

**Evaluación de la problemática ambiental generada por la inadecuada disposición final de residuos sólidos en la vereda de Santana Baja del Municipio de Dosquebradas**

**Evaluation of the environmental problems generated by the inadequate final disposal of solid waste in the village of Santana Baja of the Municipality of Dosquebradas**

Luisa Fernanda Muñoz Gómez<sup>1</sup>

Universidad Católica de Pereira

[luisafmg02@gmail.com](mailto:luisafmg02@gmail.com)

Andrea Muñoz Jaramillo<sup>2</sup>

**Resumen**

El presente artículo es el resultado de un trabajo de revisión bibliográfica, en el cual se evalúa la problemática ambiental generada por la inadecuada disposición final de residuos sólidos, en la vereda de Santana Baja del municipio de Dosquebradas; donde se presenta un panorama general de la situación; se describen las políticas públicas vigentes para el manejo integral de residuos sólidos, el papel que juega el estado y cómo la insuficiente aplicación de estrategias de gestión ambiental, han influido en la configuración de la problemática en la zona, y finalmente se termina con un análisis de las propuestas que plantea la administración municipal para intervenir en la solución.

**Palabras claves**

Disposición final, educación ambiental, PGIRS, problemática ambiental, residuos sólidos.

**Abstract**

The present article is the result of a bibliographic review work, in which the environmental problems generated by the inadequate final disposal of solid waste are evaluated, in the village of Santana Baja of the municipality of Dosquebradas; where a general overview of the situation is

---

<sup>1</sup> Administradora de Empresas, de la Universidad Cooperativa de Colombia; Contratista Profesional en la Secretaría de Desarrollo Rural y Gestión Ambiental, de la Alcaldía de Pereira.

<sup>2</sup> Asesora, Especialista en Gerencia de Proyectos, de la Universidad EAFIT

presented; the current public policies for the integral management of solid waste are described, the role played by the state and how the insufficient application of environmental management strategies, has influenced to the configuration of the problem in the area, and finally it ends with an analysis of the proposals that the municipal administration proposes to intervene in the solution..

### **Key Words**

Environmental education, environmental problems, final disposal, PGIRS.

A nivel mundial los residuos sólidos han ocasionado impactos ambientales negativos a la salud y al ambiente, por la falta de control en la generación, separación en la fuente, transporte, almacenamiento, tratamiento e inadecuada disposición final. Estos impactos han estado asociados al incremento de la población humana, a los procesos de transformación industrial y agroalimentarios, a los hábitos de consumo de las personas, su falta de educación ambiental en la separación en la fuente y a la escasa gestión de las autoridades municipales y sus operadores de aseo, en los procesos de disposición final (Puerta, 2004).

El inadecuado manejo de los residuos sólidos conlleva a que pierdan su valor de uso y por consiguiente la oportunidad de darles un valor agregado, a través de procesos como la reutilización, el reciclaje y el compostaje; siendo la incineración y la disposición en los rellenos sanitarios, la solución más utilizada en la mayoría de los países.

Según Galvis (2016) es esencial crear una relación sostenible entre "el desmedido crecimiento poblacional, la cultura consumista y la demanda irracional de los recursos naturales" (p. 103). Lo anterior con el fin de generar soluciones duraderas frente a la problemática ambiental, por generación e inadecuada disposición final de residuos sólidos; así mismo indica que "las prácticas diarias, bien sean de tipo doméstico, comercial o industrial, implican procesos sencillos o complejos que generan una diversidad de bienes e igualmente de desechos, lo cual se denomina como residuos sólidos" (p. 103).

El decreto 838 de 2005 incorpora los residuos sólidos y su posibilidad de aprovechamiento, definiéndolos como:

Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final ( p. 5).

Siguiendo a puerta (2004) los residuos sólidos tienen diversas clasificaciones, tales como: 1) De acuerdo a su origen, (residuos domésticos, comerciales, de construcciones, industriales), 2) Según su grado de descomposición, (los biodegradables que están formados por recursos renovables y los no biodegradables que están formados por recursos naturales no renovables como los plásticos y derivados de metales), 3) Según su uso y disposición final, (residuos reciclables como papel, cartón y vidrio, residuos orgánicos que pueden ser transformados en abono orgánico y los desechos que son aquellos que ya no tienen una vida útil por su deterioro o grado de contaminación).

De acuerdo a lo anterior, según el material de los residuos sólidos generados, es posible reciclarlos e incorporarlos en otros procesos de producción de bienes y servicios y disponer en los rellenos sanitarios, únicamente los que son considerados desechos; sin embargo al no aplicarse efectivas estrategias para la gestión integral de residuos sólidos, lideradas por las entidades territoriales, es donde se originan las problemáticas ambientales por su inadecuado manejo.

De acuerdo con Guzmán y Macías (2011), la dimensión política juega un papel fundamental en la problemática de los residuos sólidos, pues aunque existan evidencias objetivas de los riesgos o las afectaciones ambientales y a la salud humana provocadas por estos, las políticas, programas y acciones para enfrentarlas, están definidas por los intereses y las percepciones de los diferentes actores sociales involucrados en la generación, manejo y disposición final.

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en Colombia, los principales sectores generadores de residuos sólidos, en orden ascendente son: el sector pecuario,

el agrícola, el doméstico y el industrial; lo que indica que la mayor cantidad de residuos sólidos se genera en las zonas rurales. Aunque la actividad pecuaria genera la mayor cantidad de residuos sólidos, esto no trae grandes problemas de manejo y disposición, ya que los residuos (representados en su mayoría como estiércol) se ubican en zonas de pastoreo, reincorporándose como nutrientes al suelo y en el caso de los residuos producto de la cría de aves, se reutilizan como fertilizante; (como se cita en Alcaldía de Dosquebradas, 2017); el problema básicamente está focalizado en la generación e inadecuado manejo en las actividades domésticas, comerciales e industriales.

De acuerdo al Departamento Nacional de Planeación (DNP) en el Conpes 3874 (2016), en Colombia solo el 21,9% de la población rural tiene acceso al servicio de recolección de residuos sólidos, lo cual refleja una causa de la problemática ambiental por el inadecuado manejo de los residuos, que se presenta en el territorio rural.

De igual manera existen problemas relacionados con la gestión de residuos sólidos. Primero hay pocos incentivos económicos, normativos y regulatorios para minimizar la generación y aumentar los niveles de aprovechamiento y tratamiento de los mismos, la falta de incentivos puede generar desbordamiento de la capacidad física de los rellenos sanitarios, con sus consecuentes problemas en el ambiente y en la salud humana. En segundo lugar, la separación en la fuente es insuficiente para garantizar un mayor aprovechamiento y tratamiento de residuos. Tercero, falta definir los roles específicos de los actores sociales para impulsar un manejo integrado y por último no hay suficiente información sectorial para la toma de decisiones de política y para el seguimiento de la misma (DNP, 2016).

El municipio de Dosquebradas ubicado en el Departamento de Risaralda, no es ajeno a la problemática generada por la inadecuada disposición de residuos sólidos en la zona rural. Según el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio 2017, en su zona rural, habitan 8.421 personas, las cuales generan en promedio 5,061 ton/día de residuos sólidos, de las cuales el 44% son residuos orgánicos, el 26% residuos aprovechables y el 30% residuos no aprovechables.

La insuficiente cobertura en la recolección en la zona rural del municipio, ha ocasionado que actualmente existan 22 puntos críticos o botaderos a cielo abierto, que han sido construidos por los mismos habitantes y no cuentan con los requisitos mínimos de construcción, ya que no tienen suelo impermeabilizado, no cuentan con un techo protector y cuando se presentan lluvias, aumenta el nivel de lixiviados; además estos sistemas de acceso son rudimentarios y permanecen abiertos lo cual los convierte en una fuente de malos olores, plagas (ratas, insectos, aves de rapiña, etc.) y contaminación de aguas subterráneas.

A lo anterior, se suma la ausencia de alternativas de recolección que posibiliten el acceso a la población rural dispersa, así mismo, la falta de una tipificación actualizada de esta población, imposibilita la planeación estratégica para la prestación del servicio en estas áreas, ya que actualmente no se es posible ofrecerle una viabilidad técnica y financiera a los prestadores del servicio, además no se cuenta con convenio de facturación conjunta y se presenta ausencia en la aplicación de políticas públicas para manejo de los residuos sólidos en la zona rural del municipio (Alcaldía de Dosquebradas, 2017).

Dado lo anterior, en la vereda de Santana Baja del Municipio de Dosquebradas (Departamento de Risaralda), lugar de estudio del presente trabajo, se está presentando una inadecuada disposición de los residuos sólidos, ya que están siendo arrojados a un botadero a cielo abierto en la zona de entrada a la vereda, sin ningún proceso previo de separación en la fuente; es decir, se están encontrando todo tipo de residuos, orgánicos, inorgánicos y peligrosos. Esta contaminación está originando una problemática ambiental, puesto que el lugar se está configurando en un foco de vectores, malos olores, salud pública y riesgos ambientales.

Frente a esta situación se plantea el siguiente interrogante, ¿La problemática generada por la inadecuada disposición final de residuos sólidos en la vereda de Santana Baja, es consecuencia de la insuficiente gestión ambiental implementada en el territorio rural del Municipio de Dosquebradas?

Buenrostro e Israde (2003) argumentan que la población que habita en zonas rurales cuenta con escasos recursos económicos para dotar y administrar los servicios básicos, lo cual se refleja en

sistemas de aseo público deficientes para recolectar, tratar y disponer los residuos sólidos; además al no contar con una caracterización sobre la composición física, química y biológica de los residuos sólidos, que permitan establecer diagnósticos acertados y diseñar programas de gestión para disminuir la contaminación ocasionada y revertir el deterioro ambiental. Son muy pocas las zonas rurales que cuenta con un sistema adecuado de manejo de residuos sólidos, consecuencia de la falta de asesoría técnica para implementar procesos de seguimiento en la gestión de estos.

En tal sentido se puede afirmar que la escasa o insuficiente aplicación de estrategias de gestión ambiental en el territorio rural, como lo es la gestión integral de residuos sólidos, origina la problemática alrededor de la inadecuada disposición final de residuos sólidos, que se presenta en la vereda de Santana Baja del municipio de Dosquebradas.

Por lo tanto el objetivo del presente trabajo de revisión, es evaluar cómo la problemática ambiental generada por la inadecuada disposición final de residuos sólidos de la vereda de Santana Baja, es consecuencia de la insuficiente gestión ambiental implementada en el territorio rural del Municipio de Dosquebradas.

El artículo está organizado en cuatro partes, en la primera se presenta un panorama de la problemática ambiental generada por los residuos sólidos, en la segunda un análisis de las políticas públicas nacionales aplicables para la gestión integral de residuos sólidos, en la tercera una evaluación del manejo actual de los residuos sólidos en el Municipio de Dosquebradas y en la vereda de Santana Baja y por último, se hace un análisis de la pertinencia de las propuestas por parte de Alcaldía de Dosquebradas para la gestión integral de residuos sólidos, en la zona rural del municipio.

## **Resultados**

### **Panorama de la problemática ambiental generada por el inadecuado manejo de los residuos sólidos**

Según lo afirma Suárez (2000), el crecimiento urbano y las actividades industriales han aumentado la generación de residuos sólidos, sin desarrollar de manera articulada estrategias para el manejo de los problemas ambientales tales como; la optimización en el uso de los recursos naturales, el seguimiento y control del cumplimiento de las políticas ambientales, y la implementación de proyectos de modernización y reconversión industrial, orientados a aumentar la eficiencia ambiental y económica.

En relación con lo anterior Puerta (2004), argumenta también que el crecimiento de la población humana, los procesos de transformación industrial, los hábitos de consumo de las personas, su bajo nivel de educación ambiental y la escasa gestión de las autoridades municipales y sus operadores de aseo en el manejo integral de residuos sólidos; han sido factores determinantes en el crecimiento descontrolado de los residuos sólidos a nivel mundial, lo cual ha ocasionado impactos ambientales negativos a la salud y al ambiente, por la falta de control en la generación, separación en la fuente, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final de estos.

Las políticas, programas y acciones creadas para enfrentar los riesgos ambientales y problemas a la salud humana, generados por la inadecuada disposición final de residuos sólidos, están directamente relacionadas con los intereses de los actores sociales involucrados; es por ello que Guzmán y Macías (2011), plantean la importancia de la dimensión política en la gestión integral de residuos sólidos; ya que el éxito en la implementación de políticas nacionales y planes o programas de las entidades territoriales, depende directamente de los recursos humanos, físicos y financieros asignados por cada administración, además del seguimiento y evaluación del impacto generado por las estrategias ejecutadas. Estas estrategias deben incluir herramientas desde su generación, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

El Departamento Nacional de Planeación (2016), afirma que en Colombia la falta de incentivos económicos normativos para disminuir la generación de residuos y aumentar el aprovechamiento y tratamiento de los mismos, influye directamente en el éxito de las políticas, leyes y decretos diseñados para intervenir la problemática ambiental, ocasionada por la inadecuada gestión de residuos sólidos.

Las grandes ciudades tienen cobertura para la recolección de residuos en las zonas urbanas, pero en las zonas rurales es donde más se presentan problemas para la prestación de este servicio, principalmente por la escasa o nula capacidad de pago de los habitantes de estos sectores, por la dificultad para las administraciones municipales de subsidiar un programa de recolección rural y también por el difícil acceso a estas zonas, ya que la mayoría de las vías son carreteras destapadas, algunas con placa huella y en un menor porcentaje las vías se encuentran pavimentadas (Duque, Quintero y Duque, 2014).

Las comunidades rurales y su entorno natural se constituyen en un sistema merecedor de la protección integral del Estado, el reconocimiento de la diversidad permite que se aplique y logren derechos fundamentales, como lo es la conservación de los entornos naturales. A raíz de ello Duque, Quintero y Duque (2014) plantean que para solucionar las problemáticas ambientales, entre ellas la inadecuada disposición de residuos sólidos, es fundamental la participación activa de las comunidades en los procesos de toma de conciencia, educación ambiental y en el ejercicio de acciones que protejan la conservación ambiental; de esta manera, las comunidades se apropian, controlan y manejan su territorio de forma integral.

Por otra parte, el sector rural cuenta con unas características sociales, económicas y culturales diferentes a las sociedades urbanas, lo cual genera una brecha en la implementación de programas de gestión integral de los residuos sólidos. Buenrostro e Israde (2003) afirman que en las zonas rurales existe un alto nivel de desconocimiento en el manejo integral de residuos sólidos y muy poca educación ambiental, por lo cual los habitantes de estos territorios continúan utilizando la disposición en botaderos y quemas a cielo abierto.

Es por ello que se hace necesario plantear un proceso que le permita a la comunidad manejar y aprovechar adecuadamente los residuos que se producen por sus actividades diarias, con el objetivo de cambiar la percepción negativa sobre la disposición de residuos sólidos y buscar alternativas para utilizarlos de manera que se puedan recuperar o transformar, en otros bienes que puedan suplir alguna necesidad.

Según Jaramillo y Zapata (2008) la gestión integrada de los residuos sólidos es el conjunto articulado e interrelacionado de acciones y normas operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para el manejo de los residuos sólidos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región (Como se cita en Galvis, 2016).

De acuerdo a lo anterior, la problemática ambiental generada por la inadecuada disposición de los residuos sólidos en las zonas rurales, es consecuencia principalmente de la ausencia en la implementación de estrategias para la gestión integral de residuos sólidos, creados a partir de las necesidades propias de cada comunidad y de las condiciones ambientales de la zona; además de la notable falta de acompañamiento técnico por parte de las administraciones municipales.

### **Políticas públicas nacionales vigentes para la gestión integral de residuos sólidos**

La gestión de residuos sólidos ha presentado importantes avances en el control de la contaminación y en la sostenibilidad del servicio público de aseo en gran parte del país, por medio de la implementación de diferentes políticas públicas, leyes y decretos que comprenden las etapas de reducción en el origen, aprovechamiento, tratamiento, transformación y disposición final controlada (DNP, 2016).

Se reconoce también la importancia de la educación y sensibilización en el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos, por medio del desarrollo e implementación de campañas educativas, dirigidas a disminuir los impactos generados por la problemática de la inadecuada disposición final de los residuos sólidos.

A nivel nacional se cuenta con diversas políticas, leyes y decretos que regulan la administración de los recursos naturales y la gestión de los servicios públicos, una de ellas es la ley 142 de 1994, conocida como la ley de servicios públicos domiciliarios, entre ellos el servicio de aseo, que incluye el servicio de recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos.

Esta ley fue creada con el objetivo de impulsar la prestación eficiente de los servicios públicos domiciliarios, para lo cual se establecen criterios que aseguran su prestación continua, además de que se incentiva la participación de empresas privadas para garantizar la libre competencia, se establece un régimen tarifario basado en el criterio de la eficiencia y se crean instituciones para la vigilancia y control de las Empresas Prestadoras del Servicio, con el fin de garantizar que cumplan con los requisitos establecidos en la norma para la prestación de un servicio de calidad.

Más adelante el Ministerio de Ambiente, Vivienda, y Desarrollo Territorial emite la Resolución 330 de 2017, que deroga la 1096 del 2000, por medio del cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS, donde quedan definidos los requisitos técnicos que se deben cumplir en las etapas de diseño, construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura relacionada con los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.

Dicha resolución aplica a los prestadores de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, a las entidades formuladoras de proyectos de inversión en el sector, a los entes de vigilancia y control, a las entidades territoriales y las demás con funciones en el sector de agua potable y saneamiento básico, en el marco de la Ley 142 de 1994. Así mismo a los diseñadores, constructores, interventores, operadores, entidades o personas contratantes, que elaboren o adelanten diseños, ejecución de obras, operen y mantengan obras, instalaciones o sistemas propios del sector de agua y saneamiento básico.

En el 2010 se adoptó el título J del RAS, el cual está siendo actualizado a la luz de la nueva resolución del 2017, el título J establece las alternativas tecnológicas en agua y saneamiento para

el sector rural, dependiendo de la aglomeración o dispersión de las viviendas. Este documento fue creado con el fin de que las autoridades municipales y departamentales y la comunidad, identifiquen aquellas que sean aplicables en su territorio y puedan prestar asistencia técnica a la comunidad rural.

En el punto 7.2 *Aspectos generales de un sistema de aseo en áreas rurales* del título J del RAS, se plantea que los habitantes de las zonas rurales en Colombia sufren afectaciones directas en materia de salud, saneamiento básico y medio ambiente, causadas por el inexistente o inadecuado manejo de los residuos, especialmente por prácticas de disposición final en botaderos a cielo abierto, quema indiscriminada e incontrolada, el arrojo a cuerpos de agua, enterramientos y abandono de los mismos, dando lugar con ello a problemas de salud pública, de saneamiento básico y deterioro ambiental de los recursos naturales (MAVDT, 2010).

En consecuencia de lo anterior y considerando que las áreas rurales se caracterizan por presentar viviendas dispersas y centros poblados distantes de las cabeceras municipales, la mayoría de las veces con deficientes vías de acceso, el Ministerio de Ambiente, Vivienda, y Desarrollo Territorial (MAVDT) dentro del título J del RAS, propone herramientas para ampliar la cobertura del servicio de aseo y mejorar la calidad del mismo, con los consecuentes beneficios para los habitantes de las áreas rurales en términos de mejor calidad ambiental y sanitaria.

Otro aspecto que señala el MAVDT (2010) es que para implementar un plan integral de gestión de residuos sólidos en las áreas rurales, se requiere de un conocimiento previo de las condiciones físicas, económicas, sociales, ambientales, geográficas y culturales de la población, con el fin de identificar el sistema de aseo a implementar y con ello garantizar una efectiva mejora de las condiciones sanitarias y ambientales de los habitantes. También explica la importancia de incluir las actividades de separación en la fuente y de aprovechamiento de los residuos que por sus características sean susceptibles de reciclar, reutilizar, compostar, o utilizar para la generación de energía.

Mediante el Decreto 2981 del 2013 se reglamenta la prestación del servicio público de aseo y de actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

Igualmente incluye, entre otras, las actividades de corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas; de lavado de estas áreas, transferencia, tratamiento y aprovechamiento.

Para el año 2014 se expide la resolución 754 por medio de la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), el cual está presidido por el Alcalde municipal o distrital mediante acto administrativo.

Los PGIRS de acuerdo al Decreto 2981 de 2013, se definen como:

El instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales, para el manejo de los residuos sólidos; está basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un periodo determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable, que permite garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos sólidos y la prestación del servicio de aseo, a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados (p. 4).

Para el año 2016 el Departamento Nacional de Planeación (DNP), publica el documento Conpes 3874 "Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos", la cual se compone de cuatro ejes estratégicos. El primer eje busca adoptar medidas encaminadas hacia la prevención en la generación de residuos; la minimización de aquellos que van a sitios de disposición final; la promoción de la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos; y prevención de la generación de gases de efecto invernadero. El segundo eje tiene como objetivo mejorar la cultura ciudadana, la educación e innovación en gestión integral de residuos sólidos para incrementar los niveles de separación en la fuente, de aprovechamiento y de tratamiento.

El tercer eje propone asignar roles específicos y claros, a las entidades participantes para que lideren las actividades correspondientes, como el tratamiento de residuos orgánicos y el fortalecimiento de los sistemas urbanos de reciclaje inclusivo, entre otros; y por último, el cuarto eje, desarrolla acciones para mejorar el reporte de monitoreo, verificación y divulgación de la

información sectorial, para el seguimiento de la política pública de gestión integral de residuos sólidos.

De acuerdo a lo anterior, las entidades territoriales son las llamadas a velar por el cumplimiento en la implementación de las políticas, leyes y decretos formulados a nivel nacional, para regular el manejo de los residuos sólidos; ya que el éxito en la elaboración y ejecución de los planes regionales y municipales de gestión integral de residuos sólidos, depende directamente de los recursos humanos, físicos y financieros asignados por cada administración, además del seguimiento y evaluación del impacto generado por las estrategias ejecutadas, en cuanto a la generación, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos.

### **Descripción del manejo de los residuos sólidos en la zona rural del municipio de Dosquebradas y en la vereda de Santana Baja**

El Municipio de Dosquebradas se encuentra ubicado al sur oriente del Departamento de Risaralda, cuenta con una población urbana de 194.374 habitantes subdividido en doce (12) comunas; y una población rural de 8.421 habitantes, distribuida en dos (2) corregimientos: Serranía Alto del Nudo y Serranía La Marcada, los cuales cuentan con treinta y una (31) veredas (Alcaldía de Dosquebradas, 2017).

De las 31 veredas del municipio, solo se presta el servicio de recolección y transporte en El Estanquillo, La Unión y Comuneros por parte de la prestadora de servicios públicos SERVICIUDAD, la empresa ACUASEO presta el servicio de recolección gratuito para la vereda Aguazul; que ha tenido como objetivo, el mantenimiento y conservación de su fuente hídrica, de la cual captan el agua para abastecer el acueducto rural; y presta el servicio de recolección a algunos hogares de las veredas La Cima y Filo Bonito que decidieron suscribirse voluntariamente. Sin embargo hasta el momento la cobertura de prestación de servicios de aseo en el área rural no se tiene estimada, debido a las dificultades operativas de acceso a ciertas zonas y a la ausencia de un estudio de tipificación actualizado (Alcaldía de Dosquebradas, 2015).

En la zona rural del municipio se genera en promedio 5,061 ton/día de residuos sólidos, de las cuales el 44% son residuos orgánicos, que son aprovechados como alimento para animales, abono de cultivos y plantas ornamentales, son arrojados a la intemperie para su proceso de descomposición natural o son quemados. Los residuos inorgánicos aprovechables que corresponden al 26% del total de residuos generados, están caracterizados de la siguiente manera: plástico (54%), cartón (26%) y papel (20%). Los no aprovechables ascienden a un 30%. Los residuos aprovechables y no aprovechables son producidos en menores cantidades y eliminados generalmente por medio de enterramientos caseros, algunas quemas no controladas a cielo abierto y/o se disponen en fuentes hídricas (Alcaldía de Dosquebradas, 2015).

Actualmente se encuentra en ejecución el “Plan de recolección de residuos de plaguicidas posconsumo (envases, empaques y embalajes)”, que resultan de los procesos de producción agropecuaria del municipio; el plan es liderado por la Secretaría de Salud y Seguridad Social de la Alcaldía de Dosquebradas, la cual se encarga de coordinar, apoyar y vigilar el cumplimiento de las jornadas de recolección. Estas jornadas permiten desarrollar brigadas informativas a productores, mezcladores, aplicadores, fumigadores y demás actores relacionados con el uso de plaguicidas, y así mismo, fomentar prácticas de triple lavado, inutilización y devolución de estos envases; el objetivo principal es disminuir los posibles riesgos para el ambiente y la salud humana asociados a la disposición inadecuada de residuos peligrosos del sector agropecuario.

La insuficiente cobertura en la zona rural del municipio, ha ocasionado que actualmente existan 22 puntos críticos o botaderos a cielo abierto, que han sido construidos por los mismos habitantes y no cuentan con los requisitos mínimos de construcción, ya que no tienen suelo impermeabilizado, no cuentan con un techo protector y cuando se presentan lluvias, aumenta el nivel de lixiviados; además estos sistemas de acceso son rudimentarios y permanecen abiertos, lo cual los convierte en una fuente de malos olores, plagas y contaminación de aguas subterráneas.

En el año 2015 la fundación Ecosocial realizó un sondeo piloto de opinión a pobladores rurales en torno a la posible prestación de un servicio de aseo en el municipio de Dosquebradas; como parte de los resultados del estudio, se evidenció que en las viviendas visitadas que no cuentan

con el servicio de aseo, realizan la disposición final en botaderos a cielo abierto, los queman, los entierran y en algunos lugares son arrojados a las fuentes hídricas.

En el sondeo realizado se visitaron 63 viviendas, de las cuales solo el 21% que equivale a 13 hogares, reciclan, y en su totalidad los residuos orgánicos son enterrados, compostados o utilizados como alimento para animales. De los hogares entrevistados, solo 15 estarían dispuestos a pagar (24%), pero no más de \$3.000 pesos mensuales, ya que sus ingresos son muy bajos; por lo que el 76% de la población entrevistada, que equivale a 48 hogares, no está de acuerdo con el cobro por la prestación del servicio de recolección de residuos sólidos.

La construcción de una cultura ciudadana se debe en gran parte a los procesos educativos a los que son sometidos los individuos que conforman la sociedad; en relación a los procesos de educación ambiental, el municipio de Dosquebradas aún tiene un largo camino por recorrer, pues las problemáticas que actualmente existen, son el reflejo de la falta de voluntad y de cultura ambiental de sus habitantes. Los esfuerzos que ha hecho la administración por educar a la comunidad en temas ambientales no han surtido los efectos esperados, pues la discontinuidad y la informalidad de los procesos educativos, la falta de articulación de las normas, instituciones y actores, hacen que las inadecuadas conductas vuelvan a radicarse en el comportamiento ciudadano (Alcaldía de Dosquebradas, 2015).

Además de lo anterior, el municipio de Dosquebradas no cuenta con la infraestructura vial adecuada para la movilización de vehículos pesados en las zonas rurales, ya que el 65,27% de las vías son destapadas, el 17,00% cuenta con placa huella y el 17,73% se encuentra pavimentada, lo cual hace más difícil el proceso de recolección de residuos sólidos para estas comunidades (Alcaldía de Dosquebradas, 2017).

La vereda de Santana Baja, lugar de estudio del presente trabajo, está ubicada al occidente del casco urbano del Municipio de Dosquebradas, limita con las veredas Santana Alta, La Esmeralda, La Unión y La Cima; pertenece al corregimiento Serranía Alto del Nudo (Acuerdo 027, 2006). Su principal uso del suelo se describe a continuación en la Tabla 1.

### Descripción del uso del suelo, vereda Santana Baja municipio de Dosquebradas

Uso del Suelo	Descripción
Zona residencial	Viviendas unifamiliares.
Zona de uso agropecuario	Explotaciones Agropecuarias: producción de café, plátano y gallinas ponedoras.
Zona Institucional	Institución de educación primaria.
Zona Comercial	Establecimientos comerciales que ofrecen servicio de restaurante y café bar.
Zona Fabril	Fabricas: elaboración de calzado de seguridad, elaboración de mármol, elaboración de productos de madera, transformación de plásticos reciclados.

**Tabla 1.** Descripción del uso del suelo, vereda Santana Baja municipio de Dosquebradas

Las vías de acceso a la vereda se encuentran en su mayoría pavimentadas y con placa huella; lo cual se convertiría en un beneficio para la comunidad, ya que este tipo de vías facilitaría el acceso de vehículos recolectores para la prestación del servicio de recolección de residuos sólidos, con el que actualmente la comunidad en general, no cuenta.

Se realizó un acercamiento a la comunidad, a través del desarrollo de entrevistas a algunos habitantes del centro poblado de la vereda, donde se logró identificar la perspectiva que tienen frente a la problemática ambiental que se vive en el sector, por la inadecuada disposición final de los residuos sólidos. Los habitantes entrevistados, indicaron que el camión recolector de la empresa SERVICIUDAD, pasa los días martes y jueves hasta la fábrica de elaboración de calzado de seguridad ALPACA, la cual está ubicada aproximadamente a 200 metros del actual botadero a cielo abierto; para estos dos días la fábrica dispone de cinco canecas grandes, donde la comunidad y los demás establecimientos pueden disponer sus residuos. Aunque aparentemente esta alternativa podría ser una solución para evitar que la comunidad continúe arrojando sus residuos en el botadero a cielo abierto, no ha funcionado de esta manera.

La comunidad es consciente de la problemática ambiental que están generando, sin embargo, de acuerdo a la información suministrada, sus habitantes no plantean ningún tipo de acción para darle una solución, por lo que aceptan que la responsabilidad es compartida y no sólo le corresponde a la administración municipal. Así mismo, las personas entrevistadas indicaron que

no han recibido ninguna propuesta para llevar el servicio de recolección hasta sus hogares y mucho menos algún tipo de programa de educación ambiental, por lo que algunos de ellos no conocen los procesos de separación en la fuente, reutilización, reciclaje y compostaje.

Dado lo anterior, en la vereda Santana Baja, se está presentando una inadecuada disposición de los residuos sólidos, ya que están siendo arrojados a un botadero a cielo abierto en la zona de entrada a la vereda, sin ningún proceso previo de separación en la fuente; es decir, se están encontrando todo tipo de residuos, orgánicos, inorgánicos y peligrosos. Esta contaminación está originando la problemática ambiental, puesto que el lugar se está configurando en un foco de vectores, malos olores, problemas de salud pública enfermedades y riesgos ambientales.

Según lo anterior, se encuentra que mientras la administración municipal no implemente un plan de gestión integral de residuos sólidos, que abarque toda la jurisdicción del municipio, las comunidades rurales continuarán utilizando métodos inadecuados de disposición final que no son compatibles con el ambiente, como lo son las quemas y botaderos a cielo abierto y que se pueden configurar en una problemática ambiental. Así mismo la creación de una cultura ciudadana y aplicación de la educación ambiental, enfocada a la protección y conservación del ambiente, se convierte en un factor esencial para esta comunidad, además que permite mantener un ambiente sano, libre de gérmenes, desechos y vectores; y un escenario paisajístico agradable.

### **Propuestas identificadas para la gestión integral de residuos sólidos en la zona rural del municipio de Dosquebradas**

En Colombia el liderazgo de la gestión integral de residuos sólidos le corresponde a las administraciones municipales, por medio de la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS); el cual funciona como un instrumento de gestión que les permite organizar y controlar la generación, separación en la fuente, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos en las zonas urbanas y rurales de los municipios, basándose en un diagnóstico inicial y una proyección hacia el futuro, con un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo.

Tan solo hasta el 2017, mediante el decreto No. 270 del 28 de diciembre, el Municipio de Dosquebradas adoptó la actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), como instrumento de planeación municipal, que contiene el conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos, definidos para el manejo de los residuos sólidos.

El capítulo VIII del PGIRS, está dedicado a la gestión de residuos sólidos en la zona rural, para lo cual se plantean varias alternativas de solución, a la problemática ambiental generada a partir de la inadecuada disposición final de residuos los sólidos, estas acciones se presentan en la Tabla 2.

<b>Acciones propuestas en el PGIRS para el manejo de residuos sólidos en la zona rural del Municipio de Dosquebradas</b>	
<b>Fase del proceso</b>	<b>Acciones</b>
Educación Ambiental	Jornadas enfocadas a la sensibilización y socialización de la prestación de servicios públicos en el sector rural.
	Promover la separación en la fuente para que los materiales orgánicos puedan ser compostados y aprovechados, mientras que los no biodegradables deban ser recolectados y transportados para su posterior disposición final adecuada o aprovechamiento y comercialización, dependiendo de las condiciones locales.
	Promover campañas educativas dirigidas a la comunidad sobre el manejo de residuos sólidos de forma higiénica al interior de la vivienda y su entorno.
	Desarrollar programas de empoderamiento de líderes como promotores de Gestión Integral de Residuos Sólidos dentro de las comunidades, para que estos sirvan como multiplicadores de hábitos correctos y desarrollo de capacidades básicas de planeación comunitaria.
	Solicitar apoyo a las entidades para adelantar procesos de capacitación comunitaria en el manejo integral de residuos sólidos, tales como la prevención y la minimización, la separación en la fuente, el compostaje in situ y el aprovechamiento de residuos reciclables, entre otros.
Recolección	Proyectos de inversión para el mejoramiento de la prestación del servicio público de aseo en la zona rural (Vías de acceso, centros de acopio rural, facturación conjunta).
	Implementar frecuencias de recolección y manejo de residuos aprovechables.
Almacenamiento	En los sitios de almacenamiento colectivo debe haber condiciones de maniobrabilidad para los vehículos recolectores y de fácil acceso para los Suscriptores.
	La ubicación del sitio para el almacenamiento colectivo no debe causar molestias e impactos a la comunidad vecina.
Disposición Final	Adecuada disposición final, de tal manera que se armonice la preservación de las condiciones ambientales y de salud pública, en la medida que la prestación del servicio se realice sobre materiales sin contenido orgánico.

**Tabla 2.** Acciones propuestas en el PGIRS para el manejo de residuos sólidos en la zona rural del Municipio de

Dosquebradas

La implementación del PGIRS se realizará a través de un análisis de alternativas, el cual contiene:

- Nombre del programa: gestión de residuos en el área rural.
- Objetivo: Reglamentar la política de gestión integral de residuos sólidos de la zona rural, según el Decreto 1898/2016.
- Medio/ Alternativas: 1) Estudio de viabilidad y factibilidad para la prestación de servicio de aseo en el área rural, 2) Fortalecimiento del proceso de prestación de servicio de aseo en la zona rural con inversión desde la administración municipal, 3) Articulación de empresa prestadora de servicios con las comunidades rurales para la recolección de residuos.
- Actividades: organizadas por alternativas.
- Responsable, meta y valor: definidos por las actividades a realizar.

Para el seguimiento a la implementación del programa de gestión de residuos en el área rural, se elaboró un plan de indicadores, donde cada alternativa se convierte en un proyecto y cada una de sus actividades cuenta con indicador, cantidad, calidad, tiempo, lugar, grupo social, meta final y el porcentaje de avance que debe cumplir en el corto, mediano y largo plazo. Se definieron también los medios de verificación para los indicadores, donde se establece la fuente de información, los métodos de recolección, la frecuencia y el responsable para cada una de las actividades.

Además de lo anterior, el PGRIS cuenta con un grupo coordinador de trabajo que es el encargado de desarrollar todas las fase del proceso: formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización y está integrado por las siguientes actores:

- El Alcalde del Municipio de Dosquebradas o su delegado.
- El Director General de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER) o su delegado.
- El Director General del Área Metropolitana Centro Occidente (AMCO) o su delegado.
- El Director de la DIGER o su delegado.

- El Director del Grupo Técnico de Trabajo que será el Secretario de Desarrollo Agropecuario y Gestión Ambiental.
- El Secretario de Educación o su delegado.
- El Secretario de Gobierno o su delegado.
- El Secretario de Planeación o su delegado.
- El Secretario de Desarrollo Social y Político o su delegado.
- El Secretario de Salud y Seguridad Social o su delegado.
- El Secretario de Obras Públicas e Infraestructura o su delegado.
- El Secretario de Desarrollo Económico y Competitividad o su delegado.
- Un representante de la Academia por el sector educativo, escogido por ellos mismos.
- Los Gerentes de las prestadoras del servicio público de aseo debidamente acreditadas, o su delegado.
- Un representante del Consejo Territorial de Planeación.
- Un representante del Sector Productivo, elegido por ellos mismos.
- Un representante de Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) ambientales del municipio y las que surjan después de expedido el presente.

La vereda de Santana Baja es uno de los puntos críticos identificados dentro del diagnóstico preliminar realizado por el PGIRS, dentro del cual se implementarán las alternativas enfocadas a la educación ambiental, luego de realizar la caracterización de la población, el volumen, el tipo de residuos sólidos que generan y los requerimientos para la prestación del servicio de aseo.

Las alternativas definidas en el PGIRS del municipio de Dosquebradas, para implementar en la zona rural, son coherentes con las diferentes estrategias para el manejo de residuos sólidos, que se pueden encontrar planteadas por algunos autores; como lo es la educación ambiental, que incluye el desarrollo de jornadas de sensibilización y socialización sobre el manejo de residuos sólidos de forma higiénica al interior de la vivienda y su entorno, promoción del uso de las tres erres (reducir, reutilizar y reciclar), estimulación de la separación en la fuente para que los materiales orgánicos puedan ser compostados y aprovechados y el desarrollo de programas de empoderamiento de líderes para que estos sirvan como multiplicadores de buenos hábitos.

Según lo plantea Puerta (2004), el manejo integrado de los residuos sólidos es un "conjunto de actividades educativas, técnicas, operativas y administrativas relacionadas con la generación, separación en la fuente, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos" (p.2). Este manejo se logra en las comunidades, con la implementación de la educación ambiental como proceso que le permite a la persona y a la comunidad, comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, para que a partir de la apropiación de la realidad, se generen actitudes de valoración y respeto por el ambiente, que lleven al mejoramiento de la calidad de vida, basadas en la relación sostenible entre individuo, sociedad y naturaleza.

Dada las múltiples ventajas que presenta un manejo integral de los residuos sólidos, es innegable la necesidad de formar un ciudadano ambientalmente responsable con relación a los residuos que origina, Ponte (2008) plantea desde el punto de vista ético y moral, la importancia de la generación de conocimiento que implica asumir responsabilidades, crear valores ecológicos, discutir puntos de vista diferentes para resolver problemas, trabajar en equipo en la solución de problemas que conlleven a la protección y defensa de los recursos naturales.

Guzmán y Macías (2011), realizaron una reseña histórica de las acciones en el ámbito político que se han implementado para medir y contener los perjuicios causados por los residuos sólidos y su mal manejo. Entre las estrategias generadas, se destaca la propuesta de las 3Rs: reducir, reutilizar y reciclar. La mayoría de los residuos que se generan en el hogar, se pueden transformar o reutilizar, es por eso que se resalta la importancia de poner en práctica la estrategia de las 3Rs, ya que al implementarlas se fomenta el consumo inteligente y ahorro de productos, además contribuye a disminuir el deterioro ambiental que sufre la sociedad actual.

Reducir es disminuir la cantidad de residuos producidos; reutilizar es aprovechar los residuos que todavía pueden tener alguna utilidad, usándolos de nuevo, por ejemplo las botellas de vidrio; y reciclar es transformar residuos en nuevos productos o en materia para su posterior utilización; dentro de los materiales reciclables los más utilizados son el papel, cartón y vidrio.

Siguiendo a Guzman y Macias (2011) la otra estrategia fue denominada como la ley del que contamina paga, con el objetivo de generar responsabilidad en los productores de residuos, al

tener que pagar por la cantidad generada y por los posibles daños causados en el medio ambiente. Estas dos estrategias acompañadas de un esquema de educación ambiental, contribuyen positivamente a la creación de cultura y valores como el respeto y la responsabilidad de parte de la sociedad hacia el medio ambiente.

Ruston y Denisson (1995) mencionan algunos otros beneficios en la implementación de las 3Rs, entre los más importantes se encuentran: disminuye la contaminación y por consiguiente propicia la conservación de los recursos naturales, disminuye el volumen de residuos sólidos que va a los rellenos sanitarios, prolongando su vida útil, se disminuyen los costos en la etapa de disposición, suministra a las industrias de fuentes menos costosas de materiales (materiales reciclados) y en términos de costos, traslada las ventajas a los consumidores, quienes gastan menos en productos y en empaquetamientos, fomenta la disciplina social en el manejo de los residuos e induce al respeto por la naturaleza (Como se cita en Ponte, 2008).

En relación al manejo de los residuos orgánicos, Puerta (2004) hace alusión al compostaje como un acondicionador y recuperador de suelos por su alto contenido orgánico. La utilización de estos residuos, evita la inadecuada disposición de los mismos, disminuyendo la contaminación del agua, suelo y aire, además sirve como fuente de nutrición natural para las plantas, es más económico, mantiene la humedad del suelo, permite el desarrollo de los microorganismos benéficos, que a su vez ayudan a prevenir las plagas y enfermedades de las raíces, mejora las propiedades físicas del suelo como la textura, estructura y porosidad y se puede producir fácilmente.

Finalmente, de acuerdo a Guzmán y Macías (2011), la gestión integral de residuos sólidos debe tener en cuenta a los actores que participan en ella, a los propios sistemas de manejo de residuos sólidos (recolección, tratamiento, disposición final) y a las condiciones locales desde donde se implementa el sistema, incluyendo los aspectos técnicos, la situación ambiental, financiera, sociocultural, institucional y política, para diseñar y articular soluciones eficientes, efectivas e igualitarias.

## **A modo de conclusión**

La problemática ambiental generada por la inadecuada disposición final de los residuos sólidos en la vereda de Santa Baja del municipio de Dosquebradas, es causada principalmente por la escasa educación ambiental que presentan sus habitantes, ya que para ellos es cotidiano arrojar los residuos en el botadero a cielo abierto que se encuentra en la entrada de la vereda y por las escasas alternativas de recolección, que posibiliten el acceso a este servicio a la población de la zona; dichas causas están asociadas a la insuficiente implementación de estrategias de gestión integral de residuos sólidos, por parte de la administración municipal.

Las consecuencias de la problemática, están reflejadas en el deterioro del paisaje natural; la proliferación de vectores (ratas, insectos, aves de rapiña, entre otros); afectación en la salud pública, la generación de malos olores; contaminación del suelo y otros riesgos ambientales.

De acuerdo a la resolución 754 del 2014 en Colombia, las administraciones municipales son las encargadas de aplicar los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, por lo tanto juegan un papel esencial en la implementación de las estrategias de gestión ambiental en el territorio rural, ya que estas deben brindar los medios para que los habitantes de estas zonas puedan realizar una adecuada disposición final de residuos sólidos, garantizarles el servicio de recolección, además de liderar programas de educación ambiental, que promuevan la participación activa de las comunidades rurales y sus líderes para que se empoderen del cuidado del ambiente.

Las principales alternativas para la gestión integral de residuos sólidos son la educación ambiental, que incluye el desarrollo de jornadas de sensibilización y socialización, acerca del manejo de residuos sólidos de forma higiénica al interior de la vivienda y su entorno; estimulación para la separación en la fuente; promoción del uso de las tres erres (reducir, reutilizar y reciclar), para que los materiales orgánicos puedan ser compostados y aprovechados; el desarrollo de programas de empoderamiento de líderes para que estos sirvan como multiplicadores de buenos hábitos y la disposición final en rellenos sanitarios, únicamente de los residuos considerados inservibles.

Desde la gestión territorial rural, la generación e implementación de soluciones viables y sostenibles a esta problemática, contribuye positivamente al manejo ordenado, planificado, sostenible y eficiente del territorio; es ordenado porque se definen los lugares y horarios para realizar la recolección de residuos sólidos en las zonas rurales del municipio; es planificado porque se generan estrategias y programas de educación ambiental, separación en la fuente, compostaje, entre otras; es sostenible, porque no solo se piensa en los actuales habitantes, sino en las futuras generaciones y en cómo van a recibir el territorio; es eficiente porque el manejo integrado de residuos sólidos genera cultura ciudadana y posibilita la protección del ambiente. Por tal motivo es necesario que se genere un trabajo articulado entre los diferentes actores e instituciones involucradas, la administración municipal y el compromiso de toda la comunidad; de igual manera incorporar el marco jurídico, las herramientas y estrategias existentes que ya han sido exitosas, aunque de forma parcial. De lo contrario la problemática ambiental alrededor de los residuos sólidos, persistirá en el tiempo y continuará generando impactos negativos en la calidad de vida de los habitantes y en la calidad de los recursos naturales que existen en las zonas rurales.

## Referencias

Acuerdo 027 del 2006. Concejo municipal de Dosquebradas, Colombia, 9 de noviembre de 2006.

Alcaldía de Dosquebradas. (Diciembre, 2017). *Actualización de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS 2017-2027*.

Alcaldía de Dosquebradas. (Noviembre, 2014). *Actualización de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS 2015-2027*.

Buenrostro, O. & Israde, I. (2003). *La gestión de los residuos sólidos municipales en la cuenca del lago de Cuitzeo*, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 19 (4), 161-169. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/370/37019401.pdf>.

Decreto 0920 de 2013. Diario oficial de la república de Colombia, Bogotá, Colombia, 08 de mayo del 2013.

Decreto 2981 de 2013. Diario oficial de la república de Colombia, Bogotá, Colombia, 20 de diciembre de 2013.

Decreto 838 de 2005. Diario oficial de la república de Colombia, Bogotá, Colombia, 28 de marzo de 2005.

Departamento Nacional de Planeación. (2016). *Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos*, Documento Conpes 3874, Colombia. Disponible en <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Duque, S., Quintero, L., & Duque, M. (2014). *La educación ambiental en comunidades rurales y la popularización del derecho a la conservación del entorno natural: el caso de la comunidad de pescadores en la ciénaga de Ayapel*, Colombia. *Revista Luna Azul*, 39, 6-24. Disponible en

[http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/3109/1/DuqueSandra\\_Educacionambientalcomunidades.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/3109/1/DuqueSandra_Educacionambientalcomunidades.pdf)

Galvis, J. (2016). *Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución*. Revista Gestión y Región N° 22 (Julio-Diciembre de 2016); pp. 7-28. Disponible en <http://biblioteca.ucp.edu.co/ojs/index.php/gestionyregion/article/view/3571>

Guzmán, M. & Macías, C. (2012). *El manejo de los residuos sólidos municipales: un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosí*, México. Estudios sociales (Hermosillo, Son.), 20(39), 235-262. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41723281009>

Ley 142 de 1994. Diario oficial de la república de Colombia, Bogotá, Colombia, 11 de Julio de 1994.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico: TÍTULO J. Alternativas tecnológicas en agua y saneamiento para el sector rural* / Vargas Liévano, Armando (Ed.). Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 284 p. Disponible en [http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/100811\\_titulo\\_j\\_ras%20.pdf](http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/100811_titulo_j_ras%20.pdf)

Ponte, C. (2008). *Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje*. Instituto Pedagógico de Caracas. *Revista de Investigación*, (63), 173-200. Disponible en <file:///D:/MIS%20DOCUMENTOS/MIS%20DOCUMENTOS/Downloads/Dialnet-ManejoIntegradoDeResiduosSolidos-2547196.pdf>

Puerta, S. (2004). *Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos*. Revista Lasallista de Investigación, 1 (1), 56-65. Disponible en <http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/Revista/Vol1n1/056-65%20Los%20residuos%20s%C3%B3lidos%20municipales%20acondicionadores%20del%20suelo.pdf>

Resolución 1096 del 2000. Diario oficial de la república de Colombia, Bogotá, Colombia, 17 de noviembre del 2000.

Resolución 330 del 2017. Diario oficial de la república de Colombia, Bogotá, Colombia, 17 de Junio de 2017.

Resolución 754 de 2014. Diario oficial de la república de Colombia, Bogotá, Colombia, 01 de diciembre de 2014.

Suárez, C. (2000). *Problemática y gestión de residuos sólidos peligrosos en Colombia*. INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales, (15), 41- 52. Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/26556/1/24163-84595-1-PB.pdf>