educación de las personas como en la planeación y administración de los recursos ambientales de los Estados, con el fin de mejorar la calidad del medio ambiente (Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano, 1972). En América Latina el auge de esta temática surge en 1992 año en el que se realizó la conferencia sobre el medio ambiente y desarrollo en Rio de Janeiro. En donde se trataron temas como; el reciclaje, recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos (Declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992).

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012) señala que la gestión ecológicamente racional de los desechos se encontraba entre las cuestiones que más importancia tenía para mantener la calidad del medio ambiente y para lograr un desarrollo sostenible y ecológicamente racional en todos los países. Se estableció que el manejo de los residuos debe contemplar la reducción al mínimo de los desechos, el aumento al máximo del reaprovechamiento y reciclado ecológicamente racionales de los desechos, Promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales de los desechos y ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos. Además de la planeación de estos programas que dependiendo de las condiciones

económicas y sociales que cada nación tiene, se proyectan metas de largo plazo para que así los países en desarrollo, los cuales no contaban con un programa de reciclaje puedan tener la habilidad para adaptar las temáticas que se dispusieron en la asamblea y así plantear soluciones sobre las mejoras en los tratamientos que se les deben dar a los residuos. Aunque el reciclaje ha cobrado gran importancia a nivel mundial, no todos los países se encuentran en el mismo nivel; algunos reportan mayor iniciativa en el tema gracias al interés y a la conciencia social que muchos países han logrado acrecentar en la población, y así mismo el apoyo económico por parte de los gobiernos para promover estas iniciativas, pero en algunas ocasiones se actúa demasiado tarde o de manera ineficiente debido a que no se presenta una continuidad en el desarrollo de los programas lo cual hace que no se obtengan los resultados deseados generando así poca sostenibilidad.

La Organización de las Naciones Unidas (2002) indica que es un hecho que los residuos sólidos no habían tenido tanto valor como hoy en día ni tampoco existía una gestión eficiente ni mucho menos la aplicación de tecnología medioambiental para la reutilización de estos. Por ejemplo, en los países industrializados se han creado organizaciones no gubernamentales que han contribuido con investigaciones y campañas que buscan darle solución a los problemas ambientales que actualmente están afectando de mayor manera al medio ambiente corroborando la importancia de la sostenibilidad de los países en cuestiones de pobreza y protección del medio ambiente, por medio de acuerdos más comprometidos frente a las metas y objetivos propuestos lo que llevó a que se diera un acuerdo para que se llegue a una reducción del mínimo de desechos y un aumento de su posible reutilización en productos alternativos que no provoquen daño alguno al medio ambiente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

Producto de esto es el crecimiento y desarrollo en el que se encuentra la industria del reciclaje hoy en día, se ve que es posible reciclar electrodomésticos, carros, plomo, acero, vidrio, plásticos y otros elementos más de los cuales no se quedan por fuera los celulares, para los cuales en el mundo se han creado muchas campañas para el reciclaje de estos productos. Sin embargo, la evolución de esta industria no se queda solo ahí, varios de los productos que hoy son considerados imposibles de reciclar se encuentran en investigación para el desarrollo de métodos de reciclaje (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

La Unión Europea es la región que más conciencia tiene con respecto al impacto de la acumulación de desechos y con las mejores soluciones para hacer frente al problema. En Europa, el sector industrial de reciclaje surge como resultado de normativas recientes con tendencia a la conservación del medio ambiente en donde toma fuerte importancia el reciclaje de los electrodomésticos desechados. En Alemania los aparatos eléctricos y electrónicos que vayan a ser desechados no pueden arrojarse en la basura como si fuera común ya que por sus componentes como lo son el plomo y el mercurio, son altamente contaminantes para el medio ambiente. Incluso además de ser contaminantes, están hechos de fuertes materias primas muy valiosas e importantes como la plata, el acero y el cobre.

Sólo en este país se ha calculado que cada habitante desecha 25 kilogramos de residuos electrónicos por año Computadores viejos, lavadoras, lámparas, celulares y electrodomésticos inservibles. Pro Europe (2014) manifiesta que la Organización de Envases y Residuos de Envases de Recuperación y Reciclado del Continente Europeo fue fundada en 1995 la compañía utiliza el punto verde como símbolo de la ecología. La plataforma política común que representan los

intereses de todos los envases de recuperación y reciclado de las organizaciones fundadas y administradas en nombre de la industria y que se aplicó inicialmente en Alemania. Este programa consiste en autorizar el estampado de un punto verde en los productos, indicando que el fabricante del envase o el que lo rellena con sus productos ha pagado una tasa para financiar la recolecta, clasificación y reciclado de los envases. Estas tasas disminuirán cuando las envolturas tengan menor peso con el propósito de incentivar a la industria a producir responsablemente. El mismo sistema organiza a las empresas con diferentes tareas y se les paga con el capital recaudado por medio del cobro de las tasas. La parte inicial de este proceso es el ciudadano, quien separa la basura doméstica y la deposita en canecas distintas según el tipo de residuos.

Más de 30 países de Europa y Norteamérica lo han instaurado este programa para declarar la guerra a las toneladas de basura que se están acumulando en el planeta, aunque el alto costo de las tasas que pagan los productores para financiar este programa ha hecho que algunas industrias o empresas prefieran invertir ese dinero en tecnologías de reciclaje propias. Por otro lado, el reciclaje hoy es visto como más que una dificultad, una fuente de dinero del cual muchas industrias sacan provecho porque se están lucrando, pero al mismo tiempo están ayudando al medio ambiente.

La realidad de la economía en el mundo ha hecho que la gestión de los desechos se convierta en una actividad rentable que es promovida por el encarecimiento de las materias primas y de la energía, además de las fuertes campañas mundiales para el mejoramiento y conservación del medio ambiente lo que ha hecho que sea una moda ecológica cada vez más rentable: la principal tarea que tiene que afrontar la industria del reciclaje a futuro es reciclar más y mejor, reduciendo costos para así obtener mayores beneficios económicos y ecológicos. Viéndolo desde el punto de vista

económico, esta industria puede generar gran cantidad de puestos de trabajo, además del beneficio directo al medio ambiente. Uno de los principales programas que se han implementado en América Latina es el plan para el Compromiso Empresarial para el Reciclaje CEMPRE es una asociación sin ánimo de lucro uruguaya que paulatinamente se ha ido extendiendo a otros países de América Latina. Su misión es la de promover la reducción y reciclaje, por medio de una gestión ecoeficiente, que ayude a la integración en cada uno de los países para tener una mayor sensibilidad con el entorno. Debido al rápido proceso que han sufrido ciertas ciudades Latinoamericanas con relación a su urbanización, como lo son las metrópolis más grandes del mundo: Ciudad de México y Sao Paulo (Cempre Uruguay, 2018).

El acelerado proceso de migración del campo a la ciudad, han llevado a que se consideren como causas notables, para que los gobiernos tanto municipales y de las capitales, hayan dejado a un lado los proyectos de cobertura y calidad del manejo de los residuos sólidos, para cubrir y darle mayor prioridad a la prestación de otros servicios como lo son el agua, la electricidad, la salud entre otros. Además, el poco presupuesto con el que cuentan ciertos gobiernos, hace que la recolección de basuras solo sea el proceso de transporte y disposición de los desechos en rellenos sanitarios y no tenga una utilización final adecuada.

Un paso importante que se ha observado en ciudades como Buenos Aires y Bogotá, es la privatización de las empresas recolectoras de basuras, lo cual ha llevado a que se mejore la disposición de las mismas, contribuyendo de esta forma a dar los primeros pasos para que la disposición final de los residuos pueda llevar a que estas ciudades contribuyan a reducir el impacto ambiental que genera la no utilización de los mejores procesos para la disposición de materiales

reciclables. Una de las formas más utilizadas para la disposición de residuos sólidos, es el basurero a cielo abierto, método que cada día es revaluado porque este lleva consigo muchos problemas no solo ambientales sino de salud para la población más próxima a los mismos. Se dan soluciones como son los rellenos sanitarios, que sustituyan a los botaderos, permitiendo así que a futuro se puedan implementar mejores procesos tecnológicos para no dañar el ambiente y mejorar la calidad de vida de la humanidad.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible (2018) está impulsando una campaña publicitaria que busca poner en marcha una estrategia para la gestión ambientalmente adecuada de celulares, baterías y accesorios, creando conciencia en la comunidad para la entrega voluntaria de equipos de telefonía móvil y celular en desuso, para su posterior reciclaje. Colombia cuenta con más de 40 años de investigación y desarrollo de estrategias que van de la mano con procesos legislativos que llevan a reducir y a darle un mejor manejo a los residuos sólidos y al impacto que se da en la sociedad y en el medio ambiente.

La Organización Panamericana de la Salud (2018) sostiene que en 1996 se realizó con la ayuda del Ministerio de Ambiente y el Banco Mundial un estudio sobre el manejo de los residuos sólidos analizando todos los marcos culturales, económicos, políticos y legales. Se descubrió que la raíz del problema se encontraba en 5 aspectos asociados al inadecuado manejo de basuras, el manejo de los residuos sólidos estaba fundamentalmente ligado a la deficiencia en el aprovechamiento y bajo desarrollo institucional del sector, y poca participación ciudadana en el manejo de los residuos. Además, no se contaba con una normatividad adecuada ni mucho menos eficaz que

llevara a que se aplicara de manera más consciente el tema del reciclaje, debido al desconocimiento que enfrentaban las organizaciones en ese tiempo.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018) junto con la Procuraduría General de la Nación realizó un estudio en Latinoamérica de los cuales el 27% de los países encuestados tienen una disposición final controlada de los residuos y el 60% los arroja a botaderos a cielo abierto, El 69% de los municipios menores de los 12.000 habitantes tienen botaderos a cielo abierto y el 60% de los municipios mayores de 500.000 habitantes tienen sitios de disposición final controlados, El 60% de los municipios mayores de 500.000 habitantes tienen problemas de operación y el 80% tienen problemas ambientales, El 30% de los municipios menores de 50.000 habitantes y el 60% de los municipios mayores de 500.000 habitantes cuentan con planes de manejo ambiental aprobados y solo el 14% de los municipios mayores de 50.000 realiza aprovechamiento de residuos orgánicos.

No se disponen de datos precisos de la recuperación del vidrio, papel cartón y plástico. Se sabe que en las grandes ciudades y las intermedias se realizan procesos de recuperación importantes, pero como es una actividad marginal es muy difícil determinar las cantidades. Como respuesta a lo anterior se desarrollaron procesos que llevaron a poner en marcha la Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos que fue la base normativa con la que actualmente cuentan muchos municipios del país. En la parte de desarrollo sostenible esta política establece una jerarquía en la que la reducción en la generación de residuos, el aprovechamiento y valorización de los que inevitablemente se generan hacen parte de elementos fundamentales a considerar en la gestión ambiental de los sectores productivos de servicios de los municipios y de la comunidad en general.



El Ministerio del Medio Ambiente (1997) establece que el desarrollo de actividades viables y sostenibles de aprovechamiento y valorización dirigidas a racionalizar el consumo de agua y energía y mejora las condiciones de competitividad del sector público en general. El aprovechamiento y valorización generan impactos positivos en los siguientes términos: en materia ambiental se produciría una disminución de la presión sobre los recursos naturales insumos y materias primas, disminución del consumo de energía en los procesos productivos, incremento de la vida útil de los rellenos sanitarios, En lo económico se presentaría una disminución de los costos de producción.

Por ejemplo, en fabricación de vidrio reciclado, se disminuye en un 30% el consumo de combustible, así mismo, el vidrio reciclado no genera pérdidas de material en el proceso, es decir que de una tonelada de vidrio reciclado se produce una tonelada de nuevo vidrio. Con proyectos sostenibles de reciclaje se prevé la posibilidad de formalización y dignificación de la actividad. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (2018) señala que 18.500 personas subsisten de la recuperación y comercialización de material reciclable. De acuerdo con lo anterior, el trabajo de la Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible se orienta a la construcción de políticas, lineamientos, instrumentos normativos, técnicos y económicos para promover la minimización de residuos y garantizar la sostenibilidad del reciclaje desde el punto de vista técnico, ambiental, socioeconómico y financiero.

## 5.2. Marco Conceptual

Este proyecto se encuentra enmarcado por una serie de conceptos que dan base al desarrollo de una propuesta que busca el mejoramiento del medio ambiente. A continuación se mencionaran algunos conceptos básicos que se convierten en la estructura base que conlleva a el desarrollo del proyecto. La educación ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren consciencia de su medio, aprendan los conocimientos, valores, destrezas, las experiencias y la determinación que les capacite para actuar individual y colectivamente en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros. La teoría puede ser definida como un conjunto de conocimientos sistematizados conceptualmente, es decir, una serie de conocimientos relativos a determinado campo que se organizan y pretenden explicar e interpretar la realidad sobre la cual trabajan (Gobierno del Principado de Asturias, 2018).

También es una construcción intelectual, producto del trabajo racional a partir de una realidad concreta, y surge o debería hacerlo de un sistema de hipótesis sometidas a verificación. Por tanto, se identifica un vínculo indisoluble entre ambas, pues, como elemento constitutivo del quehacer científico, la teoría surge de la realidad, y vuelve a ella para transformarla, en un proceso continuo y dinámico. Según la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano (1972) el medio ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas. Contemplado desde un punto de vista puramente económico se definiría como una fuente de recursos, un soporte productivo o un lugar donde llevar a cabo cualquier tipo de actividad humana y depositar sus residuos. Desde un punto de vista administrativo-operativo, es un sistema formado por el hombre, la fauna, la flora, el suelo, el aire, el clima, el paisaje y los bienes materiales.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura UNESCO (1987) afirma que, desde el punto de vista de la ecología, los factores físicos, químicos y biológicos que actúan sobre un individuo, una población o una comunidad. En conclusión, 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. Se considera que la Contaminación Ambiental se produce cuando varios gases nocivos para la salud, tanto químicos, biológicos como físicos alteran el medio en que vivimos. Se considera que un ambiente es contaminado cuando cambian sus características y atenta contra la salud de los seres vivos. Dentro del medio ambiente respecto de la búsqueda del mejoramiento del mismo encontramos temas específicos como: El Reciclaje transforma materiales usados, que de otro modo serían simplemente desechos. La recopilación de botellas usadas, latas, periódicos, etc. son reutilizables y de allí 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.

El reciclaje en nuestro país se ha convertido en un proceso necesario para el desarrollo de la calidad de vida de los seres vivos, muchos de los beneficios son: reducción de la necesidad de vertederos y del proceso de incineración, Evita la contaminación causada por la fabricación de productos de materiales extraídos de las fuentes primarias, Ahorro de energía, Reducir las emisiones de Gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático y en Recursos naturales como son el uso de la madera, el agua, los minerales Ayuda a mantener y proteger el medio ambiente para las generaciones futuras.

Entre los residuos sólidos reciclables encontramos el papel y cartón que representan la mayor parte de desechos sólidos, es por ello que es de vital importancia conocer los beneficios y propiedades del mismo. El papel se produce mediante la tala de árboles, sin embargo, el producir folios de papel tal y como los conocemos, no es tan simple. La celulosa de los árboles es la base de todos los tipos de material vegetal, ésta es separada en fibras y posteriormente mezclada con agua, la cual después se escurre y permanece una lámina de fibras entrecruzadas. El reciclar papel es el proceso por el cual se logra reutilizar el papel para luego elaborar nuevos artículos del mismo material. En el proceso de reciclaje de papel se hace uso de papel molido, este es sometido a una serie de procesos y cambios de estados para que después de un tiempo puedan volver a ser utilizados y así ayudar con la preservación del medio ambiente.

Existe una relación estrecha entre las prácticas, el medio ambiente y la calidad de vida es por esto que se crean estrategias educativas formales e informales. La Educación Ambiental permitirá que tanto los individuos como las colectividades comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente resultante de la interacción de sus diferentes aspectos: físicos, biológicos, sociales culturales, económicos y adquieran los conocimientos, los valores y las habilidades prácticas para participar eficazmente en la prevención, solución de los problemas ambientales y en la gestión de la calidad del medio ambiente (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura, 1987).

**5.2.1. Principios de la Educación Ambiental.** La conciencia ambiental resulta clave para comprender las relaciones existentes entre los sistemas naturales y sociales, así como para conseguir una percepción más clara de la importancia de los factores socioculturales en la génesis

de los problemas ambientales. En esta línea, debe impulsar la adquisición de la conciencia, los valores y los comportamientos que favorezcan la participación efectiva de la población en el proceso de toma de decisiones. La educación ambiental así entendida puede y debe ser un factor estratégico que incida en el modelo de desarrollo establecido para reorientarlo hacia la sostenibilidad y la equidad. Por lo tanto, la educación ambiental, más que limitarse a un aspecto concreto del proceso educativo, debe convertirse en una base privilegiada para elaborar un nuevo estilo de vida. Ha de ser una práctica educativa abierta a la vida social para que los miembros de la sociedad participen, según sus posibilidades, en la tarea compleja y solidaria de mejorar las relaciones entre la humanidad y su medio. Huerta & Cerillo (2018) afirman que los principios de la educación ambiental son:

**5.2.1.1. Conciencia.** Ayudar a las personas a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general.

**5.2.1.2. Conocimientos.** Ayudar a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos, de la presencia y función de la humanidad en él. Lo que entraña una responsabilidad crítica.

**5.2.1.3. Actitudes.** Adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.

**5.2.1.4. Aptitudes.** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.

**5.2.1.5. Capacidad de evaluación.** Evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos etc.

**5.2.1.6. Participación.** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

## **5.2.2. Preguntas**

- ¿Conocer los antecedentes del entorno del reciclaje en Bogotá?
- ¿Identificar las empresas y organizaciones que se dedican a prestar el servicio de reciclaje?
- ¿Realizar el análisis del de los programas que han sido establecidos y puestos en marcha en Bogotá?
- ¿Detectar los fundamentos del programa de reciclaje que ha sido el más efectivo en la ciudad de Bogotá?
- ¿Generar o proponer un modelo para el desarrollo de las actividades de reciclaje en Bogotá?

## **5.2.3. Planteamiento Conceptual.**

**5.2.3.1. Apoyo a la cadena de manejo de residuos sólidos.** Campañas informativas públicas y privadas, rutas de recolección Selectiva, recicladores organizados y separación en el hogar.

**5.2.3.2. Esquema conceptual del proyecto dentro de la cadena de manejo sostenible de los residuos.** El esquema conceptual del proyecto está integrado por los siguientes criterios:

5.2.3.2.1. *Hogares*. Industrias transformadoras de material reciclable, abono orgánico y gas.

5.2.3.2.2. *Separación de la fuente*. No aprovechables y rellenos sanitarios.

5.2.3.2.3. *Residuos orgánicos*. Centro de acopio.

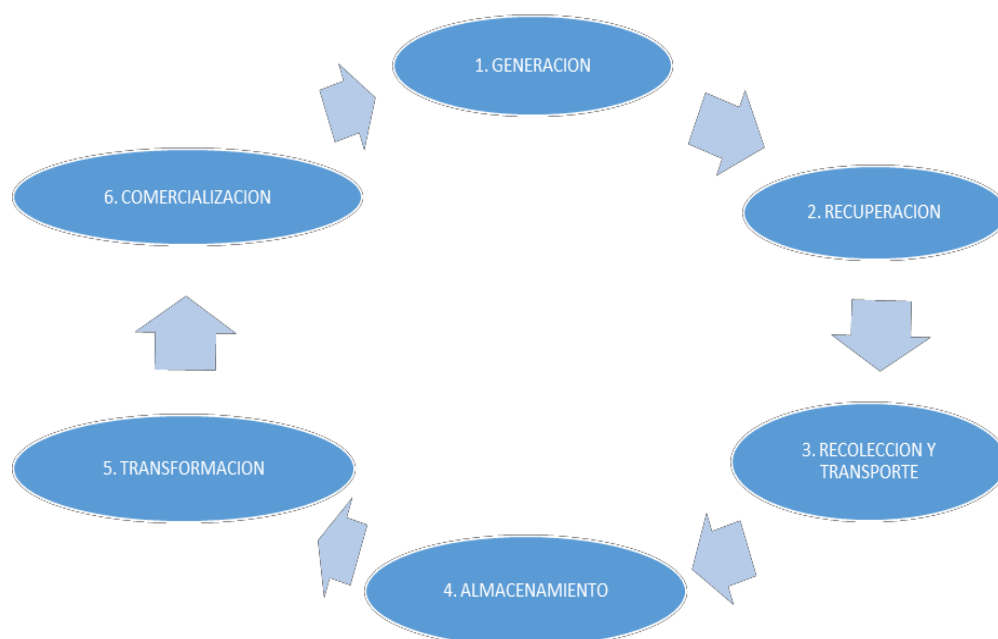
5.2.3.2.4. *Residuos reciclables*. Recicladores organizados de la calle y rutas de recolección.

El proyecto pretende dar una solución, que a partir del estudio de las diferentes condiciones de espacio, categorías de separación por tipo de residuo, tiempos de recolección y adecuado diseño del sistema de contenedores, facilite y fomente de la mejor manera la separación de residuos en los hogares de Bogotá, siendo producido en material reciclado y reciclable para disminuir el uso de agua y energía necesarios en la manufactura de materia prima y reforzar el mensaje sobre la importancia de la separación en la fuente para el posterior reciclaje y transformación de los residuos sólidos.

El sistema de contenedores buscará separar los residuos en 3 grupos: los residuos reciclables, residuos no aprovechables o destino al relleno sanitario y residuos orgánicos transformables. Estos últimos, planteando dentro del proyecto, la posibilidad de agrupación para su aprovechamiento por ser una materia transformable en energía de biogás o abonos naturales de alto rendimiento y bajo costo, además de reducir volúmenes y alargar la vida útil del relleno sanitario Doña Juana que hace parte también, de los objetivos principales del Programa Distrital de Reciclaje. Además, se

encuentra una excelente oportunidad para el proyecto en el planteamiento de la separación de los Residuos Orgánicos.

El Consejo de Bogotá mediante el Acuerdo 334 de (2008) estipula que la Administración Distrital encargada del aseo, debe incluir planes para el manejo adecuado y transformación de los residuos orgánicos. El proyecto pretende también beneficiar económica y socialmente a los recicladores de oficio, cuya forma de supervivencia se da bajo difíciles condiciones; de manera que, al separar en los hogares de Bogotá, algunas de las bolsas que se encuentran en la calle, identificadas con unas cintas de color verde para el material reciclable, ya van a contener los residuos separados, sin materia fecal, ni fuertes olores ni sustancias o alimentos en descomposición, facilitando la labor de escoger mayor cantidad de material en menor tiempo, reduciendo el desperdicio y desorden que queda en las calles. (Ver Figura. 1).



*Figura 1.* Los Eslabones del reciclaje. Fuente: Elaboración propia del autor.



## **6. Metodología**

La implementación de una estrategia de capacitación de una separación de basuras junto con una estrategia logística para la recolección de materiales reciclables y alianzas estratégicas con personas dedicadas al reciclaje en cada localidad disminuirá el porcentaje de basura que llega al relleno sanitario. Esto ayudara a mitigar el impacto ambiental que este genera y mejorara las oportunidades laborales tanto de manera directa como indirecta a personas dedicadas a la actividad del reciclaje.

### **6.1. Metodología Alterna (A)**

Las personas por falta de mentalidad ecológica no se concientizan del daño que causa la desmedida generación de desechos a nuestro planeta, según algunas investigaciones que el 50% de la basura es materia orgánica, en el caso de los desechos inorgánicos el 20% son generados por periódicos, revistas y demás materiales de papel, los envases de plástico y vidrio representan el 8 y 15% mientras que el 7% restante lo conforman las pilas utilizadas y el material textil desechado. Para evitar dicha situación Reciclaje de Basura (2007) dice que se debe:

- Promover la cultura del reciclaje partiendo desde cada localidad.
- Mostrar la necesidad al lector de tener conciencia en cuanto a la forma indiscriminada en que se generan los desechos.

- Dar a conocer a cada ciudadano sobre la cultura del reciclaje de otros países que van a la vanguardia en materia de reciclaje.
- Exhortar al público a sacar provecho de la presente información y para generar investigaciones sobre nuevas formas de reciclaje.

## **6.2. Metodología Alterna (B)**

La elevada densidad de cada localidad y la hiperactividad económica desarrollada en las localidades provoca también una cantidad de residuos de muy diversa índole: domésticos, industriales, etc., cuya eliminación es uno de los mayores problemas con los que se enfrentan los gestores o los responsables de cada localidad.

## **6.3. Metodología Nula**

El reciclaje de residuos sólidos como alternativa no es una solución para la preservación del ambiente de cada localidad de la ciudad de Bogotá.

## **6.4. Estructura del Marco Metodológico**

Tradicionalmente la manipulación de residuos domiciliarios urbanos se limitaba a la colocación de los restos de alimentos, limpieza y otros, en bolsas que para ese objetivo se situaban en lugares próximos a su generación: cocina, baño, patio, etc. Seguido a esto, la bolsa se colocaba en las

afueras de la vivienda para su retiro posterior según el sistema de recolección. A partir de estos hechos hasta la fecha, varios han sido los avances en términos de gestión: nuevos sistemas de aseo en espacios públicos, optimización de contenedores, mitigación de impactos en la disposición final, etc., pero la visión doméstica respecto del tema residuos y los procedimientos de manipulación al interior del hogar, casi no han cambiado.

Para los habitantes resulta poco convincente desprenderse de prácticas que durante décadas estuvieron arraigadas y aceptadas como correctas, por otra parte, preocupa más los riesgos inmediatos en materia de salubridad, que las implicancias ambientales no visibles. Tanto así, que se da una importancia excesiva a temas como desinfección y asepsia al interior del hogar, quedando relegados otros temas como la manipulación correcta de residuos y la valoración de estos antes de desecharlos. Para reciclar hay que separar es una de las premisas, pero para separar, hay que manipular bien y valorar los residuos que se tienen en las manos. Una forma de introducir estos conceptos y prácticas en la comunidad es diseñar y ejecutar proyectos de ejercitación y ensayo, lo que comúnmente se conoce como proyectos piloto.

Un proyecto piloto de reciclaje es equivalente a un proyecto de separación de residuos reciclables en origen, pero para fines promocionales y de inserción en la población, se prefiere utilizar el primer título, como ya se trató en el numeral anterior respecto a la palabra reciclaje. Uno de los objetivos de la implementación de proyectos piloto de reciclaje es lograr la separación y entrega de materiales reciclables en el punto de origen: hogar, escuela, almacén, empresa o institución, de manera que, en un período determinado, el ejercicio se transforme en una práctica generalizada y sistemática, y a largo plazo, un hábito.

Como medida para asegurar el éxito, un proyecto piloto de reciclaje no debe iniciarse sin antes considerar un proceso consultivo en la población destinataria, proceso que puede ser breve si el barrio, por ejemplo, tiene antecedentes de buena organización, si la ciudad o poblado cuenta con un micro emprendedor o recuperador de residuos reciclables, y si se cumplen otras condiciones que más adelante se detallan. Dentro de los participantes, el sector receptor-comercializador de residuos reciclables, llámese recuperador independiente, microempresa recuperadora o industria recicladora, son un punto primordial y de sostenimiento del proyecto. El efecto puede ser adverso si se recuperan residuos y luego no se sabe dónde acopiarlos o a quien venderlos. Por esta razón, el proceso consultivo también debe extenderse hacia este sector.

Es importante mencionar que toda iniciativa destinada al reciclaje o recuperación de ciertos residuos permitirá un ahorro para la gestión, en términos económicos y ambientales. Pero al comenzar un proyecto de reciclaje, la materialización de esos beneficios tarda varios meses o años, mientras se consolida y extiende el proyecto. Esta noción debe estar asimilada y consensuada en el grupo de gestores ambientales, o equipo técnico responsable del proyecto, antes de cualquier iniciativa. Un cambio en la concepción de la idea basura encaminado al concepto residuo, es clave en la puesta en marcha de un proyecto de reciclaje.

Durante el desarrollo de la separación y entrega, los residuos progresivamente van recuperando su valor material y eso queda manifestado en un cambio en el uso de palabras empleadas por la población. Lo que al principio era basura, luego fue residuo, y ahora es material. Al referirnos a materiales reciclables y ya no residuos reciclables, asignamos un valor conceptual y a la vez un valor en la manipulación que se dará durante la separación y entrega. Pudiera parecer insignificante

esta modificación en el léxico de la población participante, pero es una clara señal de la revalorización que se experimenta durante la participación en el proyecto.

**6.4.1. Experiencias de Separación Experimentales.** Cuando la intención es solamente ejercitar a la población, con la finalidad ingresar conceptos básicos sobre separación, cuantificar y calificar la funcionalidad del proyecto, un plan o programa inmediatos resulta ser la mejor opción. Estas experiencias puntuales suelen tener bajos costos y son frecuentes en organizaciones comunitarias, centros educativos, instituciones públicas e instituciones privadas. Pese a ser experiencias puntuales, este tipo de programas debe contar con una evaluación inicial sobre quien o quienes serán los potenciales receptores de materiales reciclables, o decidir con anterioridad al inicio del programa, cuál será el destino que se le dará a los materiales recuperados.

Por tratarse de una experiencia experimental, su lapso de duración o expectativas de permanencia, deben ser definidos al comienzo, aunque suele ocurrir que, si el programa es evaluado positivamente durante la marcha, surja interés por darle continuidad. Los ejemplos en este tipo de experiencia muestran que el lapso de participación suele durar entre ocho meses y un año, a partir del cual se evalúa y decide su prolongación.

Por lo general una experiencia se proyecta como sistema, cuando ya tuvo su fase experimental y fue evaluada positivamente, convirtiéndose en un proyecto con miras a perdurar. Cuando la localidad es el ente coordinador de una propuesta de reciclaje conviene proyectar un sistema o modelo para que los esfuerzos y recursos empleados durante la experiencia experimental se reviertan en un beneficio sustentable.

**6.4.2. Experiencias Consolidadas.** Una vez que se ha puesto en marcha un sistema de reciclaje urbano y se ha institucionalizado, reglamentado e interiorizado en la población. Las variables como costo de disposición y volúmenes de residuos comienzan a experimentar reducciones importantes; se puede hablar de una experiencia consolidada. Como ya se mencionó en líneas anteriores, una condición clave para el arranque de un proyecto piloto de reciclaje, es la correcta identificación de los participantes y la capacidad de los gestores ambientales, institución coordinadora, en términos de conducción del proyecto, manejo de conceptos, conocimiento de experiencias cercanas, operatividad etc.

Como situación ideal en la cartera de participantes potenciales se incluye la participación previa en experiencias de capacitación en gestión integral de residuos sólidos lo que permitirá una mayor internalización en el tema. Si esta no es la situación, entonces se deberá dedicar un período para planear los proyectos implementar, dedicando tiempo y recursos para el desarrollo de talleres, contacto con otras experiencias e integración de nuevos participantes. Será preferible que el proyecto piloto comience cuando se cumpla con condiciones iniciales. Asimismo, se detallan otras condiciones a partir de las cuales se podrá dar paso a las etapas siguientes del proyecto (Arias, Rivas & Vega, 2014).

**6.4.3. Condiciones para el Inicio, Avance y Consolidación de Proyectos de Reciclaje.** La Red Latinoamericana de Recicladores (2017) señala que en Colombia las políticas públicas para la gestión de los residuos y las actividades de reciclaje comenzaron a generar una serie de limitaciones a todos recicladores al estar en los vertederos y en las calles. Con el pasar de los años se ha permitido que el protagonismo del reciclaje sea más significativo llegando a fomentar dentro

de los municipios y distritos la separación de los residuos mediante una recolección selectiva para el reciclaje y la formalización de los recicladores. Esto ha permitido la consolidación de los proyectos de reutilización y reciclaje en nuestro país (Ver Tabla 1).

**Tabla 1.** Etapas para la consolidación de proyectos de reciclaje

<b>Condiciones Iniciales</b>		<b>Condiciones durante el Desarrollo</b>		<b>Condiciones Para la Consulta y Permanencia</b>	
<b>Etapas de Preinicio</b>	<b>Etapas Experimentales</b>	<b>Etapas Evolutivas</b>	<b>Etapas de Maduración y Permanencia</b>	<b>Replicación</b>	<b>Institucionalización de Modelo</b>
Gestores ambientales capacitados.	Base de datos con volúmenes recuperados, registro de recolección y venta, registro de participación, evaluación de la separación y entrega, evaluación del estado de los contenedores.	Utilización de instrumentos legales	Utilización de instrumentos legales (ordenanzas municipales para entrega selectiva de materiales).	Institucionalidad del proyecto (partida presupuestaria, imagen corporativa).	
Presupuesto mínimo para dotación de insumos.	Utilización de instrumentos legales				

---

	(sistema de localidad de incentivos y sanciones).	
Barrio adecuado.	Diversificación del proyecto: incorporación de nuevos temas y actividades de los participantes.	Integración de uno o más barrios.
Asertividad en la comunicación	Asignación de nueva partida presupuestaria: (municipal, empresa privada, fondos, concursables).	Ordenamiento territorial con enfoque a la entrega selectiva de materiales reciclables.
Existencia de recuperación de residuos en la zona.	Balance entre la generación y la demanda de materiales, reciclaje en la zona.	Nuevo balance entre la generación y la demanda de materiales en la zona.
Uso de instrumentos legales para el cumplimiento de compromisos (Convenios).		

---

**Fuente:** Elaboración propia del autor.

**6.4.4. Condiciones Iniciales.** La tabla expuesta solo incluye algunos ejemplos hallados en experiencias conocidas. Se debe asumir que cada localidad que decida implementar un proyecto



diseñará sus propias etapas y tiempos de ejecución de acuerdo a su realidad. Respecto a la condición barrio adecuado, es recomendable seleccionar un barrio con tamaño pequeño y manejable que no supere las 150 viviendas, con antecedentes de cohesión grupal, relaciones estrechas entre vecinos, directiva con liderazgo, antecedentes de buenas relaciones con la población preferentemente joven para participar en actividades que implican esfuerzo físico: traslado de materiales a contenedores, mantenimiento de contenedores. De ser posible, el barrio deberá estar emplazado en un área de fácil acceso para el recuperador de materiales reciclables, y con vías que presenten espacio suficiente para la instalación de contenedores en caso de que sea esa la forma de retiro de materiales. Respecto a los gestores ambientales capacitados, es una condición viable en contextos similares, en donde se proporcionaron herramientas técnicas a los funcionarios de las localidades, para optimizar aún más su gestión. Se asume que cada localidad y su equipo de gestores ambientales, tienen plena capacidad de conducir proyectos de reciclaje.

El presupuesto mínimo para la dotación de insumos que serán usados al inicio del proyecto deberá formar parte de la planificación del presupuesto asignado en los ítems de aseo de la localidad. La participación indirecta de la empresa privada y de las empresas concesionarias a cargo de la administración de los residuos, es una opción viable cuando se proyecta replicar y extender la recuperación de materiales reciclables a un área mayor en varios barrios, por ejemplo. Se debe considerar como mínimo: adquisición de materiales para la recuperación de los residuos, bolsas distintivas, contenedores distintivos, campanas, baldes, etc., según el sistema a implementar y el tamaño del barrio participante, mantenimiento y limpieza de contenedores, material promocional, afiches, trípticos, spots publicitarios radiales, señalética, fondo para el sistema de incentivos de carácter renovable imprevistos.

La participación de microempresarios de la recuperación de residuos sólidos es uno de los pilares en el sostenimiento de un proyecto de reciclaje, con importancia equivalente al sector generador de residuos barrio piloto. El flujo de residuos reciclables cesa y colapsa ante la falta de un comercializador, es preferible no iniciar si la localidad no existe una persona o grupo de personas dedicada a la comercialización de reciclables. Por otra parte, en comunas o sectores en donde no existan comercializadores, es interesante ahondar esfuerzos en detectar iniciativas individuales y crear las condiciones para el surgimiento del rubro recuperador.

El uso de instrumentos legales para poner en marcha es también una opción para asegurar el cumplimiento de las actividades planificadas, aunque no siempre es una carta cabal para asegurar el éxito. Se conocen experiencias modestas, que carecen de instrumentos como convenios o carta compromiso. Sin embargo, han perdurado sosteniéndose únicamente en la pujanza de los participantes en el convencimiento de los beneficios del sistema de recuperación. En los casos en que se elaboren instrumentos legales, éstos deberán ser precisos y realizables, señalando las responsabilidades de las partes, los tiempos de cumplimiento y la justificación para su utilización (Association of Plastics Manufacturers in Europe, 2011).

**6.4.5. Condiciones Durante el Desarrollo.** Las etapas de continuidad y permanencia se inician una vez terminada la etapa evaluativa cuando el cumplimiento de las metas demuestra que el proyecto ha sido interiorizado por la población. Las asignaciones de presupuesto para el sostenimiento de las etapas siguientes se discutirán y decidirán mientras se ejecuta la etapa experimental. En el tema de valoración de la efectividad del proyecto, más adelante, en el punto

siete se enlistan varios indicadores de cuyos resultados dependen las decisiones para la continuidad (Association of Plastics Manufacturers in Europe, 2011).

**6.4.6. Condiciones para la Consolidación y Permanencia.** Cuando el proyecto es reconocido por sus participantes y por la población circundante, cuando en el transcurso se le ha dado imagen y difusión al interior de la comuna, cuando ya se registran datos significativos en cuanto a recuperación de residuos; el proyecto entonces está en condiciones para replicarse y formar parte de un modelo o sistema institucional de recuperación. Habiendo pasado por una etapa experimental y evaluativa. Contará con una base de datos importante: volúmenes recuperados, participantes activos, historial de los contenedores, costos reales asociados a la implementación, entre otras informaciones.

**6.4.7. Modelos para la Implementación.** Las directrices o pasos para la conducción de un proyecto de reciclaje preferentemente deberán formar parte de un modelo o sistema de aplicación, ya sea usando como ejemplo otras experiencias o diseñando un modelo propio. Las etapas y actividades del sistema serán planeadas en función de las necesidades, recursos disponibles y el tiempo proyectado para el cumplimiento de metas. El modelo o sistema tiene su razón de ser, cuando entre las entidades participantes, se ha concluido sobre la necesidad de sostener en el tiempo una iniciativa de reciclaje cuando las condiciones locales están en capacidad de asumir los roles de: entrega selectiva o separada de residuos, recolección, acopio, transporte y venta.

Si para uno de estos roles faltase un hacedor, la propuesta no sería viable. Cuando los recursos lo permiten, es recomendable efectuar previo inicio del proyecto o programa, un estudio de

factibilidad y de impacto, para evaluar si es o no pertinente el desarrollo del proyecto. Muchas veces es preferible concentrar esfuerzos en programas de educación ambiental preparativa, antes de dar inicio al proyecto, en los casos en que el barrio o sector no haya participado anteriormente en actividades vinculadas con la gestión integral de residuos sólidos. Cuando se cuenta con barrios que poseen un historial de participación y experiencia en el desarrollo de proyectos comunitarios, se puede prescindir de la etapa preparativa y arrancar directamente con la ejecución del proyecto. En la parte de ingeniería ambiental, menciona varios pasos para la implementación de un programa de reciclaje de residuos sólidos, ellos son:

- Determinación del impacto y factibilidad del proyecto.
- Clasificación de los desechos (tipos de desechos por recuperar).
- Capacitación e información.
- Separación en la fuente.
- Selección de la empresa Recicladora.
- Seguimiento.

Este ejemplo de secuencia es bastante simple. Los procedimientos y actividades de cada etapa deberán incluirse en el diseño del proyecto y en el plan de acción, siendo probable que durante la ejecución surjan situaciones que obliguen a modificarlos. Otro ejemplo de plan de reciclaje contempla alrededor de doce pasos:

- Identificación de los participantes, el barrio, la escuela, ciudad, grado de interés, tipos de residuos, etc.

- Identificación de los mercados del reciclaje.
- Determinación del equipo y espacio físico para operar un centro de reciclaje.
- Planificación del funcionamiento del sistema de reciclaje.
- Elaboración del Proyecto.
- Decisión sobre cómo va a ser recolectado el material de reciclaje.
- Desarrollo de Plan de Operaciones.
- Difusión del Plan a la Comunidad.
- Publicidad del Programa.
- Mantenimiento del funcionamiento del Centro.
- Evaluación del programa.
- Seguimiento.

A continuación, se puntualizan algunos modelos de utilidad al momento de decidir cómo implementar un proyecto de reciclaje:

**6.4.7.1. Modelo de utilidad abierto.** En este sistema, el punto de inicio para la puesta en marcha de la separación es el barrio. Se denomina abierto porque las expectativas de recuperación no se limitan únicamente a la circunscripción del barrio, sino que otros sectores aledaños o visitantes regulares, pueden también sumarse en el aporte de materiales y participación general. En el cálculo de materiales por recuperar e insumos necesarios, se debe considerar la población aledaña que tentativamente se sumaría conforme el avance del proyecto. La Figura 1 muestra un esquema de funcionamiento en este tipo de modelo.

**6.4.7.2. Modelo de recuperación.** Se aplica en casos puntuales como: estudios de factibilidad para incorporar barrios en un sistema de recuperación urbana, catastros sobre cantidades, tipos de residuos generados, ensayos de separación, entrega de materiales reciclables, etc. Se lo considera modelo porque una vez desarrollada cualquier experiencia al interior del barrio la población queda preparada para en otra etapa posterior incorporarse en un sistema permanente de recuperación.

Si los recursos económicos y capacidad de gestión lo permiten, el barrio puede continuar la práctica de separación y entrega. La forma en que están distribuidas las viviendas, el tamaño del barrio y la ubicación; tienen características propias para este tipo de modelo, por lo general se incluyen: pasajes sin salida, barrios con un solo ingreso y salida vehicular, barrios con cierre perimetral, edificios, departamentos, etc.

En donde la entrega de materiales y el acceso a contenedores son exclusivos para el sector participante. Durante la planeación del sistema de recuperación es preciso decidir si el proyecto se replicará en otros barrios y de qué manera se replicará. Si la decisión se inclina por lo primero entonces como una forma clara para visualizarlo.

A partir de la etapa de maduración y permanencia. Luego de que el modelo ha sido evaluado positivamente, el proyecto de reciclaje puede insertarse en otro u otros barrios, efectuando modificaciones según se necesite. El tiempo necesario para extender o replicar un proyecto de reciclaje obedece a la planificación territorial del mismo, a la velocidad de adaptación del barrio al sistema de separación y entrega, pero por lo general varía entre uno y cinco años, para un sector en cinco años.

**6.4.8. Indicadores de Efectividad en la Implementación de un Proyecto de Reciclaje.** Como parámetros para evaluar el éxito de un proyecto de reciclaje, a continuación, se exponen algunos indicadores usados comúnmente:

- Nivel de participación.
- Volúmenes recuperados.
- Correcta separación.
- Estado de contenedores y sitio aledaño a contenedores.
- Relación localidad, barrio y recuperador.
- Manejo de conceptos al interior de la localidad.
- Cumplimiento de compromisos en la entrega de materiales, recolección oportuna de materiales, acopio adecuado, registro y entrega de datos.
- Percepción de barrios colindantes con respecto al proyecto.
- Participación indirecta de barrios colindantes.

Durante el desarrollo del proyecto, en sus etapas evaluativa y de maduración es fundamental registrar la evolución de las actividades y cambios de actitud en los participantes. Por medio de los indicadores, volúmenes recuperados, correcta separación y estado de los contenedores, generalmente son mejor observados por los recuperadores quienes están en mayor contacto con los materiales. Por ello es necesario que cuenten con capacitación previa en manejo de registros. El nivel de participación del barrio, escuelas o almacenes dependiendo del modelo es registrable con la asistencia de distintas actividades, aporte de sus dirigentes, capacidad de autogestionar reuniones, talleres, el uso de calendarios, boletas de recolección y venta, fotografías. Son otras

herramientas para comprobar el cumplimiento de compromisos. Por otra parte, la percepción de los barrios colindantes y la participación indirecta de ellos puede ser registrada por los vecinos o bien empleando encuestas durante el seguimiento.



## 7. Conclusiones

Es necesario crear una plataforma de participación eficiente de estos agentes, de manera tal que las acciones en pro del reciclaje sean conjuntas y de mayor alcance. Si los siguientes agentes no son conscientes sobre el papel que juegan ellos dentro de la cadena del reciclaje: ciudadanía, gremio reciclador, academia, y sector privado, la labor de las instituciones públicas se verá limitada, al igual que su alcance. Adicionalmente, la idea del consumo sostenible que parecieran estar sólo por escrito en Bogotá debe iniciar su debate.

La complejidad que antecede este no es invisible: al reducirse el consumo podría descender la tasa de empleo en el sector comercial, creando una posible depresión a largo plazo en éste, afectando por ende el bolsillo de múltiples personas. Sin embargo, está claro que los recursos naturales que demandan una población de aproximadamente 8 millones para tener un estilo de vida serán insostenibles a largo plazo. Por tanto, debe ser un tema de estudio y diálogo continuo que permita cristalizar aquella idea en un futuro cercano.

No hay motivos por los cuales se reduzca la participación de los agentes vitales descritos dentro de la cadena de reciclaje. Sin la voluntad y el trabajo constante de cada uno de éstos, los límites para alcanzar un adecuado aprovechamiento de los residuos dificultarán el camino. A medida que la consciencia colectiva en este tema les llega a éstos, la labor conjunta dará sus resultados favorables. El punto está en crear una plataforma eficiente que vaya más allá de los medios publicitarios, y genere verdaderamente una interacción sostenible y efectiva. Para poder contar con un sistema integral de reciclaje, es necesario que los elementos básicos, estén presentes para la

ciudadanía. Si por ejemplo no existen las canecas diferenciadoras, en donde se dispone los residuos reciclables de los demás, sería imposible pensar en una cadena de reciclaje adecuada y eficiente.

## 8. Referencias

- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2018). *Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP*. Recuperado de [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Q\\_15ErSUoOMJ:www.uaesp.gov.co/+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Q_15ErSUoOMJ:www.uaesp.gov.co/+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co)
- Arias, L. A., Rivas, E. & Vega, C. N. (2014). Propuesta de diseño para un centro integral de reciclaje con inclusión de fuentes alternativas de energía. *Revista esc.adm.neg*, 2(77), 136-151. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n77/n77a07.pdf>
- Association of Plastics Manufacturers in Europe AMPE (2011). *Guía de buenas prácticas para el reciclaje de los residuos plásticos una guía por y para las autoridades locales y regionales*. Recuperado de <http://www.comunidadism.es/wp-content/uploads/downloads/2011/08/reciclaje-plasticos.pdf>
- Cempre Uruguay. (2018). *¿Qué es Cempre?* Recuperado de <http://www.cempre.org.uy/>
- Colombia, Concejo de Bogotá D.C. (2008). Acuerdo 334 de 2008. *Por medio del cual se establece la obligatoriedad de ubicación de equipos de salud e instalación, dotación, mantenimiento y uso del botiquín de primeros auxilios en los portales y estaciones de Transmilenio*. Bogotá D.C. Diario Oficial No. 47.186 de 24 de septiembre de 2008. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?dt=S&i=32777>

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano. (1972). *Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano*. Recuperado de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo*. Recuperado de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>

Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. (2018). *Hoja metodológica de indicadores cuenta satélite ambiental, dirección de síntesis y cuentas nacionales*. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/cuenta-satelite-ambiental-csa>

Gobierno del Principado de Asturias (2018). *Red ambiental de Asturias*. Recuperado de. <https://www.asturias.es/portal/site/medioambiente/menuitem.902b26b36a5e1f63e7cc2a20a6108a0c/?vgnnextoid=3cfda5c7be9fa110VgnVCM1000006a01a8c0RCRD&i18n.http.la>  
ng=es

Huerta, J. F. & Cerillo, M. R. (2018). *Fundamentos de la educación ambiental*. Recuperado de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:gWmZ3f2q-2cJ:https://www.unescoetxea.org/ext/manual/html/fundamentos.html+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Pilas Usadas*. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/programas-posconsumo-existent/pilas-usadas>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Colombia, 20 años siguiendo la Agenda 21*. Bogotá D.C., Colombia: Milenio Editores e Impresores E.U. Recuperado de [http://www.minambiente.gov.co/images/asuntos-internacionales/pdf/colombia-20-a%C3%B1os-siguiendo-la-agenda-21/040512\\_balance\\_agenda\\_21.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/asuntos-internacionales/pdf/colombia-20-a%C3%B1os-siguiendo-la-agenda-21/040512_balance_agenda_21.pdf)

Ministerio del Medio Ambiente. (1997). *Política nacional de producción más limpia*. Recuperado de [http://www.crc.gov.co/files/Respel/Politica\\_PL.pdf](http://www.crc.gov.co/files/Respel/Politica_PL.pdf)

Montañez, N. (2013). *Informe anual de gestión y resultados de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP*. Recuperado de [http://www.uaesp.gov.co/uaesp\\_jo/images/SubdAdmnFinanciera/INFORME\\_DE\\_GESTION\\_Y\\_RESULTADOS%20\\_FINAL%20\\_FEB152013.pdf](http://www.uaesp.gov.co/uaesp_jo/images/SubdAdmnFinanciera/INFORME_DE_GESTION_Y_RESULTADOS%20_FINAL%20_FEB152013.pdf)

Organización de las Naciones Unidas (2002). *Cumbre de Johannesburgo*. Recuperado de <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/basicinfo.html>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura UNESCO (1987). *Congreso internacional Unesco sobre la educación y la formación ambiental*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000750/075072sb.pdf>

Organización Panamericana de la Salud. (2018). Evaluación de impacto en Salud y Medio Ambiente. Recuperado de <https://www.paho.org/tierra/index.php/subject-matters/documents/evaluacion-impacto-salud-medio-ambiente>

Pro Europe. (2014). *Quienes somos*. Recuperado de <https://www.pro-e.org/about-us/who-we-are>

Reciclaje de Basura (2007). *Recicla y un hogar ecológico y moderno tendrás*. Recuperado de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://14a89tec.blogspot.com/2007/>

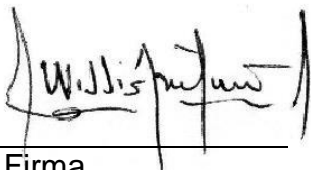
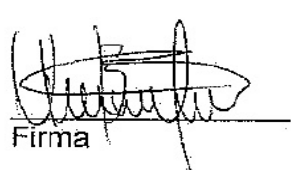
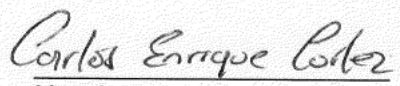
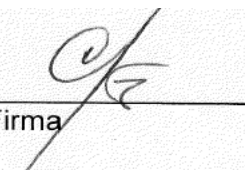
Red Latinoamericana de Recicladores. (2017). *Análisis de políticas públicas para el reciclaje inclusivo en América latina*. Recuperado de <https://www.rds.org.co/es/novedades/analisis-de-politicas-publicas-para-el-reciclaje-inclusivo-en-america-latina>

Rodríguez, M. (2007). Ingeniería y medio ambiente. *Revista de ingeniería*, 2(26), 1-9. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-49932007000200008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-49932007000200008)

Nosotros WILLIAM DUVAN AVENDAÑO, MAURICIO BLANCO UYABAN, CARLOS ENRIQUE CORTEZ manifestamos en este documento nuestra voluntad de ceder a la Corporación Universitaria Unitec los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la Ley de 1982, de la investigación titulada:

## DISEÑAR UN SISTEMA DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE PARA EL CONTENIDO DOMÉSTICO

Producto de nuestra actividad académica, para optar por el título de ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS. La Corporación Universitaria Unitec entidad académica sin ánimo de lucro, queda por lo tanto facultada plenamente para ejercer los derechos anteriormente cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. La cesión otorgada se ajusta a lo que establece la Ley 23 de 1982. Con todo, en nuestra condición de autor nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al Artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia escribimos este documento en el momento mismo que hacemos entrega del trabajo final a la Biblioteca General de la Corporación Universitaria Unitec.

WILLIAM DUVAN AVENDAÑO		74323413
Nombre	Firma	Cédula
		79783.305
Nombre	Firma	Cédula
		18144955
Nombre	Firma	Cédula

<sup>1</sup>Los derechos del autor recaen sobre las obras científicas, literarias y artísticas en las cuales se comprenden las creaciones del espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o la forma de expresión y cualquiera que sea su destinación, tales como: los libros, los folletos y otros escritos; las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático musicales; las obras coreográficas y las pantomimas ; las composiciones musicales con letra o sin ella; las obras cinematográficas, a las cuales se asimilan las obras de dibujo, pintura, arquitectura, escultura, grabado, litografía; las obras fotográficas a las cuales se asimilan las expresas por procedimiento análogo a la fotografía, a la arquitectura, o a las ciencias, toda producción del dominio científico, literario o artístico que pueda reproducirse o definirse por cualquier forma de impresión o de reproducción, por fonograma, radiotelefonía o cualquier otro medio conocido o por conocer" (Artículo 72 de la Ley 23 de 1982)