

**IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
DEL RELLENO SANITARIO DE DOÑA JUANA EN BOGOTÁ, D.C.**

MARÍA CAMILA HUÉRFANO SUAREZ

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C, 2020**

**IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
DEL RELLENO SANITARIO DE DOÑA JUANA EN BOGOTÁ, D.C.**

MARÍA CAMILA HUÉRFANO SUAREZ

Trabajo de grado para optar por el título de Licenciada en Biología

Director:

HUGO MAURICIO JIMENEZ MELO

Microbiólogo, B.Sc.

Universidad de los Andes

Magíster en Ciencias Biológicas, M. Sc.

Universidad de los Andes

Línea de investigación:

EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y FORMACIÓN AMBIENTAL

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

BOGOTÁ D.C, 2020

Agradecimientos

En primera instancia agradezco a mis padres por querer lo mejor para mí, motivándome cada día a cumplir mis sueños y su apoyo incondicional.

A mi hermana por creer en mí, por su compañía en todos los momentos de mi vida y su apoyo en las circunstancias difíciles.

Agradezco a mis compañeros de carrera por permitirme compartir diferentes momentos.

A mis amigas por permitirme ser parte de su vida y su apoyo incondicional y por los momentos buenos que hemos pasado.

Al profesor Hugo por el acompañamiento en la configuración del trabajo de grado y su apoyo en mis ideas a pesar del distanciamiento por la contingencia sanitaria.

A mí paso por la Universidad Pedagógica Nacional y en especial el departamento de biología que me permitió entender la importancia de los maestros en Colombia para la conformación de la sociedad y la percepción de la vida y lo vivo.

CONTENIDO

1.INTRODUCCIÓN	6
2.JUSTIFICACIÓN	10
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
4. OBJETIVOS	17
4.1. General	17
4.2. Específicos	17
5. MARCO TEÓRICO	17
6. ANTECEDENTES	28
7. METODOLOGÍA	36
7.1. ¿Qué es la revisión documental?	37
7.1.1. Métodos y Técnicas	38
7.2 Ruta metodológica	39
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS	43
8.1. Análisis de la Revisión de documentos	43
8.2. Encuesta realizada a los habitantes de la zona.	54
9. CONCLUSIONES	62
10. RECOMENDACIONES	65
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
12. ANEXOS	76
Anexo 1. Lista de encuestados.	76
Anexo 2. Diseño de la encuesta	77
Anexo 3. Revisión de documentos. Técnica de Fichaje.	78

1. INTRODUCCIÓN

El manejo de residuos que se producen en el mundo es una de las grandes problemáticas ambientales que enfrenta la sociedad en cuanto a la gestión que se realiza para tratar esta situación, ya que afecta migraciones de especies y tiene una gran incidencia en la salud humana especialmente de las poblaciones que habitan cerca de los vertederos, por esto mismo existe una afectación directa en los terrenos de fauna y flora en la quema de combustibles sólidos de basuras que generan CO₂, y contaminación de océanos entre otros. Las costumbres humanas promueven la sobreproducción, el consumo de productos, y el excesivo uso de materiales contaminantes que en consecuencia incrementan las basuras. Alrededor del mundo existen distintas formas de manejo de basuras teniendo en cuenta la gestión de esta. Según el Banco Mundial, cada latinoamericano genera un kilo de basura al día y la región en su conjunto, unas 541.000 toneladas, lo que representa alrededor de un 10% de la basura mundial, según un informe de ONU Medio Ambiente publicado en Buenos Aires, XXI Foro de Ministros de Medio Ambiente de la región.

A nivel global los vertederos y relleno, son la esencial fuente, dentro del sector de los residuos, de generación de emisiones de gases de efecto invernadero por el contenido de materia orgánica que contienen. “Esta materia orgánica genera gas metano, que es un gas cuyo efecto es 24 veces más potente sobre el clima que el CO₂”, explica el experto de ONU Medio Ambiente. Actualmente alrededor del mundo se encuentran ocho vertederos de basura de mayor tamaño, que ocasiona muchos problemas a nivela ambiental. De esta manera es importante introducir estrategias que permitan un mejoramiento en el sector. “Si estas mejoras no son introducidas, las emisiones relacionadas con los desechos sólidos

eventualmente aumentarán a 2600 millones de toneladas de CO₂ equivalente para 2050. La gestión ecológicamente racional de los desechos afecta muchísimos aspectos cruciales del desarrollo” (Kaza, 2018).

Respecto a los residuos que genera cada persona, “América Latina está en un promedio de un kilogramo por habitante y día y estaría por debajo de otros países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) que tienen una tasa más alta, y está por encima de otras regiones, como por ejemplo África” (Silpa & Yao, 2018). Brasil y México son los países que más desechos producen dentro de la región, mientras Haití es el que menor tasa tiene.

La disposición final de desechos de forma incontrolada o su incorrecta recolección propicia los basurales a cielo abierto. Dentro de estos, los de mayor riesgo son aquellos donde, de forma sistemática e indiscriminada, se arrojan los residuos en ríos, arroyos o espacios abandonados sin ningún control ni protección, incinerados de manera intencional como el fin de comprimir su volumen o por autocombustión, por ello, estos residuos son dejados para que distintos actores distribuyen su carga contaminante.

Según la ONU en el ámbito específico de América latina, señala que la acumulación de residuos en los basurales genera unas descargas de forma líquida que pueden percolar y contaminar los suelos y las aguas, con el resultante peligro para la salud de los seres humanos y los ecosistemas. Los residuos contienen distintos metales que afectan a las plantas, alterando su ciclo de vida, y aquellos que se arrojan a cursos de agua son los causantes de la contaminación marina. Además, existe riesgo de combustión. “Es habitual que en los

vertederos que no están controlados se generen incendios con el consiguiente impacto de los gases contaminantes”.

En cuanto a los vertederos en Colombia existe una alta generación de residuos, la escasa separación de las basuras, el bajo aprovechamiento y tratamiento de los que se pueden reciclar, “así como un manejo inadecuado de residuos peligrosos, son algunos de los problemas que el país afronta en el tratamiento de basuras, además de las comunidades cercanas que tienen que soportar estas problemáticas de forma directa. A esto se suma que la disposición final de las basuras se hace sin tener en cuenta asuntos técnicos que pueden generar impactos negativos en el medio ambiente y en la salud por la generación de malos olores y propagación de plagas” (Sarralde, 2018).

En septiembre del 2017, el prestador del relleno sanitario de Sogamoso (Boyacá), que recibía residuos de más de 40 municipios, decidió no prestar más el servicio hasta que hicieran obras de adecuación para ampliar la capacidad, pues ya estaba llegando a su tope máximo y su vida útil estaba a punto de cumplirse. Ante la emergencia, realizaron uso del relleno de Tunja (Sarralde, 2018).

El relleno sanitario el carrasco queda ubicado en Bucaramanga “a lo largo de diferentes auditorías realizadas por la contraloría municipal ha presentado diversos problemas, la empresa encargada no cumple con la cobertura diaria apropiada y acorde con el manual de operaciones, los desechos depositados diariamente no alcanzan la densidad de desechos depositados no alcanza la compactación planteada en dentro del diseño del relleno” (Noguera, 2010), incumpliendo con el programa de operación.

A partir de enero del 2006, la disposición final de los residuos ordinarios en la ciudad de Cartagena es realizada en el relleno sanitario denominado “Parque Ambiental Loma de los Cocos”. El relleno tiene considerada una vida útil hasta el 1 de febrero de 2025, solo recibe los desechos de esta ciudad, los cuales suman 750 ton/ día de residuos sólidos. “El país necesita medidas al respecto, pues según ha manifestado el Departamento Nacional de Planeación, “se estima que en los próximos 10 años la generación de residuos crecerá en un 20 %”. De acuerdo con esa entidad, actualmente se producen 11,6 millones de toneladas de basura al año y solo se recicla el 17 %”.

En 1988 se creó el relleno Sanitario de Doña Juana con la promesa de ser una solución óptima para el manejo de los residuos de la capital, con los que cada habitante le compete y contribuye a la acumulación de basuras. “En 1997 cuando el olor nauseabundo de una explosión de residuos inundó todo el valle y un vasto sector del sur de la ciudad. Cuando parecía que no podía pasar nada más los cráteres se llenaron de agua por la inundación repentina del río Tunjuelito en 2002. Esas aguas estancadas generan epidemias recurrentes de mosquitos afectando durante años a los barrios a su alrededor. Esas lagunas artificiales (y accidentales) permanecen, pero a pesar de la belleza superficial están alimentados por agua contaminada de las alcantarillas y de los lixiviados del relleno sanitario vecino” (Pico, 2010). El relleno de doña Juana lo han querido expandir más de tres veces, pero la misma población que habita cerca del relleno han puesto resistencia, ya que para evitar desastres como el que sucedió en septiembre de 1997, la cual fue la más grande emergencia sanitaria de Bogotá después del derrumbe de un millón de toneladas, posteriormente de 20 años, mientras los

habitantes del área aseguran que siguen siendo afectados por la disposición diaria de las 6.000 toneladas de desechos, la administración distrital planea ampliar la vida útil del terreno.

2. JUSTIFICACIÓN

La existencia en Colombia de los rellenos y al tratamiento de basuras ha causado cambios ambientales en el manejo en que las ciudades realizan estos procesos, y así mismo el desborde de estos residuos sólidos en el país debido a la sobreproducción y a su inadecuado manejo ha generado alteraciones en el ecosistemas y cambios socioambientales. Este tratamiento de basuras ha generado crisis desde hace varias décadas y varios rellenos han enfrentado derrumbes y acciones judiciales por olores, protestas ciudadanas y la contaminación de aguas por lixiviados no tratados. Actualmente en Colombia los rellenos sanitarios presentan grandes dificultades a nivel ambiental, debido a la acumulación de basuras sólidas que ha desbordado su capacidad de almacenamiento, por estos se han convertido en botaderos de basura a cielo abierto. Debido a al manejo de residuos en Colombia han existido diferentes problemáticas como el desplazamiento de residuos a otros botaderos debido a derrumbes o desbordamientos que se presentan o a la quema de residuos como una “solución”.

En Ciudad Bolívar ubicada al sur de Bogotá, D.C., existe una comunidad olvidada por la sociedad, ya que se desconoce en toda la capital la problemática que aquejan los habitantes cercanos al Relleno de Doña Juana. En este lugar termina la disposición final de todos los residuos o basura que se genera en una ciudad tan congestionada como lo es Bogotá. El Relleno Doña Juana inició operación el 1 de noviembre del año 1988 en un terreno en un terreno en el que hasta ese día era rural y no contaba con más más de 30 familias. Las cercanías del Relleno Sanitario estaban ocupadas con fincas familiares, siendo esta una zona

rural que se conoce hoy en día como Mochuelo, la cual surge como un aporte a la solución de la acumulación de residuos sólidos, ya que recibe los desechos sólidos domiciliarios de toda la ciudad de Bogotá y algunos municipios de la sabana de Bogotá. Este terreno fue creciendo al mismo tiempo que la población que se fue desplazando a través de los años principalmente población campesina, población desplazada. En 1997 en 9 años de operación se produce una acumulación de lixiviados y de gases que ocasionaron un derrumbe de más de 500.000 toneladas de residuos sólidos que terminaron obstruyendo el cauce del río Tunjuelo. No ha sido el único derrumbe, en el 2015 se presentó otro, seguidamente en el 2020 se presenta otro derrumbe.

Han ocurrido varios desastres ambientales, como son derrumbes, explosiones, contaminación, que afecta la salud de la ciudadanía, y al mismo tiempo la conservación de territorio campesino y diversidad biológica en Bogotá. Entre la degradación más notoria se debe a la ruralización y la urbanización de ecosistemas propios que se habían creado naturalmente. En las localidades de Ciudad Bolívar y Usme se han establecido y desarrollado la minería para la extracción de material de construcción, “siendo afectada la capa vegetal, el suelo y especial las fuentes hídricas otros fenómenos no menos importantes, el uso de suelos para cultivos, pastoreo y la creación del relleno sanitario Doña Juana de Bogotá han ocasionado una contaminación integral de los recursos naturales y la pérdida del hábitat de las múltiples especies animales y vegetales de este antiguo corredor ecosistémico” (Sanabria, 2014). Se han presentado derrumbes en la zona del relleno; derramando lixiviados, afectando los recursos hídricos y contaminando en general el ecosistema, teniendo en cuenta lo anterior el relleno tiene riesgo en cuanto el derrumbe por desprendimiento de rocas.

Las consecuencias de reemplazar y eliminar, terminan en la acumulación de basura son diversas en el ambiente desde la contaminación de aire, agua, enfermedades infecciosas entre otros aspectos, todo esto afecta directamente a la población que habita en este caso en el Relleno Sanitario Doña Juana, ya que al encontrarse inmersos desde hace mucho tiempo se generan diferentes tensiones sociales como lo es la lucha por su propio territorio.

A nivel educativo es importante resaltar el cuidado de la naturaleza, teniendo en cuenta que siempre lo natural genera menos consumo ya sea de plásticos, metales, sustancias, entre otros no solo se debe educar para los futuros productores, sino un ciudadano más comprometido con su cuidado propio, el de los demás y lo que le rodea, generando así alternativas para el futuro.

En el mismo sentido la Educación Ambiental (EA) es una alternativa educativa que surge de la preocupación por el deterioro ambiental y el agotamiento de recursos, con la finalidad de prevenir, y en lo posible, resolver los problemas causados por el impacto de las actividades humanas en los sistemas biofísicos. Según Enrique Leff (1998) la educación ambiental se dirige a la comprensión holística del medio ambiente; conlleva una nueva pedagogía que surge de la necesidad de orientar la educación dentro del contexto social y en la realidad ecológica y cultural donde se sitúan los sujetos y actores del proceso educativo. Integra la interdisciplinariedad y multiculturalidad y atiende a una triple problemática: ambiental, social y educativa, por lo anterior es importante la realización del Trabajo de Grado para poder evidenciar no solo las problemáticas ambientales, sino analizar, organizar y conocer estrategias que permitan entender nuestro entorno y lo que se genera, además pensar que las problemáticas ambientales nos compete a todos y en específico al Licenciado en biología, el cual guarda una estrecha relación entre la enseñanza de la biología, los contextos y las

problemáticas de las mismas en donde existe una relación con la naturaleza y la forma de ver la vida. La configuración del Trabajo de Grado va dirigida a la revisión documental con el fin de evidenciar el manejo de basuras en Bogotá, y las problemáticas que se han generado debido al Relleno Sanitario Doña Juana en Ciudad Bolívar de Bogotá.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los años 40 Colombia presentaba una población rural del 70%, con el pasar de los años la población crece, y la mayoría de la ruralidad migra a la ciudad en especial en ciudades con un mayor avance y desarrollo tecnológico e industrial, siendo Bogotá la ciudad capital en donde se encuentra el auge del comercio e industrialización que la conforman, teniendo en cuenta lo anterior, una parte importante de población campesina llega a la ciudad, por causas como; inseguridad, conflicto armado, falta de oportunidad laboral, el deseo de una mejor educación entre otras, debido a esto han sido vulnerados indígenas, campesinos y la comunidad afro. Siendo de esta manera la proliferación de basura y la búsqueda de alternativas para el manejo en la ciudad.

La población y el consumo aumenta de manera descontrolada limitando cada vez más el espacio, creciendo a su vez la basura, de esta manera su tratamiento no es el adecuado, por esto se crean espacios para la misma afectando múltiples aspectos de la vida de los pobladores que habitan cerca a los residuos, trae consigo las siguientes consecuencias de contaminación:

- El consumo de energía y materiales que se utilizan para elaborar envases y productos que después son desechados. Esta energía y estos materiales con frecuencia proceden de recursos que no son renovables, como lo es el petróleo y los minerales. Siendo asimismo desechado

lo que es consumido, denominado como basura, y lo que realmente desecharnos son los recursos naturales.

- Uno de los vectores de contaminación más graves son los cuerpos de agua, es decir, los ríos las cañerías, mares debido a la basura que es arrojada a estos cuerpos de agua. En los lugares que se concentra la basura se filtran líquidos, denominados lixiviados, que contamina el subsuelo. La descarga de la basura en arroyos y canales o su abandono en vías públicas, trae como consecuencia la disminución de cauces y la obstrucción tanto de estos como de las redes de alcantarillado. En los periodos de lluvia, trae consigo inundaciones que pueden ocasionar pérdida de cultivos.

- La contaminación del suelo, altera las propiedades físicas, químicas y de fertilidad de los suelos por la presencia de aceites, grasas, metales pesados y ácidos, entre otros residuos contaminantes.

- La contaminación del aire, los residuos sólidos abandonados en los basurales a cielo abierto deterioran la calidad del aire, tanto localmente como en los alrededores, a causa de las quemas y los humos, que reducen la visibilidad, y del polvo que levanta el viento en los periodos secos, ya que puede transportar a otros lugares microorganismos nocivos que producen infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de los ojos, además de las molestias que dan los olores pestilentes. También, la degradación de la materia orgánica presente en los residuos produce una mezcla de gases conocida como biogás, compuesta fundamentalmente por metano y dióxido de carbono (CH_4 y CO_2), los cuales son reconocidos gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen al proceso de cambio climático.

En 1988 se creó el relleno Sanitario de Doña Juana con la promesa de ser una solución óptima para el manejo de los residuos de la capital, con la que toda la población bogotana contribuye al aumento de basura. “En 1997 cuando el olor nauseabundo de una explosión de residuos inundó todo el valle y un vasto sector del sur de la ciudad. Cuando parecía que no podía pasar nada más los cráteres se llenaron de agua por la inundación repentina del río Tunjuelito en 2002. Esas aguas estancadas generan epidemias recurrentes de mosquitos afectando durante años a los barrios a su alrededor. Esas lagunas artificiales (y accidentales) permanecen, pero a pesar de la belleza superficial están alimentados por agua contaminada de las alcantarillas y de los lixiviados del relleno sanitario vecino” (Amaya 2017). El relleno de doña Juana han querido expandir más de tres veces, pero la misma sociedad no ha dejado que esto suceda, ya que han tenido consecuencias como lo es el derrumbe en el año 1997, enfermedades tales como asma, infecciones, proliferación de moscas, roedores y olores desagradables, debió a esto se considera una problemática de contaminación ambiental que afecta directamente a la comunidad de Ciudad Bolívar que parte de ella es rural como lo es Mochuelo y a los ambientes naturales. Además de la contaminación del aire, la tierra y el agua; la mala gestión de los residuos tiene efectos perjudiciales para la salud pública (por la contaminación ambiental y por la posible transmisión de enfermedades infecciosas vehiculizadas por los roedores que los habitan) y degradación del medio ambiente en general, además de impactos paisajísticos. Asimismo, la degradación ambiental conlleva costos sociales y económicos tales como la devaluación de propiedades, pérdida de la calidad ambiental y sus efectos en el turismo.

En el ámbito educativo es importante el valor que tiene el docente como promotor del cuidado de la vida, es por esto que, fomentar el consumo responsable y una relación con la naturaleza

tiene que ser parte de la enseñanza y aprendizaje de los docentes, además de las consecuencias que trae consigo ignorar que existe un Relleno en donde es el destino final de los residuos que generamos y que cada acción en nuestra vida diaria tiene una consecuencia es un inicio para cambiar la estructuración del consumismo y el ser humano visto como destructor y explotador de los recursos ecosistémicos.

En países como Bélgica y Suecia se han adoptado medidas para disminuir el consumo y, por ende, un mejor manejo de residuos. En Flandes Bélgica posee modelos que permiten la recuperación de residuos más alta en Europa centros de reutilización como es el sistema Pay As You Throw (PAYT): consiste en que menos basura producen sus ciudadanos, menos impuestos pagan. En Malmö (Suecia) Integró un modelo de eco-ciclo que incluye separación en origen, instalaciones que generan energía de la basura, reutilización, reciclaje y compostaje a partir de restos de comida y jardín. Gracias a ello los residuos que llegan al vertedero han pasado del 22% en 2001 al 0,7% en 2013; se cubre el 60% de las necesidades de calefacción de Malmö y el área de Burlöv, evitando combustibles fósiles; y se producen 25.000 toneladas anuales de biofertilizante, 10.000 toneladas de compost, biogás equivalente a dos millones de litros de gasolina y varios metales.

Por lo anterior surge la siguiente pregunta:

¿Qué impactos ambientales se generan en el relleno de doña Juana en Bogotá y que alternativas de manejo se podrían plantear?

4. OBJETIVOS

4.1. General

Caracterizar el funcionamiento del manejo de basuras en Bogotá y las consecuencias que genera el Relleno de Doña Juana a partir de publicaciones hechas desde el año 2015 al 2020.

4.2. Específicos

- Explorar documentos que aborden los impactos ambientales del manejo de basuras en Bogotá y las consecuencias que ha traído el relleno.
- Identificar las problemáticas por medio de una encuesta y categorización de los documentos consultados.
- Recomendar posibles alternativas para mitigar las problemáticas socioambientales del relleno.

5. MARCO TEÓRICO

Para la realización de este Trabajo de Grado, se toman como referencia diferentes fuentes teóricas para orientar la investigación y reconocer el proceso de vertimiento de basuras en la ciudad y a nivel nacional, por lo tanto, es necesario abordar seis temáticas; Impacto que causa la basura en el ambiente, Basuras, Vertederos (Basureros), Manejo de Basuras (A nivel internacional y nacional), Manejo de Basuras en Bogotá y el Relleno Doña Juana.

El impacto que causa la basura en el ambiente

El problema de la basura o de los desechos sólidos es uno de los impactos socioambientales que está generando una alarmante contaminación sobre el ambiente que rodea, la biodiversidad y la vida humana. Los desechos sólidos incluyen principalmente los desechos domésticos (basura doméstica), a veces con la adición de los desechos comerciales recogidos en una zona determinada, ya sea en estado sólido o semisólido. El término desechos residuales se refiere a los desechos que quedan de las fuentes de materiales que contienen los hogares que no han sido separados o enviados para su reprocesamiento. En 1996 el Programa Medioambiental de las Naciones Unidas definió la gestión integral de los desechos sólidos. La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI, 2007) define desecho como todo lo que es generado como producto de una actividad, ya sea por la acción directa del hombre o por la actividad de otros organismos vivos, formándose una masa heterogénea que, en muchos casos, es difícil de reincorporar a los ciclos naturales.

La acumulación de dichos residuos es una problemática en su mayoría urbana que la gran cantidad de ciudades del mundo no ha podido resolver. Debido a esto provoca inmensos focos de contaminación, que proporcionan una mayor reproducción de enfermedades en consecuencia se traslada esta contaminación a las corrientes subterráneas de agua, en muchas ciudades con litoral marítimo se eliminan los residuos de basura en el mar, y también se introducen elementos tóxicos en la cadena alimentaria.

Según Escalona (2014) las fuentes de degradación de la calidad de aire incluyen el humo proveniente de la quema abierta, polvo de una inadecuada contención, recolección, descarga al aire libre y gases generados por la descomposición de desechos en un botadero abierto o relleno sanitario. A la problemática ambiental se suma la quema en un sitio de eliminación

que puede darse debajo de la tierra y esta a su vez continua durante décadas, o hasta que se implementen métodos de relleno sanitario (incluyendo recolección y ventilación de gases). En el mismo sentido son muchas enfermedades producidas por microorganismos debido a la acumulación de basuras, sobre todo cuando entran en contacto con el agua. Siendo los mayores productores de basura Estados Unidos, Corea del Sur, Japón y Canadá.

Basura

El crecimiento de la industrialización, la expansión de la riqueza y el consumo desenfrenado es el resultado de la historia de la sociedad actual. “Lo que nació en los albores el siglo XVI como una revolución contra el oscurantismo dogmático y se reafirmó en el siglo XVIII como una revolución industrial que expresaba el despertar de la creatividad científica para producir más y más rápido, se convirtió con el tiempo y a merced de su lógica de acumulación privada, en engranaje de una lógica productivista, a la que no interesa producir para la vida, sino producir mercancías, es decir objetos vendibles, a cualquier costo”. (Acosta, et.al, 2017).

Zigmunt Bauman distingue el “consumo”, como un rasgo y una ocupación individual, del “consumismo” como atributo de la sociedad y, fundamentalmente, elemento dinamizador de un proyecto económico de mercado que incide en diferentes esferas de la vida social. “Se puede decir que el “consumismo” es un tipo de acuerdo social que resulta de la conversión de los deseos, ganas o anhelos humanos (si se quiere “neutrales” respecto del sistema) en la principal fuerza de impulso y de operaciones de la sociedad, una fuerza que coordina la reproducción sistémica, la integración social, la estratificación social y la formación del individuo humano, así como también desempeña un papel preponderante en los procesos individuales y grupales de auto identificación, y en la selección y consecución de políticas

de vida individuales. El “consumismo” llega cuando el consumo desplaza el trabajo de ese rol axial que cumplía en la sociedad de productores”. (Citado por Ávila, 2009) (Teresa, 2009). Por lo anterior, la basura se ha conformado desde hace mucho tiempo, pero con los avances tecnológicos, la sobreproducción y extractivismos han generado un desborde incalculable de basura en el mundo y de materiales difíciles de reciclar. Como término general se le considera a todo aquello que queda como residuo, desperdicio o desecho de las actividades humanas (comerciales, domésticas) son las cosas que se votan por considerarse inservibles o no reutilizables. (Bravo, 2016)

Los procesos naturales y las actividades antropogénicas generan desechos que contaminan el ambiente y hacen que la Tierra se convierta en un planeta que está a su máxima capacidad, los desechos que son generados por procesos naturales se denominan desechos ambientales. "El término residuo comprende todo bien u objeto que se obtiene a la vez que el producto principal, e incluye tanto los que han devenido inaprovechables "desechos", como los que simplemente subsisten después de cualquier tipo de proceso "restos" o "residuos" propiamente dichos" Citado por (Gómez, 1995) (Campins Eritja, M., 1994).

Las actividades que el hombre realiza son de diversa índole y naturaleza, y, en función de estas serán generados diferentes tipos de residuos que variarán en composición, estado, peligrosidad, entre otros. En función de estas características, el tratamiento, gestión y almacenamiento de los distintos residuos variarán dando lugar a la creación de toda una serie de infraestructuras y mecanismos de gestión con el fin de evitar cualquier deterioro ambiental. "El residuo es ante todo es una realidad social, diferente según sociedades y

épocas y representa un valor cultural y social para los individuos que forman o han formado dichas sociedades"(Gómez, 1995).

Vertederos

Los basureros son áreas sin ningún estudio geoambiental y generalmente no se propone ninguna acción preventiva para minimizar los posibles impactos ambientales y sociales. El vertedero de basuras es un lugar usado para la disposición de residuos sólidos en tierra, en particular basura doméstica, que con base en criterios de ingeniería y estándares operacionales específicos permite el confinamiento seguro en términos de control de la contaminación del medio ambiente y protección a la salud pública.

Retomando a García (2017). los vertederos son una instalación para almacenamiento de residuos en superficie o subterráneo por tiempo indefinido en condiciones de total seguridad para el medio ambiente, provisto de las medidas constructivas y de control oportunas para garantizar que no se produzca la contaminación del medio. Pues, los criterios específicos de diseño para la construcción y explotación de un depósito controlado estarán dirigidos a minimizar y controlar la posibilidad de contacto entre la carga contaminante contenida en los residuos y el entorno circundante. Existe un riesgo primordial de residuos sólidos, cuyo riesgo fundamental para el medio consiste en la generación de lixiviados, con la constante movilización y transporte de sus elementos contaminantes. Es muy importante señalar que la percepción social de este tipo de instalaciones, basada fundamentalmente a su desarrollo histórico, y la existencia en el pasado de una cantidad considerable de vertederos incontrolados, está muy alejada de la auténtica naturaleza de un depósito controlado, que es fundamentalmente una instalación de tratamiento

de residuos, con normativa y tecnología específicas, diseñada para un flujo acotado y bien definido de residuos, y cuyas exigencias a nivel de ingeniería son equivalentes a la de cualquier obra de infraestructura o instalación industrial.

Si consideramos un almacenamiento superficial de residuos sobre el terreno, se denominan vectores de dispersión a los agentes, naturales o de origen humano, que son capaces de liberar los contaminantes de los residuos depositados, posibilitando su propagación en el medio. La importancia de dichos vectores de dispersión está relacionada con el riesgo que suponen, para la salud humana y del medio, los contaminantes que se puedan liberar de los residuos. Este riesgo viene determinado, en cada caso, por las condiciones del emplazamiento y por la presencia e intensidad de los vectores de dispersión. Siendo los principales vectores de dispersión: la producción de lixiviados por percolación de las aguas de lluvia a través de los residuos y de infiltración de aguas superficiales, Arrastre de residuos por escorrentía de aguas superficiales, dispersión de lixiviados por aguas superficiales, dispersión de lixiviados por aguas subterráneas, dispersión aérea de residuos: emisión e inmisión de residuos, producción de gases y olores, dispersión aérea de suelos contaminados, dispersión mecánica por arrastres de maquinaria, deslizamiento de terreno, rotura de diques de contención y fenómenos sísmicos.

Manejo de residuos

A nivel mundial, especialmente en las grandes ciudades de los países de América Latina y el Caribe, el manejo de los residuos sólidos ha representado un problema debido, entre otras

cosas, a los altos volúmenes de residuos sólidos generados por los ciudadanos; cuando el manejo de éstos no es el adecuado, puede afectar la salud de los ciudadanos y al medio ambiente. Hay objetos o materiales que son desechos en determinadas situaciones, mientras que en otras se aprovechan. “Diariamente arrojamos a la basura una gran cantidad de artículos que podrían ser utilizados nuevamente. Además, muchos desechos se pueden reciclar si se dispone de las tecnologías adecuadas y el proceso es económicamente rentable. Una buena gestión de los desechos persigue precisamente no perder el valor económico y la utilidad que pueden tener muchos de ellos y usarlos como materiales útiles en vez de desecharlos” (Echarri, 1998).

Desde la percepción de Molano (2019). La trama que enreda los rellenos sanitarios no obedece exclusivamente a lógicas locales. El antropólogo estadounidense Joshua Reno plantea que existe un mercado mundial de desechos y tecnologías sanitarias que conecta los distintos regímenes de basura y sus componentes. Los rellenos sanitarios siguieron una compleja trayectoria histórica transnacional, emergieron en el decenio de 1930 como una de las opciones de disposición de desechos y alcanzaron una posición dominante en las décadas de 1960 a 1990, de la mano de políticas de privatización de servicios sanitarios y del discurso de las ciudades ambientalmente sostenibles, hoy cuestionados por los efectos contaminantes y daños socioambientales que han generado. La disposición de basuras en rellenos sanitarios es, junto con el barrido, la recolección domiciliar y el reciclaje, uno de los componentes de la gestión de la basura en la actualidad. También, objeto de estudio de la historia ambiental y las ciencias sociales, porque informa sobre la sociedad, el poder y la cultura que los produce. Algunas perspectivas de la historia ambiental consideran que esta forma de disponer

finalmente las basuras no es la mejor opción, ya que sus impactos socioambientales negativos son mayores.

En Colombia, los estudios sobre la basura se han enfatizado principalmente en el reciclaje y los recicladores populares, personas que derivan su sustento de la recuperación y comercialización de materiales en las calles. Al 7,5 % de los rellenos sanitarios del país ya se les acabó su vida útil y a un 15 % le queda menos de tres años.

La Ley 142 de 1994, asignó a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, SSPD, la responsabilidad de establecer los sistemas de información que deben organizar y mantener actualizados los datos de las empresas de servicios públicos, y por su parte, la Ley 689 de 2001, otorgó a la SSPD la responsabilidad de establecer, administrar, mantener y operar un sistema único de información que se caracterizará, como su nombre lo indica, por ser único y servir de referencia para el sector de servicios públicos domiciliarios del país.

Luego de la Resolución 1390 de 2005 que definió un plazo de 3 años como periodo de transición para la eliminación gradual de los sitios inadecuados y no autorizados, el Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010 (Ley 1151 de 2007), estableció como meta lograr que el 100% de los municipios realizarán la disposición de sus residuos sólidos en sitios adecuados, tomando como línea base en 2006 a 579 municipios con disposición adecuada y con un avance a mayo de 2008 de 652 municipios. Adicionalmente, este Plan como alternativa para solucionar la disposición inadecuada de residuos, determinó el incentivo a la ubicación de rellenos sanitarios regionales y prohibió las restricciones injustificadas de acceso a estos sitios. Lo anterior, teniendo en cuenta la facilidad de mantener un sitio grande adecuado, más controlado técnica y ambientalmente, en contraprestación a múltiples sitios pequeños e

inadecuados. Con el Plan Nacional de Desarrollo 2011 – 2014 (Ley 1450 de 2011), se estableció la implementación de áreas estratégicas para la construcción y operación de rellenos sanitarios de carácter regional, incluidas las estaciones de transferencia y se mantuvo el incentivo para los municipios que tuvieran los rellenos sanitarios regionales, así como los que ubiquen estaciones de transferencia del orden regional (Artículo 251). Se consideraron las estaciones al tener en cuenta que rellenos grandes y regionales necesariamente deberían estar más alejados de las comunidades y esto traería consigo la necesidad de establecer economías de escala en el transporte de los residuos.

Manejo de basuras en Bogotá

Según la defensoría del del pueblo, hasta 1998 la disposición final de los residuos sólidos se realizó en botaderos a cielo abierto, como los de El cortijo, Gibraltar y Protecho, los dos primeros ubicados muy cerca del río Bogotá. Desde 1989, las basuras provenientes de la capital y de los municipios de Fómeque, Cáqueza, Choachí, Chipaque y Ubaque se disponen en el relleno sanitario de Doña Juana, al sur de la ciudad. Este relleno es el más grande del país y el único sitio autorizado para la disposición de residuos sólidos en la Ciudad. Está localizado en la localidad de Usme, al sur de la Sabana de Bogotá, al margen izquierdo de la cuenca del río Tunjuelo. A partir de 1989, se efectuaron cambios fundamentales en el manejo de los desechos: en primera instancia por el Distrito compró terrenos para el relleno sanitario, buscando con ello ejercer un absoluto control sobre el mismo, en términos ambientales y administrativos. En segundo lugar, desde la puesta en marcha del relleno sanitario de Doña Juana, se impidió el acceso de recicladores al sitio de operados, además, con el plan operativo, fue preciso controlar los vectores de este lugar.

Bogotá es una ciudad con una población con más de ocho millones de habitantes, siendo los residuos urbanos un tema ambiental y social relevante de gran impacto. Según Pinto (2018). Si se tiene en cuenta que generamos más de un kilo de basura por habitante al día, esa cantidad puede exceder unas 10.000 toneladas diarias. Se reutiliza de esta cifra una parte por la industria, los recicladores recogen unas 1.500 toneladas al día, infortunadamente más de 300 van a parar en la calle, la alcantarilla, la ronda de las quebradas, canales, ríos, zonas verdes, el resto que son unas 6.400 toneladas llegan al Relleno Sanitario Doña Juana. El tema de la disposición final en el RSDJ produce impactos ambientales diferenciados en las veredas y centros poblados de Mochuelo Bajo y Alto y en algunos sectores de la localidad de Usme. Los temas importantes como el de optimización o expansión, el centro tecnológico para tratamiento de residuos sólidos, el anillo ambiental y el aprovechamiento de residuos son temas que hacen parte del documento de diagnóstico y reformulación del Plan de Ordenamiento Territorial – POT, que es un motivo de concepto por el Consejo Territorial de Planeación y concertación con la CAR, antes de llegar al Concejo Distrital. El tema de recolección, barrido y limpieza de la ciudad acaba de pasar por una etapa crítica por el comienzo de la implementación del nuevo esquema de aseo en la ciudad, con cambios de operadores en el caso de Usme entró a operar Promoambiental y en Ciudad Bolívar, Lime. En el 2018 empezó este nuevo esquema de aseo con algunos cambios como en las frecuencias y horarios, establecimiento de los contenedores para la atención en puntos críticos, inclusión de las organizaciones de recicladores formalmente constituidas, como nuevos operadores de los residuos potencialmente aprovechables y otros (Escalona, 2014).

Relleno de doña Juana

Desde el relleno sanitario Doña Juana entró a operar se presentaron inconvenientes con el control de lixiviados, debido a que no se esperaba la inmediata producción de estos, ni se tenía conocimiento de su manejo, por lo cual no se encontró otra opción diferente a disponerlos directamente en el río Tunjuelo. Como consecuencia, se genera una falencia en el manejo hídrico en 1989.

Para Molano (2019) en (Informe de Disposición Final de Residuos Sólidos – 2017), el relleno sanitario, inaugurado en 1988, hizo parte de otros objetos urbanos como el Transmilenio o las grandes superficies comerciales, cuya función política, económica y simbólica fue servir de agentes de modernización, por cuanto sus diseños incorporan modelos tecnológicos que debían garantizar eficiencia, confort y bienestar. La expectativa era resolver ambiental y técnicamente el problema de la disposición de basuras de una ciudad cada vez más comercial e industrial, mediante una obra que los ingenieros sanitarios consideraron que contribuiría a transformar el paisaje del sur de la ciudad al crear una zona verde sobre la basura enterrada, tras su clausura prevista para el año 2000. Tres décadas han transcurrido, y con más de 50 millones de toneladas de basura enterradas, el RSDJ (relleno Sanitario Doña Juana) no produjo ninguna zona verde sino un paisaje tóxico con nuevos y más peligrosos residuos (lixiviados y líquidos generados por la descomposición bacteriana y gases), y devorador de las tierras adyacentes, zonas de agricultura campesina, convertidas en depósitos de basura. Presentado como la solución óptima para la disposición de basuras, terminó por convertirse en un paisaje tóxico urbano y periurbano, como resultado de la confluencia de factores políticos y sociales, entre los cuales se destacan la pérdida de capacidad reguladora del Estado en contextos de globalización neoliberal, el incremento de basuras tóxicas en el conjunto de residuos y las políticas urbanas de ordenamiento territorial. En este proceso participaron

diferentes actores sociales, que intervinieron, en condiciones asimétricas de decisión y responsabilidad. Problemas como estos son recurrentes en el Sur global y resultan de la confluencia de fuerzas e intereses corporativos globales y autoridades locales. Estas últimas, ante la premura de alejar de las calles la creciente cantidad de basuras, descuidan la función de regulación y control estatal y ciudadano sobre lo que ocurre en las zonas de disposición, de tal suerte que la gestión de basura queda determinada por el modelo de disposición y no por una visión de conjunto social, ambiental y económica sobre la producción de basura en la ciudad.

6. ANTECEDENTES

Internacionales

Guzmán Chávez Mauricio, Macías Manzanares Himilce. (2011). *El manejo de los residuos sólidos municipales: un enfoque antropológico*. El caso de San Luis Potosí, México. El artículo muestra un contraste entre los conceptos de basura y busca repensar y fortalecer el trabajo de recicladores, además genera conciencia acerca del consumo irresponsable de productos. Recolectores de Basura. Tiradero Peñasco situado en la zona metropolitana de San Luis Potosí. Presenta una revisión crítica de la literatura especializada en la gestión de residuos sólidos municipales y una reflexión sobre los aspectos políticos vinculados a la misma. A partir de un estudio de caso: el tiradero Peñasco situado en la periferia de la zona metropolitana de San Luis Potosí. El análisis ofrece evidencia sobre las dificultades y la insuficiencia de los enfoques propuestos desde la ingeniería ambiental para generar cambios en la gestión de residuos sólidos y muestra el papel decisivo que juegan los

intereses y percepciones de los distintos actores en la definición del control territorial y la solución de la disposición final de residuos en tanto problemática social. Desde la generación, la recolección, la separación y la comercialización de la basura. Ello, sin duda, tendría que contemplar cambios y transformaciones en las redes y monopolios que controlan el mercado de residuos sólidos (cartón madera, vidrio, aluminio, etcétera). La imposibilidad de concretar de manera total la privatización en el basurero Peñasco, sugiere que la gestión de las administraciones municipales debería esforzarse en construir y proponer modelos cooperativos que garanticen la seguridad laboral, promuevan formas ecológicamente aceptables de funcionamiento de los sitios de disposición final y al mismo tiempo resulten atractivas económicamente para el sector privado, sin perder de vista el bienestar público y la protección al medio ambiente.

Walker. L. (2011) *Waste Land*. Es un documental filmado en las afueras del que entonces era el vertedero más grande del mundo, durante tres años basado en las problemáticas que se viven en Brasil en cuanto a los residuos de basura, siendo de esta manera los protagonistas directamente los trabajadores “catadores” que presentan sus historias de vida. El documental narra la historia de Vit Muniz es un artista contemporáneo que retrata a los trabajadores en busca de mostrar la masificación del consumismo en sus obras, al mismo tiempo reconceptualizar el concepto de basura por medio de sus obras. Con los recolectores de Gramacho, algunos de los cuales pertenecen a la asociación de cartoneros del sector (la ACAMJG), que, para ese momento, ya tenía más de 2.500 miembros trabajando y recolectando materiales reciclables en el terreno para luego venderlos a empresas comerciales de reciclaje. En este lugar termina el 70% de la basura de Río y el 100% de los suburbios más cercanos. Este documental es relevante resaltar como el artista conceptualiza la basura

por medio de las historias de vida de las personas que trabajan en este vertedero, al mismo tiempo resalta la voz de estas personas denominadas “catadores” que manifiestan que han estado trabajando para subsistir en su vida a pesar de los problemas. Además, este documental da a entender que estamos envueltos en una sociedad egoísta, consumista y poco consciente acerca de los daños ambientales que pasan el mundo.

Bach, N. et.al. (2018). Tesis. *Acciones antrópicas e impacto socio ambiental del Botadero de Basura en el centro poblado de Chilla Juliaca*. La tesis tiene como objetivo central describir las acciones antrópicas y el impacto socio ambiental del botadero de basura de Chilla- Juliaca; donde la calidad de vida de la población se ve afectada debido al colapso del botadero. Se trabajó en base a dos objetivos específicos, considerado como ejes centrales de la investigación: la descripción del proceso de generación de residuos sólidos por parte de la población juliaqueña hasta su disposición final, teniendo como resultado la inadecuada gestión integral de los residuos sólidos y su disposición final en la ciudad de Juliaca, problema que ha ido intensificando; a través, de las acciones antrópicas, las industrias y/o empresas y los hospitales que han ido incrementando su generación de desechos tanto domiciliarios como industriales. Dichas acciones no solo han afectado las condiciones físicas de Chilla, sino también han generado un gran impacto en el modo de vida y el comportamiento social del CP de Chilla. El segundo objetivo fue la descripción del impacto auto percibido por parte de la población de Chilla ubicado en Perú con respecto a la salud, el ambiente físico y social de la población residente aledaña al botadero, teniendo como resultados, el desarrollo y proliferación de enfermedades, el mal aspecto físico que expone la comunidad y los conflictos generados entre la comunidad y la municipalidad. La tesis permite entender el carácter situacional y las percepciones de una comunidad que habita cerca

de un botadero; los conflictos que ha ocasionado vivir en ella; para poder contar con una mejor calidad de vida. La metodología utilizada, ha sido cualitativa y cuantitativa; para ello se emplearon técnicas, como: observación directa y entrevistas semiestructuradas.

Nacionales

Edith Elena, S Granda Henry E. (2005) *Significado psicosocial construido en torno de su actividad laboral por parte de un grupo de recicladores de la ciudad de Cali.* El vertedero Navarro tiene su origen en 1967 cuando se acordó utilizar una hondonada, antigua madre vieja del río Cauca, como relleno sanitario en donde los municipios de Cali y luego Jamundí y Yumbo podrían depositar sus residuos. En la práctica y con el transcurso del tiempo se convirtió en un botadero a cielo abierto pues en el año 2002, ya se recibían 1800 toneladas/día de residuos configurando una montaña de 68 metros de altura y una masa de 15 millones de metros cúbicos de basuras que enviaban al subsuelo 1.080.000 litros/día de lixiviados. Esta situación, desde el punto de vista sanitario, se convirtió en el problema fundamental de y para la ciudad el cual fue ganando en gravedad pues, además, en lo social, los recicladores que allí habitaban y trabajaban consideraron un posible cierre del sitio como una amenaza a su estilo de vida y comenzaron a agitar el problema desde lo social, lo político y de los derechos al trabajo y a la vida. Esta llegó a su término cuando se concertó con las autoridades la reubicación social y laboral una vez clausurado el Basureo de Navarro. Utilizaron entrevistas y discusiones en un grupo como técnicas, con el fin de encontrar cuáles eran los significados que un grupo de recicladores de la ciudad de Cali Colombia habían construido alrededor de su labor. A partir de la información obtenida sobre 62 participantes. El denominado "Basureo de Navarro" es un ecosistema en donde cerca de 600 personas, volquetas, tractores,

inspectores y toneladas de residuos generan una serie de interacciones dentro de una plataforma de 20 hectáreas cercanas a uno de los ríos más importantes del país, el Cauca, y el primero del Departamento del Valle del mismo nombre cuya capital es Cali.

Madariaga, C. Diaz granados, A. (2011). *Condiciones socioeconómicas y psicosociales de los habitantes del botadero.* La Concepción en el municipio de Soledad-Atlántico Colombia
La investigación fue realizada por el equipo en el Barrio La Concepción del municipio de Soledad teniendo como marco de referencia los fundamentos de la investigación- acción – participación. Debido al carácter del proyecto se hizo necesario trabajar directamente con la comunidad del barrio La Concepción que pertenecen al área de influencia del proyecto, quienes, valoraron la situación frente al tema del vertedero y las basuras, suministraron la información referente al contexto y describieron sus problemáticas sociales. Fundamentados en la idea que todo proceso investigativo con comunidades vulnerables tiene como objetivo la participación del componente social, esta investigación se realizó bajo la mirada de conocer y analizar la realidad de esta comunidad con quienes la padecen: los actores, teniendo en cuenta los problemas y los efectos de los cambios ocasionados a lo largo del tiempo, en una búsqueda constante de la integración entre el conocimiento científico y popular para formar un conocimiento preciso y relevante de los hechos y de los procesos concretos.

Castillo. E, Moreno, Y. Salcedo. A, M. (1.999). *Evaluación de un sistema biológico a escala piloto laboratorio para la remoción de materia orgánica del lixiviado en del relleno sanitario de Bucaramanga.* En este artículo se describe que el mayor problema ambiental generado por la disposición de la basura en los rellenos sanitarios está asociado con la contaminación de las aguas superficiales, subterráneas y el suelo, ocasionados por los

lixiviados producidos. El lixiviado objeto de la investigación es tomado del relleno sanitario “El Carrasco” (Bucaramanga, Santander-Colombia); dicho relleno está localizado al sur occidente de Bucaramanga en la zona conocida como Malpaso, en Jurisdicción del municipio de Girón. El sitio de disposición final tiene un área aproximadamente de 90 hectáreas de las cuales 22 están en uso; recibe diariamente los residuos sólidos de las ciudades de Bucaramanga, Girón, Floridablanca y Piedecuesta y otros municipios cercanos al área metropolitana; se depositan diariamente cerca de 700 toneladas de residuos sólidos. La investigación tiene como objeto desarrollar un sistema integral biológico a escala piloto laboratorio para el tratamiento de lixiviado generado en el Relleno Sanitario del Carrasco de la ciudad de Bucaramanga con el fin de que la Empresa Municipal de Aseo cuente en el futuro con una herramienta adicional a los sistemas ya instalados, que permita lograr la conversión de la materia orgánica biodegradable en el lixiviado a sus productos mineralizados resultantes del metabolismo microbiano, contribuyendo a mejorar las condiciones ambientales de los sectores aledaños y evitar así la contaminación de la “Quebrada la Iglesia”, sitio de recepción final de esta corriente.

Locales

Ortiz Díaz Erika. (2016). Relatos de violencia ambiental: *El caso de doña Juana*. Trabajo de grado. Universidad del Rosario. Este trabajo explora el punto de vista de habitantes de Mochuelo bajo, Mochuelo alto y Pasquilla, ubicados en Ciudad Bolívar. que conviven con el relleno de doña Juana, estos habitantes no han podido evadir y se les impone toda la basura de la ciudad, además se analiza la marginalidad social, marginalidad espacial y las prácticas cotidianas frente a los desechos. La metodología de este proyecto va dirigida con aspectos biográficos. Siendo consecuentes, con la perspectiva biográfica, esta no busca

comprobar la hipótesis, contrariamente se busca elaborar un modelo de explicación que permita la construcción de un cuerpo de hipótesis sólido como resultado. Como resultado del trabajo se evidencia la recolección de narraciones de habitantes que viven inmersos y en constante convivencia con las problemáticas que se presentan gracias al relleno de doña Juana en su territorio. En conclusión, el trabajo presenta resultados de investigación donde se identifica el sufrimiento ambiental e implicaciones a nivel de interacciones sociales.

Niño Pico Elvia. (2010). Función disciplinaria y orientadora de la historia ambiental: *El relleno de Doña Juana en la fase prospectiva de los planes de desarrollo en Bogotá. (1988-2008)*. Universidad de los Andes. La investigación define la función de la historia ambiental en la fase prospectiva de los planes del desarrollo, en componente de ordenamiento de inclusión. Tomando como estudio el caso del relleno Sanitario Doña Juana. Entonces surge la pregunta de, ¿existe alguna función de la historia ambiental del relleno de Doña Juana en la fase prospectiva de los planes de desarrollo? El trabajo de grado cuenta con los habitantes cercanos al relleno sanitario doña Juana. La investigación se formula a través del estudio de caso. Mediante el análisis se identificó que no han dado ese tipo de función debido a que no se encuentra con la historia ambiental escrita. Los resultados indican que existe la función, pero en el caso de Bogotá no se ha dado, debido a que no se encuentra con la historia ambiental escrita, y porque no hay pensamiento interdisciplinario y ordenador a la hora de planear. La historia ambiental no ha estado posicionada en Colombia.

Pérez Moreno César, Garnica Trujillo Juan Camilo. (2017). *Doña Juana: un vecino incómodo*. Producción Periodística. Universidad del Rosario. Pone en manifiesto las

problemáticas que presenta el relleno de Doña Juana para los habitantes de Ciudad Bolívar, al mismo tiempo resalta la historia desde el inicio del relleno en este sector. Habitantes cercanos al relleno sanitario de Doña Juana. El artículo presenta una producción periodística, por medio de entrevistas a diferentes actores que pudieron proporcionar información sobre el relleno de doña Juana. En conclusión, pese al incumplimiento de las licencias ambientales y los daños que causa en las comunidades vecinas, Doña Juana es la única alternativa que tiene Bogotá para las 6.500 toneladas de basura que se generan a diario. Para sustituir el modelo de disposición de las basuras, parece hacer falta algo más que voluntad de parte de las administraciones y las entidades gubernamentales: según los expertos, se requiere una mejora considerable en las tarifas de aseo, la planeación de una nueva política ambiental en la que se apueste por las nuevas formas de aprovechamiento de las basuras y alternativas reales que mejoren las condiciones de vida de quienes están siendo perjudicados con la operación del Relleno.

Marín Correa Alexander. (2018). et.al. *Doña Juana una tragedia que no termina.*

Consejo de redacción. El almacenamiento o compilado de los desechos en Bogotá, ha sido una polémica que no cesa, en la que el Estado y la alcaldía han intentado intervenir pero no solucionar en su totalidad; el estado de deterioro del sector de Usme y Ciudad Bolívar en el que está ubicado el Relleno de Doña Juana, ha aumentado la preocupación de la ciudadanía, ya que, han pasado más de dos décadas en la que los desechos orgánicos y químicos, la sociedad y la impureza del medio ambiente han acompañado la vida de los habitantes del sector. En esta crónica muestra cómo en septiembre de 1997 ocurrió la más grande emergencia sanitaria de Bogotá, el derrumbe de un millón de toneladas. Después de 20 años,

mientras los habitantes del área aseguran que siguen siendo afectados por la disposición diaria de las 6.000 toneladas de desechos, la administración distrital planea ampliar la vida útil del terreno. Realizan un análisis frente a la problemática y el planteamiento de alternativas para el manejo de residuos en la ciudad. Doña Juana una tragedia que no termina, es un trabajo que como parte de sus resultados cuenta con un micrositio digital, en el que es posible conocer cronológicamente diferentes reportajes frente a la realidad de la contaminación ambiental, este fenómeno que se ha convertido en problemática mundial.

7. METODOLOGÍA

En el plan de ejecución de desarrollo del proyecto de grado se busca entender las diferentes complejidades que se presentan es por ello, por lo que se sigue la dirección del trabajo de grado a la investigación cualitativa, esto permite a su vez, un análisis reflexivo acerca de como es el manejo y que consecuencias ha traído el relleno de Doña Juana. Y se encamina con el enfoque interpretativo debido, a que por su carácter interpretativo y reflexivo permite dar una mirada amplia a la revisión de documentos y como su nombre lo indica es oportuno frente a la interpretación de diferentes aspectos relevantes en el estudio.

En la investigación cualitativa se analizan situaciones naturales, pretendiendo dar sentido o encontrar los fenómenos en los términos del significado que las personas les otorgan. La investigación cualitativa ocupa el estudio, uso y recolección de una variedad de materiales empíricos estudio de caso, experiencia personal, introspectiva, historia de vida, entrevista, textos observacionales, históricos, visuales e interracionales que comunican los momentos cotidianos y problemáticos y los significantes en la vida de los individuos. Por su lado, Creswell (1998: 15, 255 Citado por Vasilachis 2006), reflexiona acerca de que la

investigación cualitativa es un asunto interpretativo de investigación basado en distintas tradiciones metodológicas la biografía, la fenomenología, la teoría fundamentada en los datos, la etnografía y el estudio de casos que examina un problema humano o social. Quien investiga construye una imagen compleja y holística, analiza palabras, presenta detalladas perspectivas de los informantes y conduce el estudio en una situación natural.

El paradigma que permite entender y configurar el proyecto de grado es, el paradigma interpretativo. Da sentido la pretensión de establecer un saber de tipo causal en las ciencias sociales, propone búsqueda de la comprensión. De acuerdo con Monteagudo (2001) el conocimiento interpretativo es un conocimiento fundamentado o enraizado en los ámbitos sociales, Jos que se genera, puesto que está basado en las experiencias en el campo del investigador de los participantes. Esto implica el recurso al conocimiento de tipo “emic” (procura que exista un contexto de interacción en el que el observador y el informante se reúnen y llevan a cabo una discusión sobre un tema en particular.) es decir, a las visiones subjetivas de individuos y a los significados de estas en el marco del contexto social. Dado que se trae de conocimiento "emic", es lógico inferir que se trata con un saber problemático cargado de significaciones personales, sociales, ideológicas y valorativas.

7.1. ¿Qué es la revisión documental?

Los documentos son historia escrita acerca de las experiencias, las acciones y diferentes maneras de concebir ciertos fenómenos, situaciones y temas. Es una estrategia práctica, organizarlo en función del tipo de información requerida, por ejemplo, como periodos de tiempo, estableciendo los criterios de revisión y clasificación de estos. Siendo de esta manera la revisión documental permite identificar las investigaciones elaboradas con anterioridad,

las autorías y sus discusiones, diseñar el objeto de estudio; construir premisas de partida, consolidar autores para elaborar una base teórica hacer relaciones entre trabajos, rastrear preguntas y objetivos de investigación; observar las estéticas de los procedimientos; establecer semejanzas y diferencias entre los trabajos y las ideas del investigador; categorizar experiencias; distinguir los elementos más abordados con sus esquemas observación; y precisar ámbitos no explorados. Esta a su vez permite la revisión de documentos escritos y no escritos.

7.1.1. Métodos y Técnicas

La revisión de documentos se realiza con los siguientes elementos que facilitan la categorización y la organización de la información encontrada. Con la finalidad de obtener las fuentes de información de un periodo de tiempo establecido desde el 2015 hasta el 2020.

1. **Arqueo bibliográfico:** consiste en explorar, buscar bibliografía que será utilizada para el desarrollo del tema (bibliotecas, ficheros, centros de documentación, centros de información virtual, consulta a expertos, entre otros).
2. **Selección y organización de la información:** después de haber registrado la bibliografía consultada, el investigador procede a seleccionar y organizar los documentos, libros, artículos, revistas que se relaciona con la problemática de estudio, y descartar los que no son relevantes.
3. **Técnica de Fichaje:** es la fase de selección y discriminación, se procede al fichaje. Esta técnica se puede clasificar en: fichas bibliográficas, de contenido y mixtas. Mediante este procedimiento, el investigador organiza de manera sistemática y ordenada la información separada que se incluirá en la investigación. En este trabajo

de grado se realizó esta técnica de fichaje con el fin de disponer las citas de mayor relevancia que se consideró teniendo en cuenta los antecedentes previamente consultados.

7.2 Ruta metodológica

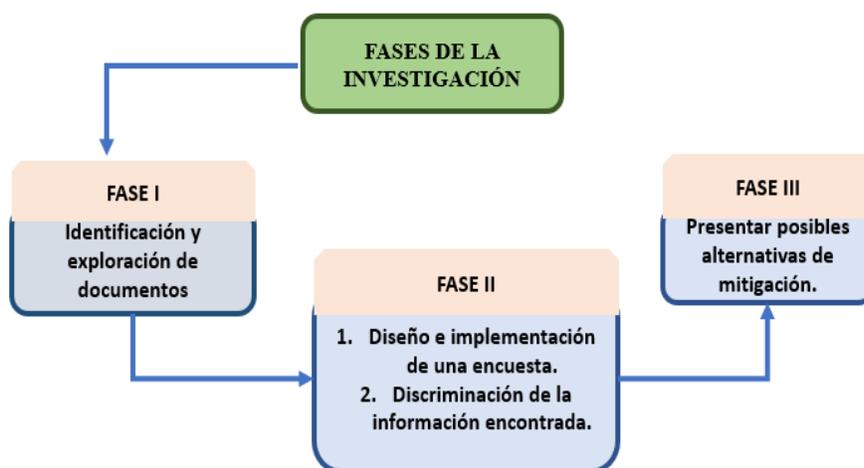


Figura 1: *Fases de la investigación.* Elaboración propia.

Fase I: El de fin de esta fase es identificar fuentes de información y obtener un primer acercamiento documental del uso y manejo de residuos en el Relleno sanitario de Doña Juana: Caracterización del manejo de las basuras para poder descartar e identificar elementos importantes presentes en el trabajo de grado.

Revisión documental

Se realizó una revisión de tipo informativa de 10 documentos que fueron publicados entre los años 2015 a 2020 acerca de las problemáticas ambientales que surgen de la implementación del Relleno Sanitario Doña Juana (RSDJ) en Bogotá, específicamente en la comunidad de Mochuelo ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar, con el fin de evidenciar cómo ha sido el manejo de basuras en la ciudad de Bogotá, las condiciones en las que tienen que vivir los habitantes cercanos del relleno y las afectaciones a ecosistemas cercanos. La recolección de documentos es reunida a través de páginas web, esta información es proporcionada por los repositorios de universidades, reportajes, revistas digitales, entre otros. El trabajo es construido a partir de la técnica de fichaje de forma mixta y directa, esta implica la recolección de información importante que describa la temática a tratar.

De esta manera las categorías son un concepto que contiene un significado, que está relacionado con problemas, contextos, acontecimientos, sentimientos entre otros. Esta categorización representa la información que se desea investigar y es una característica que se muestra de un objeto o fenómeno de estudio. Se configura el análisis de este trabajo de grado con categorías con el fin de representar los objetivos inicialmente planteados. Teniendo en cuenta los antecedentes consultados se realiza la clasificación de que aspectos son importantes para el estudio y lo que se manifiesta en los antecedentes es la preocupación ante las comunidades que habitan cerca de vertederos, relleno y los lugares de disposición de basuras, es decir, no es un tema aislado solamente de Bogotá, y esto configuro lo que sería la elección de los documentos a estudiar y posteriormente organizar las citas de los autores en forma de fichas (Ver anexo 3).

Fase II: En un primer momento se realiza la clasificación y categorización de la información encontrada. Por otro lado, se realiza el diseño de una encuesta a los habitantes aledaños al Relleno Doña Juana y busca implementar en la vereda de Mochuelo que es la población que convive con el relleno sanitario.

Población de Mochuelo

Ciudad Bolívar es la localidad número 19 del Distrito Capital de Bogotá, Colombia. Se encuentra ubicada en el sur de la ciudad. Con un área total de 1.455,07 hectáreas y un 15,14% de participación sobre el suelo rural de la Localidad, la Vereda de Mochuelo Alto limita al norte con el área urbana de la Localidad de Ciudad Bolívar y la Vereda de Mochuelo Bajo, al occidente con la Vereda de Quiba Alta, al sur con la Vereda Pasquilla y al oriente con el área urbana la Localidad.

Hay cerca de 10.000 habitantes en el Mochuelo Bajo, según proyecciones oficiales. Por otra parte, según Cortés (2017) se estima que en el Mochuelo Alto hay cerca de 1.200 personas. Las casas de este sector están ubicadas a lado y lado de la vía que conecta a los Mochuelos con el resto de la ciudad: hacia el lado de la cima de la montaña hay principalmente casas con grandes patios y campos en los que algunos cultivan; hacia el otro lado hay, entre otras cosas, casas que crecen montaña abajo, una iglesia, el hospital Vista Hermosa. A casi 500 metros del inicio del Mochuelo Alto comienza el relleno sanitario de Doña Juana. Existen familias que han estado presentes antes de la construcción del relleno aproximadamente 30 familias siendo principal fuente de ingresos es la agricultura y la ganadería.

Diseño de la encuesta

La encuesta es una práctica que se lleva a cabo con la implementación de un cuestionario a una muestra seleccionada de un tema de interés del investigador, proporcionando información de opiniones, comportamientos y actitudes y así este conjunto de respuestas pueda cumplir con un objetivo establecido. La encuesta tiene como fin el comprobar una hipótesis o buscar una solución al problema. Esta encuesta toma como muestra de 17 personas mayores de edad, por medio del muestreo casual o accidental, y tiene como objetivo un acercamiento a una parte de la realidad social de los vecinos del relleno Sanitario Doña Juana. Reúne preguntas a la comunidad encadenada con la información previamente consultada y resaltando en las preguntas las principales molestias que están presentes en los documentos. (ver Anexo 1, 2.)

Muestreo Casual o accidental.

Es un tipo de muestreo no probabilístico y consiste en que el investigador en un medio a estudiar elija de manera casual, sin ningún juicio previo a la muestra para realizar la investigación dependiendo de los intereses de la investigación y los individuos que estén a su disposición y permitan ser participantes de dicha investigación. En concordancia con Otzen. T, y Manterola, C. (2017) fundamenta en reclutar casos hasta que se completa el número de sujetos necesario para completar el tamaño de muestra deseado. Estos, se eligen de manera casual, de tal modo que quienes realizan el estudio eligen un lugar, a partir del

cual reclutan los sujetos a estudio de la población que accidentalmente se encuentren a su disposición. Es similar al muestreo por conveniencia, excepto que intenta incluir a todos los sujetos accesibles como parte de la muestra.

Fase III: En esta fase en el análisis y resultados se busca comunicar que posibles alternativas y categorías que están presentes en los documentos referente a la mitigación del desgaste ambiental como a las problemáticas sociales. En este sentido se busca contrastar con autores y trabajos realizados, la información que se encontró con la información y que resultado de la encuesta realizada en Ciudad Bolívar y Mochuelo. Y finalmente, en el apartado de recomendaciones se exponen análisis importantes en cuanto nuevas formas de encontrar alternativas de mitigación.

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8.1. Análisis de la Revisión de documentos

El análisis resulta de la exploración y clasificación de los documentos discriminados por un periodo de 5 años, en idioma español, publicados en Colombia, recuperados de páginas web, repositorios y reportajes, durante la fase N°1. Conforme con la revisión de documentos permitió seleccionar y organizar 10 trabajos en fichas (ver anexo 3) en donde se desarrollan los análisis de forma cualitativa, teniendo aspectos relevantes para la investigación, que se configuran en categorías encontradas teniendo la realización previa de los antecedentes, como lo son; la lucha social, técnica del enterramiento, ampliación de licencias, desastres ambientales, los cuales se desarrollan a continuación.

El mundo en general y las grandes ciudades enfrentan una gran problemática debido a la acumulación de basura, existiendo así un crecimiento exponencial que ha tenido la población bogotana y en consecuencia genera el aumento de basura en esta ciudad, por ende, esta es llevada al RSDJ (Relleno Sanitario Doña Juana), en donde está constituido el territorio de Mochuelo. El relleno sanitario fue construido en 1988 con el imaginario de su clausura en el año 2000 en donde se construiría una zona verde que daría paso a la siembra y el aprovechamiento de este terreno con una técnica llamada enterramiento. “El comienzo del Relleno Sanitario Doña Juana se constituye como punto de inflexión para la ciudad: para la administración distrital configura el un modelo de basuras y disposición de residuos, bajo la óptica del enterramiento como única opción, y para la comunidad de Mochuelo en el inicio de una serie de problemas que afectan su carácter rural y la estabilidad en este territorio”. (Arévalo 2020).

Enterramiento

La técnica permite construir en una zona donde anteriormente existía un relleno y posteriormente sembrar en esta superficie, evitando el desborde y desastres que puedan ocurrir en este, así mismo, minimizar los efectos como: la inestabilidad en el territorio, los vectores de contaminación, malos olores, enfermedades respiratorias, plagas ente otros. Es una de las estrategias que se tenía previsto para el relleno, con el fin de minimizar su impacto ambiental y sanitario. En este sentido, se tenían previsto que existirían dos rellenos para el manejo de basuras de la ciudad de Bogotá, sin embargo, solo se construyó uno en toda la ciudad dejando toda la carga de los residuos a el RSDJ, por ende, sectorizando la problemática en especial en esta comunidad campesina ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar.

Este método fue en su momento considerado como una técnica muy eficiente y posiblemente económica de todos los sanitariamente aceptables. Consiste en el enterramiento de las basuras, por capas sucesivas apisonadas y cubiertas con tierra la cual es compactada a su vez. “Esta es una práctica usada generalmente en aquellas localidades donde se dispone de terrenos por rellenar. Se basa en la producción de altas temperaturas, de 60° a 80° C. que descomponen la materia orgánica y destruyen los gérmenes patógenos. Estas temperaturas se producen entre las celdas de la basura. Las basuras así estabilizadas tienen un asentamiento que puede llegar hasta un 20% en dos años, época en la que el asentamiento es nulo. Los terrenos así rellenados sirven para edificaciones, campos de deporte, jardines, etc” (Molano, 2019). Teniendo en cuenta la explicación anterior de la técnica, se trataba de una tecnología configurada con criterios biológicos cuyos resultados anunciaban una contribución de gran importancia a la recuperación de terrenos para la urbanización. En las décadas siguientes, a medida que fue perfeccionándose la técnica, la basura perdió utilidad para recuperar terrenos y el relleno terminó por convertirse en un sitio contenedor de basuras, con tiempos de estabilización más prolongados, debido a que el drenaje de lixiviados (jugos de la basura descompuesta) resultó más complicado de lo previsto. Estos líquidos viajaban hacia las capas más profundas del suelo y contaminaban las aguas subterráneas. Además, los gases producían explosiones internas y contaminación atmosférica.

Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente ya son tres décadas han transcurrido, y con más de 50 millones de toneladas de basura enterradas, el RSDJ (relleno Sanitario Doña Juana) no produjo ninguna zona verde sino un paisaje tóxico con nuevos y más peligrosos residuos (lixiviados, líquidos generados por la descomposición bacteriana y gases), y devorador de las tierras adyacentes, zonas de agricultura campesina, convertidas en depósitos

de basura (Molano, 2019). Pensando en que esta acumulación de basura a largo plazo, aunque se clausure el relleno seguirá causando bastante daño tanto a los suelos, aguas como a la flora y fauna y en general a la población humana que este cerca, ya que, quedaría la huella de lo que fue, de lo que paso con el enterramiento de toda esta basura y las afectaciones causadas, teniendo en cuenta que después de muchos años esta basura no se degrada totalmente, y sigue generando residuos como los lixiviados y biogás. No obstante, es importante pensar que el territorio tal y como se concibe en esta zona se ha degradado debido a todo el manejo de basuras en Bogotá en donde se emplean diferentes técnicas, pero ninguna resuelve la problemática en su totalidad que es tener un manejo limpio de basuras genere energías limpias y, solucionar el problema social de los habitantes cercanos que se han visto afectados.

Desastres ambientales

En el RSDJ se han presentado tres grandes desastres ambientales, el primer desastre fue en el año 1997 aconteció que aproximadamente 800.000 toneladas de residuos salieron del terreno del RSDJ siendo afectado directamente el río Tunjuelo. hubo una afectación significativa a la comunidad cercana y al ambiente. En este sentido, deslizamiento de basuras no se produjo por el terreno arcilloso, sino por la falta de homogenización de los desechos, que no fueron sometidos a trituración para que no hubiera distinción entre sus elementos constitutivos. Por su parte, los lixiviados no se filtraron de manera 30 uniforme por las basuras y se constituyeron en una especie de laguna ubicada en el flujo de desechos (Arévalo, 2020). El segundo desastre fue en octubre de 2015 en donde 370.000 toneladas de residuos se deslizaron al fondo interno de la terraza que se estaba adecuando dentro de la terraza número 1 del polígono autorizado por la optimización de la licencia ambiental fase II. Y

finalmente el 28 de abril del 2020 en el que un derrumbe de 80.000 toneladas aproximadamente afectó a los vecinos cercanos de RSDJ, con un agravante de que en ese momento quedó una parte inestable sin intervención. Teniendo en cuenta que el RSDJ sigue su operación después de ya más de tres décadas y que ha sobrepasado su vida útil, estos desastres podrían seguir ocurriendo, generando así afectaciones a los ecosistemas y la comunidad cercana. “Por su parte, el consorcio Colombo-americano INGESAN-URS realizó el diseño del relleno y lo presentó para 1986. Los predios planificados para el relleno no pudieron ser adquiridos, debido a la posible urbanización de la zona, así que se compraron 250 hectáreas en el cerro Doña Juana, zona perteneciente a la cuenca alta del río Bogotá. La depresión de Mochuelo, zona en la que se compraron los predios, está conformada en el subsuelo por arcillas terciarias de la formación de Bogotá” (Arevalo, 2020).

Ampliación de Licencias

Durante más de tres décadas se han otorgado licencias para el funcionamiento del RSDJ. Por lo que el plan que se tenía inicialmente para el manejo del relleno no se cumplió en el tiempo establecido, es decir, que este tiempo de vida útil es alargado con el pasar de los años, en consecuencia, formando un paisaje tóxico con componentes peligrosos que son generados por la existencia de residuos en este terreno. Por tanto, han sido tres décadas de protestas y bloqueos, denuncias y promesas incumplidas. El relleno de Doña Juana recibe diariamente 6.300 toneladas de basura (800 viajes), en donde 15 toneladas vienen de los municipios vecinos” (POT 2018). Creando una realidad a través del crecimiento de la montaña de basura que diariamente se dispone en el relleno “Desde la ecología conservacionista o desde la ecología mercenaria, han apostado por las tecnologías de especialidad (rellenos sanitarios y mecanismos de desarrollo limpio), como solución a la crisis doble de la basura sin cuestionar

el modelo de desarrollo” (Solíz, 2017). El operador justifica las falencias en la poca cantidad de dinero que es invertida, en las normas ambientales y hasta en el Distrito. En la encuesta realizada se evidencia que esta parte de la población encuestada desconoce de organizaciones, colectivos y las acciones del distrito para minimizar el daño ambiental. Posteriormente a la encuesta, comunican que hay promesas, pero no cumplimiento propio de dichas promesas.

En Bogotá, tras el desastre ambiental que ocurrió en 1997, las autoridades contrataron en 1999 a la firma alemana Fichtner-Cydep con la finalidad de reorientar el sistema de gestión de basuras. En concordancia Ramos (2020) expone las licencias que se han configurado para el funcionamiento del relleno. La firma propuso un Plan Maestro de basuras con tres grandes políticas: primero, mayor participación ciudadana conducente a la prevención y disminución de desechos producidos a escala domiciliaria; segundo, el reciclaje y el trabajo de los recicladores populares como componentes del servicio del aseo urbano y disminución de las basuras en el relleno; tercero, un nuevo sitio, ya que la vida útil de Doña Juana no podía ir más allá de 2003.

La EDIS en 1992 contrata con HIDROMECHANICAS LTDA quien realiza los estudios para la adecuación y ampliación de las zonas II, IV, V y VI en el proyecto se tuvo en cuenta el hecho de que debía ser impermeabilizado con Geomembrana, debía ser ampliadas las celdas y para la reducción de lixiviados se recomendó la recirculación.

Cabe resaltar que el ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales) y la CAR (Corporación Autónoma Regional) fueron delegadas como autoridades ambientales competentes para expedir las licencias ambientales que se requieren para garantizar el

correcto tratamiento de las basuras recolectadas y almacenadas en el Relleno Sanitario Doña Juana.

De esta manera es que en la actualidad el Relleno Sanitario Doña Juana termina con un área de 592 hectáreas la cuales están divididas en 13 zonas para el tratamiento de basuras de las cuales 4 se encuentran clausuradas y empradizadas, las zonas clausuradas y empradizadas son: la zona I que funcionó hasta septiembre de 1993, la zona II Caja VII funcionó desde septiembre de 1993 hasta febrero de 1995, la zona Mansión que operó de febrero de 1995 hasta octubre de 1995, la zona IV que operó desde septiembre de 1997 hasta enero de 1999.

Algunos de los programas para el desarrollo de las medidas de mitigación del desgaste ambiental fueron efectuados durante el mandato del alcalde Gustavo Petro, el proyecto fue denominado basura cero, este consistió en reducir la contaminación ambiental por medio del reciclaje de residuos sólidos del Relleno Sanitario Doña Juana e ir en busca del avance hacia un modelo social sostenible que funcione con un sistema cíclico de principio a fin. En el 2019 la defensoría del pueblo da a conocer a la comunidad las estrategias de mitigación, corrección y compensación referidos al relleno y a la sociedad, especialmente lo relacionado con: reforestación, impacto de gases o biogás descargados en la atmosfera, plan de contingencia de olores, control de asentamientos y desarrollo de medidas de compensación. Sin embargo, en el 2019 se volvió a extender la vida útil del relleno por 37 años más, presentando un rechazo en general debido a las falencias que ha presentado durante más de tres décadas y siendo principalmente una afectación del ambiente de Bogotá y sus habitantes. Es necesario replantear nuevas estrategias de gestión que permitan mitigar los daños socioambientales buscando soluciones que promuevan el desarrollo económico y de sostenibilidad con el fin

de evitar mayores consecuencias en el futuro. Teniendo en cuenta que este relleno sanitario ha generado varios desastres ambientales, la comunidad cuestiona su funcionamiento en el lugar en donde está ubicada. Además, los rellenos y los vertederos generan problemas ambientales después de clausurados.

Lucha social

Cabe resaltar que debido a las problemáticas acerca de las garantías que tienen los vecinos del relleno, se han presentado protestas a lo largo de los años. Por otra parte, la misma ciudadanía participa en el conflicto socioambiental, sin plena conciencia de lo que causa en el territorio del RSDJ (relleno Sanitario Doña Juana) y en sus alrededores. De esta manera “La construcción de un escenario de conflictividad en torno al relleno alimentó una activa lucha por derechos ambientales, expresada en la disputa por el territorio, en tanto los pobladores se niegan a aceptar que la única forma de tratamiento de residuos de la capital sea el relleno sanitario y reclaman otro modelo de aseo que incluya el cierre del relleno. La defensa del territorio y de la cuenca del río Tunjuelo por parte de sectores sociales representa una nueva y comprometida forma de exigencia de derechos de los habitantes pobres urbanos, tradicionalmente excluidos de las políticas de construcción de ciudad” (Molano, 2019).

De acuerdo con Ortiz (2016) es importante explorar la experiencia del sufrimiento ambiental de las comunidades, debido a que es clave para tener un acercamiento sobre las dinámicas, tensiones, acuerdos y desacuerdos que se propician en esta realidad. También resalta que es relevante como la ubicación del basurero es el reflejo de las formas como se organiza y distribuye el espacio de la ciudad, que a su vez muestra estas jerarquías y relaciones de poder, lo cual debe ser objeto de interés para gobiernos, organismos internacionales y sectores

académicos que conciben el crecimiento de la ciudad bajo modelos de vida sostenibles y equitativos, siendo la problemática ambiental un factor que reproduce la desigualdad social.

Al no tener otro terreno para la operación del relleno se sigue realizando la acumulación de residuos en RSDJ (relleno Sanitario Doña Juana). Las condiciones del relleno son desfavorables, ya que, se han manejado residuos durante más de tres décadas, cuando su operación debía parar hace 20 años. En consecuencia, su operación podría desencadenar más desastres, y seguir afectando a la comunidad, que ya bastante tiempo ha tenido que lidiar con las problemáticas. Y no se sabe a ciencia cierta el RSDJ (relleno Sanitario Doña Juana) ¿Cuánto más soportará? “Si bien las comunidades asumen procesos de movilización social, los reclamos realizados por éstas no son homogéneos, en varias ocasiones las comunidades ven la necesidad de transigir la contaminación, es decir, consentir (acceder) con negociaciones que no consideran justas o razonables con Doña Juana, lo que conlleva a periodos de espera que perpetúan la contaminación ambiental en el territorio, alargan la vida útil de Doña Juana y generan el incumplimiento de los compromisos acordados con las entidades a partir de las movilizaciones sociales o asambleas comunitarias, dichos procesos, en donde las constantes reuniones conforman el escenario, terminan obligando a la comunidad a esperar el cierre de Doña Juana, esperar el cumplimiento de los compromisos transigidos, haciendo del tiempo un elemento responsable del encubrimiento” (Ortiz,2016).

Manejo de residuos

Según Anzola (2015), hay un programa especial para algunos residuos orgánicos, a través de una ruta especial de recolección de desechos orgánicos en algunas plazas de mercado de la ciudad, estos desechos son dirigidos a una zona especial del Relleno Sanitario Doña Juana, donde por medio de tecnologías de compostaje y lombricultura se logra el aprovechamiento de estos residuos. Aquí empiezan dos procesos diferentes el primero el de aprovechamiento de residuos reciclables y el segundo la disposición final de la materia orgánica y materiales no reciclables.

La bolsa de color negro debe ir dirigida a depositar generalmente los desechos de la cocina, papeles de baño, toallas higiénicas, servilletas, entre otros desechos que no se pueden reaprovechar. En la bolsa se depositan limpios y secos productos plásticos, papel, cartón, textiles, vidrio, tetrapack y metales. Los desechos orgánicos restantes y los no reciclables son llevados hasta el Relleno Sanitario Doña Juana, donde son depositados en una zona de optimización ubicado entre las zonas 7 y 8, el carro compactador vacía la basura, posteriormente una retro excavadora ayuda a la acomodación de los residuos, para luego ser triturados y posteriormente con la aplanadora se busca acomodar y compactar toda la basura con el fin de aprovechar al máximo el espacio.

Existe una retroexcavadora que busca optimizar el espacio acomodando la basura después de su compactación, posteriormente se tritura por medio de una trituradora y finalmente la basura mediante una aplanadora es acomodada en los espacios destinados para la misma. “En esta planta se logra reducir considerablemente las emisiones de CO₂ a la atmósfera, y el aprovechamiento de los gases a través de la producción de energía, en la actualidad se producen 600 Kw/h de energía eléctrica la cual es empleada para el funcionamiento de la planta haciéndola auto sostenible” (Anzola, 2015).

Alternativas para mejorar la operación

Aunque se han tomado decisiones para tratar de mejorar la operación, como la construcción de una planta de aprovechamiento de biogás y una de tratamiento de lixiviados, la primera no opera a toda marcha y la segunda quedó mal hecha. Para completar, con el crecimiento de la ciudad aumentó la cantidad de desechos. Pero el desastre ambiental no acaba ahí: los líquidos tóxicos que no se tratan, muchos van a parar al río Tunjuelo” (Redacción Bogotá, 2017).

La tecnología termovalorización permite la explotación térmica de los residuos habría evitado tanto las problemáticas ambientales como los deslizamientos que viven desde hace algunos años los vecinos al predio. “Según las conclusiones del estudio de la UNAL, basado en la caracterización de residuos realizada por la EDIS y la Secretaría de Salud de Bogotá en 1979, en ese momento los residuos dieron un poder calorífico inferior de 1.821 KCAL/kg. Utilizando la tecnología de central térmica, actualmente termovalorización, con 6.000 ton/día de residuos en Bogotá se dimensionaron tres unidades de generación, cada una con capacidad de 50 Mw. Es decir, las basuras de Bogotá tendrían una capacidad potencial de energía de 150 Mw instalados” (Ramos, 2020). A manera de referencia, el alumbrado público de Bogotá tiene actualmente aproximadamente 40 Mw de capacidad instalada. Lo que se hubiera evitado el Distrito en problemas ambientales, sociales, económicos y de salud, entre otros, si en vez de relleno sanitario hubiera implementado dicho estudio y aprovechado el residuo que generan la capital y los municipios del oriente de Cundinamarca en producir electricidad como alternativa al relleno sanitario. La opción más viable para la ciudad fue implementar plantas de termovalorización, es decir, centrales térmicas de generación eléctrica cuyo combustible es el residuo sólido urbano que genera la ciudad y que no son

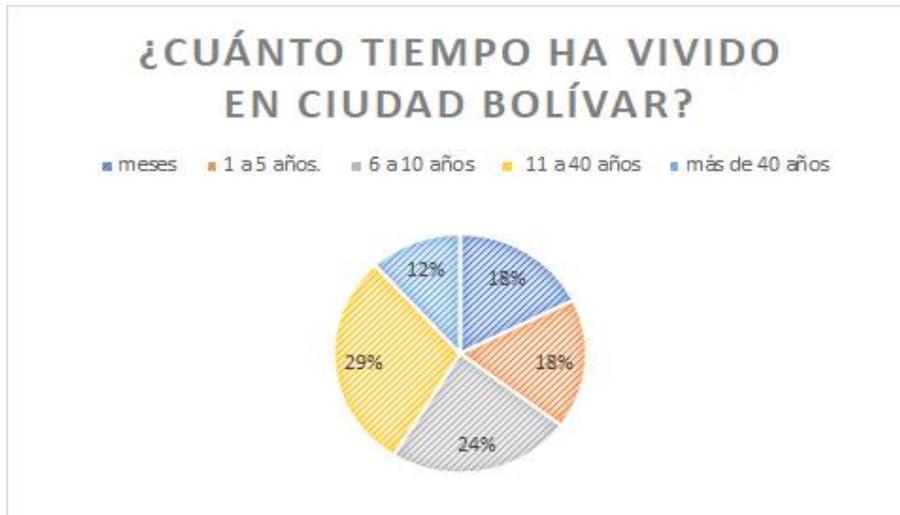
recicladas.

La economía circular permite crear estrategias que potencien el desarrollo de la ciudad y genere tanto ingresos, como un aprovechamiento mayor de los residuos que se depositan en el relleno. Según COMPEs 3874 de 2016, el camino a la economía circular es necesario generar un plan para el cierre del 100% de los botaderos a cielo abierto y otras formas inadecuadas de disposición final aún existentes 54 en el país. Artículo 13. Los costos generados por los incentivos económicos creados con ocasión de desarrollos normativos del orden nacional se incluirán como un valor en las unidades que correspondan al costo afectado. Existen actualmente 164 sitios de disposición final inadecuados, de acuerdo con la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y ambientales de estos sitios; determinar la mejor alternativa para garantizar el manejo adecuado de los residuos en esos municipios.

8.2. Encuesta realizada a los habitantes de la zona.

Se realizaron 17 encuestas el viernes 2 de octubre de 2020, en Ciudad Bolívar y Mochuelo a los habitantes aledaños al Relleno Sanitario Doña Juana. La encuesta fue diseñada recogiendo puntos importantes en cuanto a las afectaciones de la comunidad, se realiza con el fin de contrastar parte de la información consultada en la documentación y tener una visión más cercana hacia la problemática social que se presenta en este sector. A continuación, se presentan los resultados de las encuestas y su respectivo análisis.

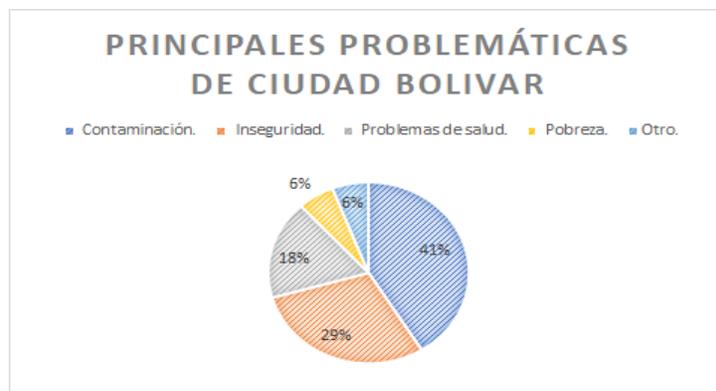
Pregunta N° 1



Gráfica 1: Tiempo en años en el que han vivido los encuestados.

Por medio de la realización de la encuesta se evidencia que; un 48% ha vivido en la vereda de Mochuelo y en Ciudad Bolívar un periodo menor a 10 años, en el mismo sentido un 52% ha vivido más de 11 años, es decir que esta población ha convivido una parte importante de su vida con el RSDJ, evidenciando en mayor medida las problemáticas que existen tanto en Mochuelo como en Ciudad Bolívar. Por tanto, la población encuestada que ha vivido más años cerca al RSDJ ha tenido que soportar malos olores, incumplimientos administrativos, plagas, enfermedades y contaminación. Cabe aclarar que Mochuelo es una vereda en la que una de las principales actividades económicas son las actividades agricultura y ganadería.

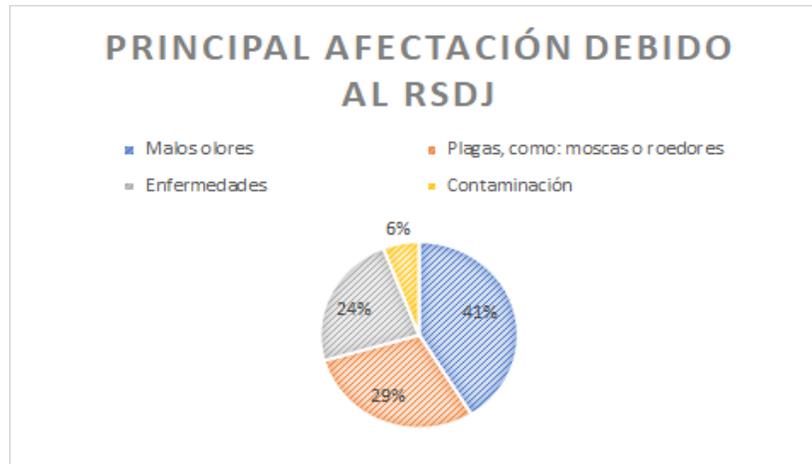
Pregunta N ° 2



Gráfica 2: Problemáticas de Ciudad Bolívar.

En esta comunidad se presentan varios problemas debido a que conviven con el relleno, que trae consecuencias como lo son enfermedades respiratorias, malos olores, plagas, contaminación de cuerpos de agua como de diferentes ecosistemas cercanos e incumplimiento de las administraciones para la mitigación del daño ambiental. Teniendo en cuenta que el relleno afecta varios sectores de ciudad Bolívar, en la gráfica 2 se representa que en su mayoría con un 41% nota que existe una contaminación alta, y por tanto, los malos olores llegan a varios puntos de Ciudad Bolívar, afectando principalmente a la comunidad de Mochuelo, seguidamente se puede observar en la gráfica 2 que un 20% indica que la mayor problemática es la seguridad, teniendo en cuenta que es una de las poblaciones de Bogotá con un mayor índice de pobreza e inseguridad. Un 18% señala a los problemas de salud, en especial por los olores y químicos expedidos por la basura, y en consecuencia se generan enfermedades respiratorias, asimismo un 6% indican que es la pobreza y finalmente un 6% la opción de otro, y señala que es el abandono del estado la mayor problemática.

Pregunta N° 3



Gráfica 3: Principal afectación

En este caso se la gráfica 3 señala que la mayor afectación son los Malos olores con 41%, es decir que esta problemática está bastante presente en la vida de los habitantes, seguidamente las plagas, en donde señalan que hay una cantidad alarmante de moscas y roedores y tienen que convivir con ellos, lo que causa molestias y es insalubre. Con un 24% las enfermedades que como es sabido existe una tendencia de las enfermedades respiratorias debido a la cercanía del RSDJ y el manejo de residuos que se evidencia que hay una cantidad de químicos en el aire. Finalmente, un 6% la contaminación siendo principalmente afectado el río Tunjuelo. La presencia de malos olores cerca de este territorio es evidente y está presente en la mayoría del tiempo de la cotidianidad de los habitantes fomentando las enfermedades respiratorias, el olor es tolerante, pero al momento de que estos desastres son desencadenados. Los malos olores tienen una mayor presencia debido a la proliferación de lluvias y derrumbe de basuras, es lo que afirman parte de los encuestados en donde nombran el desastre ocurrido este 2020, por lo anterior los malos olores vienen acompañados de plagas.

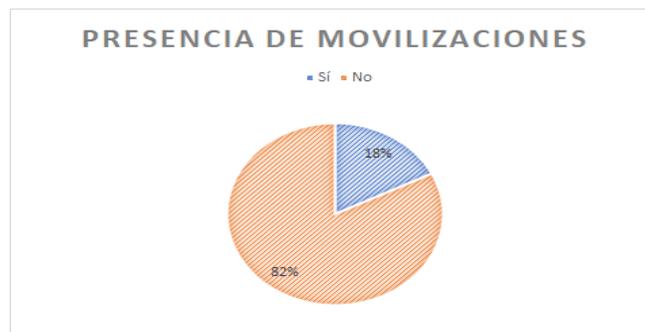
Pregunta N° 4



Gráfica N° 4 presencia de la población en desastres ambientales cerca al RSDJ.

Teniendo en cuenta que un 52% de la población ha vivido más de 10 años cerca al RSDJ, es decir que, esta población ha estado presente en los desastres causados por el manejo del relleno, siendo en algún momento de sus vidas afectados directamente con las problemáticas que se han presentado desde la construcción del RSDJ. De esta manera, un 52% ha habitado más de 10 años y, han estado presente un 76% de la población encuestada en donde algunos de estos desastres son recientes sucediendo en el año 2015 y últimamente a inicios del 2020.

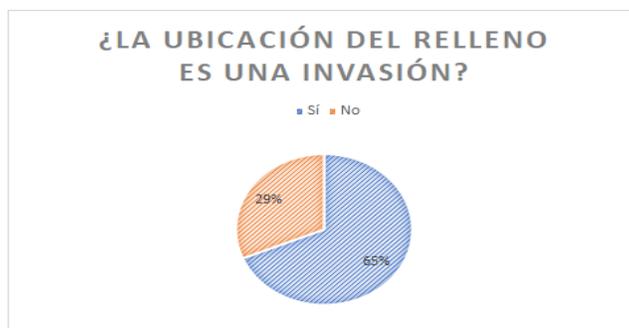
Pregunta N° 5



Gráfica N° 5: Presencia de movilizaciones

El 82% afirma que no ha estado presente en las movilizaciones organizadas que se han presentado para reclamar los derechos de los habitantes de Mochuelo, en este sentido un 18% señala que sí ha estado presente en las movilizaciones que se han realizado.

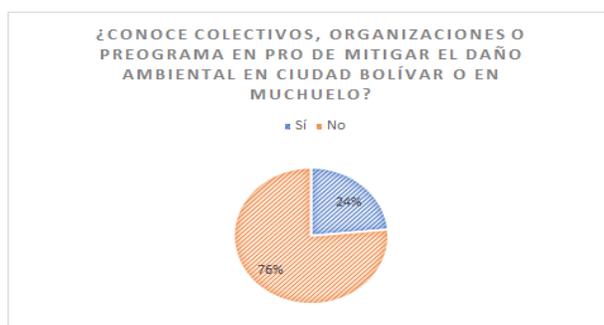
Pregunta N° 6



Gráfica N° 6: Relleno como una invasión.

En esta gráfica se indica que un 65% responden a que el RSDJ es una invasión, debido a que en este territorio han estado presentes desde hace muchos años, antes de que construyeran el RSDJ, además la población considera el relleno como una invasión teniendo en cuenta que hay población humana afectada y que se tiene planeado su expansión y alargamiento de vida útil.

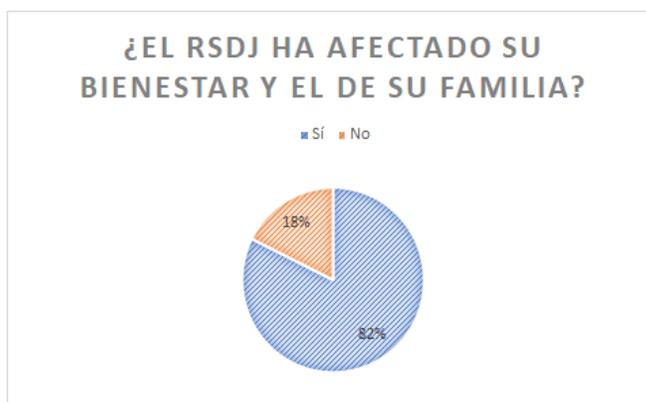
Pregunta N°7



Gráfica N°7 Conocimiento de organizaciones

En esta gráfica representa que un 70% no conoce acerca de organizaciones, colectivos o programas que ayuden a mitigar el daño ambiental, y un 24% que sí conocen colectivos, esto da a entender que hay una poca presencia de estos programas que puedan solucionar esta situación.

Pregunta N°8



Gráfica N°8: Bienestar

En esta gráfica se manifiesta que en un 82% la presencia del RSDJ ha ocasionado diferentes consecuencias, en cuanto a el bienestar propio y de su familia. Por otro lado, un 18% de encuestados pertenecientes a Ciudad Bolívar han manifestado que no ha afectado el bienestar propio ni de sus familias, debido a que tienen una menor cercanía al RSDJ. El bienestar de los habitantes es afectado debido a que conviven diariamente con los factores contaminantes y, por ende, a lo largo de los años ha afectado su salud o la de algún familiar.

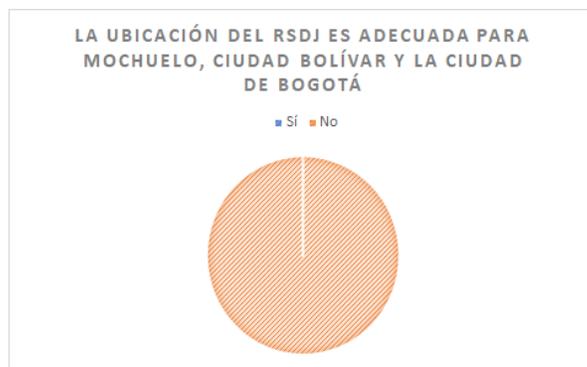
Pregunta N° 9



Gráfica N° 9: soluciones a las problemáticas

El 71% en esta gráfica comunica que no han ofrecido soluciones, pero un 29% afirma que sí les han ofrecido soluciones. Por tanto, en su gran mayoría de la población encuestada, indica que no conocen alguna solución o estrategias presentados por el distrito como las entidades responsables del manejo del RSDJ, para mitigar tanto el daño ambiental, en con en su minoría reconocen que si han presentado soluciones, pero, no un cumplimiento de las promesas, y esto se evidencia en las manifestaciones que se han presentado por los daños causados y las respuestas en el manejo del RSDJ en donde se busca ampliar o seguir 2 años más que se tiene pronosticado el funcionamiento del RSDJ en este lugar, ampliando aún más todas las problemáticas que se han presentado durante más de tres décadas.

Pregunta N° 10



Gráfica N°10 Ubicación del Relleno Sanitario Doña Juana (RSDJ).

En esta pregunta de la encuesta, se observa que un 100% de los encuestados responden que, efectivamente esta parte de Bogotá no es un sitio adecuado para la ubicación de un relleno sanitario, porque es una zona rural y urbana, en donde ha habitado población durante mucho tiempo, por tanto, afecta su calidad de vida, su seguridad económica, su salud y su forma de concebir su territorio. Se ha convertido en un dolor de cabeza para la población aledaña a el RSDJ, ya que son una comunidad olvidada; por el distrito y por el resto de los bogotanos que no tienen conciencia acerca del daño socioambiental que se crea gracias al consumo excesivo y posteriormente la generación de residuos que no son reciclados y finalmente a la basura que es el resultado final de todo el proceso de manejo de basuras.

Al realizar la totalidad de las encuestas y el respectivo análisis se manifiesta que no hay una gran variación entre las respuestas de la población estudiada, por lo que los principales resultados que muestran las gráficas es de inconformidad ante la situación que los aqueja, sin embargo hay una presencia baja de la población en los paros organizados para la reclamación de sus derechos, pero de esta muestra de población. En este sentido, se presenta un desconocimiento de entidades gubernamentales o colectivos que ayuden a mitigar el daño y por medio del dialogo con ellos expresan que existen promesas, pero no son cumplidas. Es importante tener en cuenta que la mayoría de las personas encuestadas son de población son campesinas de una edad mayor y que se ven directamente afectados por estas problemáticas.

9. CONCLUSIONES

- La expansión y ampliación del Relleno Sanitario Doña Juana conduce a consecuencias graves; a corto, mediano y largo plazo en el territorio de Mochuelo, ya que, en este momento

es la única solución que obtiene la ciudad de Bogotá y municipios cercanos en la disposición final de basuras, en este sentido el imaginario social acerca de la calidad de vida de los bogotanos afecta no solo el bienestar de los vecinos del RSDJ sino todo ser vivo en especial ecosistemas cercanos como lo es el río Tunjuelo. Siendo de esta manera, relevante tener presente y como antecedente los desastres que han sucedido en el RSDJ y todo lo que han tenido que soportar los habitantes cercanos.

- En los documentos se nombra que el relleno es una solución problemática para Bogotá ya que, es la única opción de manejo de residuos en la ciudad, sin embargo, es un gran vector de contaminación, y así mismo el desconocimiento propio de lo que acontece en este territorio por parte de los bogotanos presenta irresponsabilidad en el hábito de reciclaje y un mal manejo de residuos que han ocasionado desastres ambientales de gran incidencia. Ampliando el funcionamiento de este, siendo un dolor de cabeza para los habitantes y enterrando una parte del sector rural en Bogotá.

- Las fuentes de información encontradas y la encuesta realizada con el fin de tener un acercamiento a la comunidad muestran un esbozo de la realidad que han tenido que enfrentar; da como resultado una incomodidad por parte de la comunidad cercana. Siendo de esta manera en su mayoría considerado el RSDJ una invasión en la concepción del territorio de Mochuelo. Es así, que por medio de la aplicación de la encuesta se evidenció que ha afectado el bienestar de la comunidad por la presencia de vectores de contaminación que aumentan enfermedades, además tienen problemas sanitarios debido a los residuos que están en disposición en el RSDJ.

-Los habitantes manifiestan que no tienen conocimiento acerca de las acciones de mitigación de daño por parte de las entidades responsables, aunque la encuesta muchas veces sesga la

visión de un panorama más amplio del problema, los participantes mostraron indignación frente a esto y pusieron en duda la veracidad de las acciones que se llevan a cabo en el relleno. Resaltan que son una comunidad olvidada por parte del gobierno y por los ciudadanos de Bogotá.

-Teniendo en cuenta que se hizo la encuesta en octubre del 2020 en donde meses atrás se ocasionó una emergencia sanitaria, los habitantes resaltan que perciben incertidumbre frente al manejo de residuos en este lugar, manifiestan su inconformidad y el desagrado por los problemas que se presentaron recientemente, además presentan inconformidad en cuanto las ampliaciones que anteriormente se querían realizar y, es por esto que existe una mayor incidencia en la protesta social por una calidad de vida mejor y una protección de su territorio. En los alrededores del RSDJ la comunidad encuestada expresa que el territorio no es un sitio adecuado para el asentamiento de un relleno sanitario debido a la presencia de familias y la gravedad de las afectaciones que esto les causa.

- En la revisión de documentos se pudo justificar la conformación del relleno y las problemáticas causadas tanto ambientales como sociales, además que se han buscado alternativas para seguir en funcionamiento por varios años más. Sometiendo a la comunidad a soportar por muchos años más las consecuencias y posteriormente a los ciudadanos del resto de la ciudad. En este sentido, se han otorgado licencias pronosticando su funcionamiento por aproximadamente 37 años más de lo que se tenía planeado en un principio.

- Se reconoce que el RSDJ en este momento es el único fin donde se depositan residuos de la ciudad de Bogotá y municipios aledaños. Siendo un lugar de gran importancia para el funcionamiento económico, ambiental de los bogotanos. Sin embargo, la tecnología para el

manejo de residuos en el RSDJ ha sido equivocada debido a que esta tecnología implementada ya que, no contribuye totalmente con la reutilización de la materia orgánica y biogás que se genera para la producción de energía, por tanto, no aporta al desarrollo de la ciudad en comparación a otras ciudades del mundo que buscan una utilización de los residuos orgánicos y generan menor cantidad de contaminantes, también tienen espacios que no son utilizados debido a que han sido clausurados.

- Al realizar la socialización de la encuesta, la población participante expresó por medio del dialogo, aquellas necesidades e inconformidades que hacen parte de su diario vivir cerca al relleno, también manifestaron que mucho de las prácticas que realizan son de agricultura y que estas se ven afectadas por las plagas, al mismo tiempo que sus familias han sufrido enfermedades respiratorias, y finalmente, los malos olores son más fuertes cuando llueve y que es algo que han tenido que soportar durante bastante tiempo. De esta manera presentan que no ha existido una presencia constante de entidades o gubernamentales en la población de Mochuelo y por esto las promesas son incumplidas.

10. RECOMENDACIONES

A través de la revisión previa de los documentos, se tiene en cuenta las siguientes recomendaciones que permiten esbozar lo que serían alternativas de una mitigación de daños y que sigan creciendo las problemáticas sociales y ambientales en el RSDJ (Relleno Sanitario Doña Juana).

Economía Circular

En la actualidad en el RSDJ se están disponiendo alrededor de 6.300 a 7.300 residuos diarios en la ciudad que no son aprovechados, por ende, se está generando problemas de sostenibilidad, de esta manera una de las estrategias que permite la reutilización y aprovechamiento de residuos para que no se conviertan en basura siendo una reducción de los daños causados, es la economía circular. Esta alternativa, permite formular estrategias para desarrollar instrumentos promoviendo la minimización, reutilización y aprovechamiento de residuos sólidos con el fin de generar valorización (generación de combustible o de energía eléctrica).

En Colombia la economía circular fue presentada por el gobierno nacional a través del PND (plan de desarrollo nacional) 2018-2022: Pacto por Colombia, pacto por la equidad, específicamente en el capítulo del Pacto por el Emprendimiento y la Productividad, en donde se estableció la hoja de ruta que promueve el Pacto por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo. “El Pacto por la sostenibilidad fue planteado con el fin de consolidar acciones que permitan un equilibrio entre la conservación y la producción, de forma tal que la riqueza natural del país sea apropiada como un activo estratégico de la nación”. (PND, 2018). Con lo anterior, la idea del pacto en el 2018 fue apoyar actividades productivas de sostenibilidad, la minimización de impactos ambientales y la mitigación del cambio climático. Siendo de esta manera pronosticado el uso eficiente de los recursos naturales, la energía y materias primas, con la adopción de esquemas de la economía circular basados en la innovación, en los avances científicos, que admitan el desarrollo de un nuevo modelo de negocio que genera empleo y aumente la competitividad en nuevos sectores de la economía.

Esta iniciativa es viable en cuanto se reconoce al ser humano como productor de bienes para su supervivencia, por medio de las condiciones y recursos extraídos de la naturaleza. Al mismo tiempo como un consumidor y teniendo en cuenta las condiciones actuales del manejo del país y en general del mundo el ser humano es conocido por su consumo excesivo y explotación de recursos naturales. Es por lo que al pensar en una economía circular se piensa o se busca una utilidad en la basura que no es aprovechada apuntando al desarrollo de la ciudad y mitigando daños socioambientales a largo plazo.

Ubicación del relleno

El RSDJ que está ubicado en Ciudad Bolívar en la vereda de Mochuelo, lleva más de tres décadas de funcionamiento. La generación de licencias para su funcionamiento ha alargado así su vida útil. Siendo el RSDJ un territorio que está al borde de su capacidad, además que se tenía previsto cuando se constituyó el RSDJ crear otro en el norte de la ciudad, pero la problemática quedó condensada en el sur de la ciudad, es por esto por lo que es importante otro lugar para la disposición de residuos y el aprovechamiento de este. Debido a lo anterior mucho de estos problemas asociados a los contaminantes del Relleno Sanitario Doña Juana se eliminarían, si se estableciera una ubicación que no esté habitada, y evitara un asentamiento poblacional, ya que, el RSDJ está al borde de su vida útil, esto ha causado un deterioro ambiental significativo en Bogotá y en especial en Mochuelo. En este sentido, es importante tener en cuenta que es una comunidad campesina en Bogotá y ha estado por muchos años silenciada o un poco olvidada.

Los pobladores de Mochuelo son una comunidad campesina que se conformó antes de la construcción del relleno, es una comunidad de bajos recursos, por tanto, no pueden irse de su hogar muchos de ellos se quedan en Mochuelo viviendo los problemas del RSDJ. El funcionamiento de rellenos sanitarios en Colombia ha tenido muchas consecuencias a nivel ambiental, debido a que estos al ser clausurados aún siguen generando contaminantes por varios años más y las explosiones continuarían generando efectos sobre la salud. Esta opción sería factible puesto que permitiría que surja el desarrollo de Mochuelo y la comunidad evitaría las problemáticas que le generan actualmente RSDJ.

Comunicación oportuna de la información

La generación excesiva de materiales que duran años para degradarse es una de las problemáticas que ocasionan un problema grave de sostenibilidad ya que la mayoría de estos residuos no son aprovechables generando una economía lineal. La sociedad gracias a los avances tecnológicos, industriales y el deseo de tener una calidad de vida que es confundida muchas veces con la capacidad de consumo exige a través de los años un mayor consumo en donde constantemente se está bombardeando con publicidad y diariamente innovación de producción de elementos que después serán desechados cuando aparezca otra novedad. Entendiendo que es importante implementar una estrategia de cultura ciudadana para promover la separación, el reciclaje y aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos, para que no terminen enterrados como basura en el RSDJ.

Las problemáticas del RSDJ son comunicadas a través de los medios cuando ocurren desastres ambientales, a pesar de la producción periodística, trabajos de grado, documentos, entre otros. La información del estado actual del territorio cercano al RSDJ es olvidado o

poco recordado por los bogotanos. Teniendo en cuenta, que toda la basura generada es por parte de los ciudadanos y las empresas e industrias. Por consiguiente, es importante la comunicación de lo que sufren los vecinos del RSDJ y su forma de vivir, también de que pasa en los ecosistemas de Bogotá gracias a la contaminación que se genera diariamente. En este sentido, es importante el papel del Licenciado en biología, ya que, permite dar a conocer los diferentes contextos de Colombia y en este no puede pasar desapercibido, porque es algo que le compete a cada ciudadano, en este sentido se deben generar estrategias para la difusión de la información acerca de la comunidad, de los ecosistemas propios de Bogotá y de cómo enfrentar problemáticas ambientales desde la cotidianidad de los bogotanos.

En la encuesta realizada a algunas personas de Mochuelo y ciudad Bolívar se puede concluir que los habitantes desconocen parte de la información que presentan para la mitigación de daños y las entidades responsables de su desarrollo, afirman que no les han ayudado y es por esto porque hubo incidencia en las marchas realizadas. Teniendo en cuenta las explosiones y desastres presentados se puede evidenciar que el RSDJ está al borde de sufrir mayores consecuencias y las entidades responsables no han dado una solución definitiva debido a las administraciones de Bogotá.

Educación ambiental

La generación excesiva de materiales que duran años para degradarse es una de las problemáticas que ocasionan un problema grave de sostenibilidad ya que la mayoría de estos residuos no son aprovechables generando una economía lineal. La sociedad gracias a los avances tecnológicos, industriales y el deseo de tener una calidad de vida que es confundida muchas veces con la capacidad de consumo exige a través de los años un mayor consumo en donde constantemente se está bombardeando con publicidad y diariamente innovación de

producción de elementos que después serán desechados cuando aparezca otra novedad. Entendiendo que es importante implementar una estrategia de cultura ciudadana para promover las tres “r” reducir reciclar y reusar para así lograr un aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos, para que no terminen enterrados como basura en el RSDJ. Asimismo, es importante la generación de una cultura ciudadana que reduzca su consumo y que las industrias tengan responsabilidad en el manejo de residuos, ya que algunas no se hacen responsables de la disposición final de los productos después de la venta solo de la producción masiva, por tanto, el cambio climático es una realidad y el mundo está soportando todo el abuso que se le provee.

Entendiendo que es importante el reciclaje en la ciudad y un nuevo manejo de residuos diferente al enterramiento o la disposición de residuos que se llevan actualmente, también es importante el consumir en menor proporción generando una menor cantidad de residuos que pueden generar un desuso de este, y terminar en el RSDJ. Debido a la oferta y demanda del mercado se generan productos que en diferentes casos son de un solo uso o no cumplen una función de largo plazo. Es por lo que, algunas industrias han buscado minimizar el daño ambiental con productos ecológicos, es importante no caer en el ciclo del almacenar productos que no tengan utilidad. Para así lograr un menor consumo y, por ende, una menor cantidad de basura que se dispone en el RSDJ (Relleno Sanitario Doña Juana).

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, A. (2017). Ecología política de la basura: Pensando en los residuos. Quito, Ecuador: Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo.

Anzola, P. Diego. (2015). *Estudio del manejo de residuos sólidos en el relleno sanitario doña Juana con el fin de delinear un borrador de propuesta para el manejo integral de residuos sólidos en la ciudad de Bogotá D.C.* Profesional en Gestión y Desarrollo Urbanos En la Facultad de Ciencia Política y Gobierno. Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Bogotá Colombia.

Alfredo Bravo Camacho, H. F. (2016). *CONTROL DE LAS BASURAS Y RECICLAJE, COMO FORMA DE MEJORAMIENTO SOCIO-ECONÓMICO-CULTURAL*. Bogotá: Fundación Universitaria Los Libertadores, Facultad de Ciencias de la Educación.

Recuperado de:

<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/916/BravoCamachoAlfredo.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Arévalo, A. Angelica Johana (2020). *Doña Juana: Imaginario Social de un Conflicto Ambiental por la Basura*. Bogotá, Colombia. Universidad Distrital. 2020. Pág. 23-37.

Recuperado

de:

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/23074/AngelicaJohanaArevaloAvila2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ávila, L. Rincón. M. (2009). Nociones de basura y prácticas en el manejo. *Seguridad y Convivencia en Multifamiliares – Una mirada al encerramiento residencial*.

Amaya, C. H. (2017). *El problema de Doña Juana: eternamente ignorado*. Bogotá-Colombia. Las dos orillas. Recuperado de: <https://www.las2orillas.co/problema-del-relleno-dona-juana-eternamente-ignorado/>

Bach, N. et.al. (2018). Tesis. *Acciones antrópicas e impacto socio ambiental del Botadero de Basura en el centro poblado de Chilla Juliaca*. Universidad Nacional del Altiplano. Puno-Perú.

Camargo, F. M. (2019). *El relleno sanitario Doña Juana en Bogotá: la producción política de un paisaje tóxico, 1988-2019*. Bogotá: Universidad de los Andes.

Cáceres Cortez, Ana Teresa. *Recuperación paisajística de vertederos de basura: un ejemplo de brownfields Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía*, núm. 16, 2007, pp. 71-80 Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia.

Camacho, Alfredo H. F. (2016). *CONTROL DE LAS BASURAS Y RECICLAJE, COMO FORMA DE MEJORAMIENTO SOCIOECONÓMICO-CULTURAL*. Bogotá: Fundación Universitaria Los Libertadores, Facultad de Ciencias de la Educación.

Castillo. E, Moreno, Y. Salcedo. A, M. (1.999). *Evaluación de un sistema biológico a escala piloto laboratorio para la remoción de materia orgánica del lixiviado en del relleno sanitario de Bucaramanga (Santander)*. Centro de Estudios e Investigaciones Ambientales, Universidad Industrial de Santander- Bucaramanga- Colombia, 2 Escuela de Ingeniería Química Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga- Colombia.

COMPES 3874 de 2016. *Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos*.

Cortes, M. (2017). *El campesino que vio cómo su tierra se convirtió en Doña Juana*. El tiempo. Bogotá Colombia. <https://www.eltiempo.com/bogota/historia-de-como-el-mochuelo-se-convirtio-en-el-botadero-de-dona-juana-en-bogota-135894>

Defensoría del pueblo (2019). *Informe defensorial N° 38 disposición final de residuos*. Recuperado de: <https://www.defensoria.gov.co/attachment/129/Disposici%C3%B3n%20final%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20en%20Bogot%C3%A1..pdf>

Escalona, E. (2014). *Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos*. Cuba: Universidad Nacional de Timor Lorosa. Facultad de Ciencias de la Salud.

Echarri, L. (2008). “Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente.” En: <http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologiaHipertexto/13Residu/100Resid.htm>, 2008.

García, B. (2007). *Depósito en residuo de vertedero*. Madrid: Escuela de Organización Industrial (EOI).

Gordillo, A. Sandra Milena. (2018). *Eficacia del seguimiento a las licencias ambientales expedidas por el estado colombiano para el funcionamiento del Relleno Sanitario Doña Juana en Bogotá*. Especialista en Derecho Administrativo. Universidad La Gran Colombia.

Informe de Disposición Final de Residuos Sólidos – 2017. (2017). Bogotá: Departamento Nacional de Planeación. Superintendencia de servicios públicos domiciliarios. Recuperado de: https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2018/Dic/2_disposicion_final_de_residuos_solidos_-_informe_2017.pdf

Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Urban Development; Washington, DC: World Bank. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317> License: CC BY 3.0 IGO.”

Leff, E. (1998). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/31832887_Saber_ambiental_sustentabilidad_racionalidad_complejidad_poder_E_Leff

Martínez, J, Luis. (2020). Alcaldía de Bogotá. *Doña Juana se transformará en el mayor centro de energías renovables del país*. Recuperado: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/dona-juana-sera-el-mayor-centro-de-energias-renovables-del-pais>.

Molano, C. Frank. (2019). *El relleno sanitario Doña Juana en Bogotá: la producción política de un paisaje tóxico, 1988-2019*. Tesis para optar al título de Doctor en Historia. Revista digital de los Andes. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

Montes, C (2019). Docente-investigadora del Departamento de Derecho del Medio Ambiente. *Relleno sanitario Doña Juana ¿una solución llena de problemas?* Informe. Universidad del Externado. Bogotá, Colombia.

Monteagudo, G. J. (2001). *El paradigma interpretativo en la investigación social y educativa: nuevas respuestas para viejos interrogantes*. Universidad de Sevilla. España. Recuperado de: <https://revistas.awpruebas.es/index.php/CuestionesPedagogicas/article/view/10155/8956>

Noguera, K. M. (2010). *Los rellenos sanitarios en Latinoamérica: caso colombiano*. Revista Académica Colombiana de Ciencias. 34 (132): 347-356, 2010. ISSN 0370-3908. Recuperado de: <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-de-la-academia-colombiana-de-ciencias-exactas-fisicas-y-naturales/articulo/los-rellenos-sanitarios-en-latinoamerica-caso-colombiano>

Ortiz, D. E. (2016). *Relatos de violencia ambiental: El caso de doña Juana*. Trabajo de grado. Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/12776/Relatos%20de%20violencia%20ambiental%2C%20El%20caso%20de%20Do%C3%BA%20Juana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Otzen, T, y Manterola, C. (2017). *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. Int. J. Morphol., 35(1):227-232, 2017. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>

Pico, E. (2010). *FUNCIÓN DISCIPLINARIA Y ORIENTADORA DE LA HISTORIA AMBIENTAL: El relleno de Doña Juana en la fase prospectiva de los planes de desarrollo en Bogotá (1988-2008)*. Bogotá: Trabajo de Grado Universidad de los Andes.

POT (2018). *Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. Documento Técnico de Soporte*. Bogotá, Colombia.

PND. (2018). PND Plan de desarrollo nacional. Colombia. Imprenta Nacional de Colombia.

Ramos, Pedro. E. (2020). *Una tecnología equivocada, el problema del Relleno Sanitario Doña Juana*. Ingeniero mecánico de la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) y consultor en Servicios Públicos. Revista digital UN. Mayo 8 de 2020. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://unperiodico.unal.edu.co/pages/detail/una-tecnologia-equivocada-el-problema-del-relleno-sanitario-dona-juana/>

Redacción Bogotá. (2017). *¿Qué hacer con el relleno de Doña Juana?* 19 de agosto de 2017. El espectador. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://www.elspectador.com/noticias/bogota/que-hacer-con-el-relleno-dona-juana/>

Sanabria, A. E. (2014). *Análisis geográfico- temporal y evaluación del ecosistema en el sector de Mochuelo alto por medio de los sistemas de información geográfica*. Bogotá: Universidad Nueva Granada.

Silpa, K., & Yao, L. (2018). *Banco Mundial*. Obtenido de Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos. Recuperado de: <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-mana>

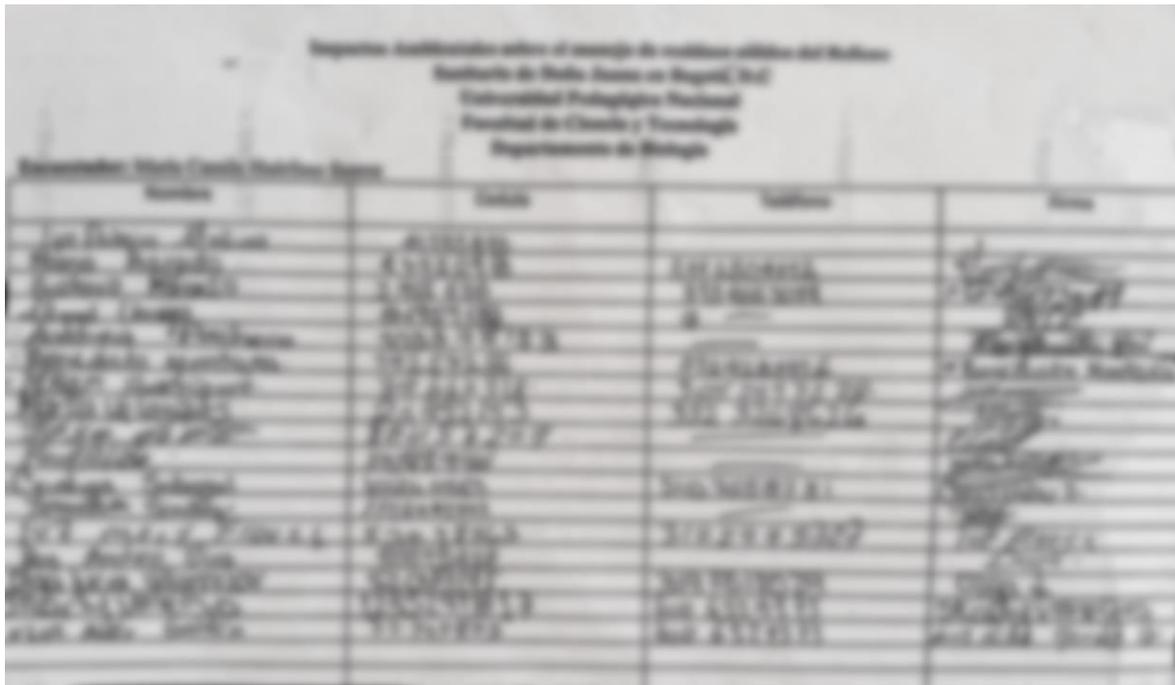
Solíz, F. (2017). *Ecología política de la basura: Pensando en los residuos*. Quito, Ecuador: Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo.

Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona, España. Editorial Gedisa. Recuperado de: <http://jbposgrado.org/icuali/investigacion%20cualitativa.pdf>

Walker, L., Jardim, J., Harley, K., Aynsley, A., Levine, H., Muniz, V., Almega Projects (Firm), ... Entertainment One (Firm : Canada). (2011). *Waste land: Un documentaire sur l'art*. Brampton, Ontario, Canada: Entertainment One Films Canada Inc.

12. ANEXOS

Anexo 1. Lista de encuestados.



La siguiente imagen del anexo 1. Aparece ilegible para guardar la identidad de los participantes, ya que es una encuesta anónima, sin embargo, está presente como evidencia del estudio.

Anexo 2. Diseño de la encuesta

**Impactos ambientales sobre el manejo de residuos sólidos del Relleno Sanitario de
Doña Juana en Bogotá
Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Biología**

Encuestador: María Camila Huérfano

La siguiente encuesta se realiza con el fin de reconocer las problemáticas que aquejan a los habitantes cercanos del relleno Sanitario Doña Juana, con la cual agradecemos su colaboración.

1. ¿Cuánto tiempo ha vivido en Ciudad Bolívar?
 - a) meses.
 - b) 1 a 5 años.
 - c) 6 a 10 años
 - d) 11 a 40 años
 - e) más de 40 años
2. ¿Qué problemáticas existen en Ciudad Bolívar?
 - a) Contaminación.
 - b) Inseguridad.
 - c) Problemas de salud.
 - d) Pobreza.
3. ¿Cuál ha sido su principal afectación debido al relleno Sanitario de Doña Juana?
 - a) Malos olores
 - b) Plagas como moscas o roedores
 - c) Enfermedades
 - d) Contaminación
4. ¿Ha estado presente en los desastres que se han presentado en el relleno Sanitario?
 - a) Sí
 - b) No
5. ¿Ha realizado movilizaciones debido a las problemáticas del relleno sanitario?
 - a) Sí
 - b) No
6. ¿Considera que la ubicación del relleno sanitario es una invasión?
 - a) Sí
 - b) No
7. ¿Conoce colectivos que mitiguen el daño ambiental en Ciudad Bolívar?
 - a) Sí
 - b) No
8. ¿Considera que el relleno ha afectado su bienestar y el de su familia?

- a) Sí
- b) No

9. ¿Las entidades responsables del manejo del relleno han ofrecido soluciones a las problemáticas?

- a) Sí
- b) No

10. ¿Considera que la ubicación del relleno es adecuada para Ciudad Bolívar y la ciudad de Bogotá?

- a) Sí
- b) No

Anexo 3. Revisión de documentos. Técnica de Fichaje.

FICHA N° 1

Molano, C. Frank. Tesis para optar al título de Doctor en Historia.

El relleno sanitario Doña Juana en Bogotá: la producción política de un paisaje tóxico, 1988-2019

23 de julio de 2019

Revista digital de los Andes

Universidad de los Andes

Bogotá, Colombia.

Pág: 127-144

Bogotá, y en general las grandes ciudades del Sur global, enfrenta serios problemas con la gestión de sus basuras y, de manera específica, con su disposición en el único relleno sanitario con que cuenta la ciudad, el Relleno Sanitario Doña Juana (RSDJ). En el periodo estudiado, Bogotá pasó de una población de cuatro millones 900 mil habitantes a siete millones 200 mil, según el censo de población de 2018. En ese mismo lapso, la ciudad pasó de desechar 2.597 toneladas diarias de basura en 1988 a 6.800 toneladas diarias en la actualidad.

La expectativa era resolver ambiental y técnicamente el problema de la disposición de basuras de una ciudad cada vez más comercial e industrial, mediante una obra que los

ingenieros sanitarios consideraron que contribuiría a transformar el paisaje del sur de la ciudad al crear una zona verde sobre la basura enterrada, tras su clausura prevista para el año 2000.

Tres décadas han transcurrido, y con más de 50 millones de toneladas de basura enterradas, el RSDJ no produjo ninguna zona verde sino un paisaje tóxico con nuevos y más peligrosos residuos (lixiviados —líquidos generados por la descomposición bacteriana— y gases), y devorador de las tierras adyacentes, zonas de agricultura campesina, convertidas en depósitos de basura.

En Bogotá, tras el desastre ambiental que ocurrió en 1997, las autoridades contrataron en 1999 a la firma alemana Fichtner-Cydep con la finalidad de reorientar el sistema de gestión de basuras. La firma propuso un Plan Maestro de basuras con tres grandes políticas: primero, mayor participación ciudadana conducente a la prevención y disminución de desechos producidos a escala domiciliaria; segundo, el reciclaje y el trabajo de los recicladores populares como componentes del servicio del aseo urbano y disminución de las basuras en el relleno; tercero, un nuevo sitio, ya que la vida útil de Doña Juana no podía ir más allá de 2003.

Comentario: El autor describe en este segmento, que el mundo y en general las grandes ciudades enfrentan una gran problemática debido a la acumulación de basura, explica el crecimiento exponencial que ha tenido la sociedad bogotana y cómo esto en consecuencia genera en el aumento de basura en Bogotá.

El relleno sanitario fue creado en 1988 y se tenía previsto la clausura de este, para posteriormente crear una zona verde pronosticada para el año 2000. Pero, se siguen otorgando licencias para el funcionamiento del RSDJ. Por lo que el plan que se tenía inicialmente para el manejo del RSDJ no se cumplió en el tiempo establecido, es decir, que este tiempo de vida útil es alargado con el pasar de los años, en consecuencia, formando un paisaje tóxico con componentes peligrosos que son generados por la existencia de residuos en este terreno.

FICHA N ° 2

POT 2018 (Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. Documento Técnico de Soporte).

Bogotá, Colombia.

“El relleno de Doña Juana recibe diariamente 6.300 toneladas de basura (800 viajes), en donde 15 toneladas vienen de los municipios vecinos”. Las principales fuentes de emisión de GEI en Bogotá son las fuentes estacionarias en la que se consumen combustibles fósiles, seguidas por el transporte (fuentes móviles) y finalmente por la disposición de residuos sólidos.

Comentario: Es esta cita, el autor refleja la magnitud de las toneladas recibidas por el RSDJ y cuantos viajes son necesarios para transportar esa cantidad de basura. En este sentido, se genera en la ciudad y municipios cercanos esta cantidad de basura siendo recogidas en la ciudad y surge la duda del manejo propio que se da en los hogares que es influenciada por un modelo de consumo poco responsable.

FICHA N ° 3

Ramos, Pedro. E. Ingeniero mecánico de la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) y consultor en Servicios Públicos

Una tecnología equivocada, el problema del Relleno Sanitario Doña Juana.

Revista digital UN

Mayo 8 de 2020

Bogotá, Colombia.

Licencias ambientales

La licencia ambiental otorgada por la Corporación Autónoma Regional (CAR) mediante resolución 2133 de 2000, permitió operar la zona VIII hasta 2008, cuando la licencia se modificó mediante resoluciones CAR 2211 y 2791 de 2008 con la Optimización fase I y ampliación de zona VIII con terraza 8 respectivamente, fase que se culminó en tiempo y capacidad en 2014. Ese año, mediante resoluciones CAR 1351 y 2320 se otorgó una nueva

modificación denominada “optimización fase II”, que dieron permiso ambiental para disponer residuos hasta el 31 de marzo de 2022.

Se otorgaron al Distrito Capital en cabeza de la Unidad Administrativa de Servicios Públicos (UAESP) como titular de la licencia. En 2018, cambió la autoridad ambiental del RSDJ de la CAR a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA y el Distrito cedió derechos y obligaciones de la licencia ambiental del RSDJ al concesionario Centro de Gerenciamiento de Residuos Doña Juana S.A. ESP (CGR).

La UAESP, a pesar de lo establecido en la licencia ambiental, resolución CAR 1351 de 2014 artículo 23, que consignó explícitamente la condición de una vez finalizada la fase de Optimización fase 2, año 2022, no se debía ni ampliar ni optimizar más el RSDJ, realizó el Contrato de consultoría n°. UAESP CM 13 2018 Optimización de zonas de antiguos depósitos de residuos, según el cual se debe hacer:

- una excavación de cerro de 9450.000 m³,
- un dique oriental de 45,20 m promedio de altura con un volumen de llenado de 3`557.323 m³
- un dique norte de 36,5 m de altura y realce de la vía de 20,5 m de altura con una cantidad de material de llenado de 1501.162 m³.

Lo anterior daría una capacidad de recepción de residuos de 91`580.000 con una cota máxima a 3015 msnm y una operación de 37 años, desde 2024 al 2061. El operador actual del RSDJ CGR ofreció a la UAESP: la elaboración de diseños definitivos para el proyecto de optimización del RSDJ –Fase III-, el EIA y el Trámite Autorización ante ANLA.

Termovalorización

Dicha tecnología de aprovechamiento térmico de los residuos habría evitado tanto las problemáticas ambientales como los deslizamientos que viven desde hace algunos años los vecinos al predio.

La investigación “Estudio de la central térmica para Bogotá empleando las basuras que se recogen en la ciudad”, realizada en 1984, permitió que varios estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UNAL optaran al grado profesional de ingenieros mecánicos; sin embargo no se tuvo en cuenta, sino que, por el contrario, la política nacional y distrital se centró en sustituir los botaderos a cielo abierto, la quema incontrolada de residuos y su disposición en cuerpos de agua, por una tecnología de enterramiento realizada en forma técnica que redujera la afectación al medioambiente.

Por otra parte, la tecnología de aprovechamiento de residuos avanza: cambiaron las prioridades y a nivel mundial se impuso el modelo basura cero con el fin de enterrar cero residuos no tratados, lo cual lleva a la desaparición de los rellenos sanitarios como los conocemos actualmente; a implementar tecnologías de minimización en la generación de residuos, reutilizar, reciclar y aprovechar para por último dejar a enterramiento sólo la pequeña fracción de los desechos de las plantas de reciclaje, tratamiento y aprovechamiento.

Según las conclusiones del estudio de la UNAL, basado en la caracterización de residuos realizada por la EDIS y la Secretaría de Salud de Bogotá en 1979, en ese momento los residuos dieron un poder calorífico inferior de 1.821 KCAL/kg (7,62 Mj/kg/). Utilizando la tecnología de central térmica, actualmente termovalorización, con 6.000 ton/día de residuos en Bogotá se dimensionaron tres unidades de generación, cada una con capacidad de 50 Mw . Es decir, las basuras de Bogotá tendrían una capacidad potencial de energía de 150 Mw instalados.

A manera de referencia, el alumbrado público de Bogotá tiene actualmente (2020) aproximadamente 40 Mw de capacidad instalada. Lo que se hubiera evitado el Distrito en problemas ambientales, sociales, económicos y de salud, entre otros, si en vez de relleno sanitario hubiera implementado dicho estudio y aprovechado el residuo que generan la capital y los municipios del oriente de Cundinamarca en producir electricidad como alternativa al relleno sanitario.

A raíz de la implementación del programa de “Basura cero” en 2012, se realizaron nuevos estudios, se hizo una etapa previa de selección de tecnologías: por parte de la Empresa de Energía de Bogotá con apoyo de la UAESP y con datos tomados en 2014 se llegó a unos resultados similares al estudio de la UNAL.

La opción más viable para la ciudad fue implementar plantas de termovalorización, es decir, centrales térmicas de generación eléctrica cuyo combustible es el residuo sólido urbano (las basuras) que genera la ciudad y que no son recicladas. Quedaron descartadas las tecnologías de: gasificación, pirólisis y plasma gasificación, entre otras razones por mayor robustez, madurez, riesgo, y capex (gastos de capital) y opex (gasto operativo) necesarios.

Una vez definida la termovalorización como tecnología -que en mundo cuenta con al menos 2000 plantas con esta tecnología en operación- iniciaron estudios de factibilidad con los siguientes resultados:

- una planta para procesar 6400 toneladas/día, con una capacidad eléctrica de 131 MW y un personal de operación de 112 personas.
- predio requerido 15 ha,
- poder calorífico inferior promedio 2063.17 Kcal/kg = 8.65 Mj/kg. (la referencia dada por estudios del Banco Mundial establece como límite de viabilidad técnica un poder calorífico inferior PCI mayor a 7 Mj/kg.)

Con esto se concluyó la fase uno del estudio, y se recomendó iniciar una segunda fase que incluye la inscripción de este ante la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), realizar el EIA para solicitar su aprobación ante la autoridad ambiental y la ingeniería de detalle de la infraestructura a implementar.

Comentario: En esta cita se describen las licencias ambientales que han permitido el funcionamiento de RSDJ. Teniendo en cuenta que la capacidad ambiental del RSDJ se ha excedido 20 años. Resalta que desde un inicio se ha utilizado la tecnología equivocada en el manejo de residuos de Bogotá. Y pone como solución el estudio de la termovalorización que si se hubiera manejado en un inicio hubiera evitado las consecuencias como son los malos olores, y existiría un aprovechamiento de la basura, por el contrario, se ha manejado el enterramiento reemplazando los botaderos de cielo abierto y la quema de basura, sin embargo, el enterramiento ha causado problemas sanitarios constituyendo un problema en la ciudad y propiciando la acumulación de basura sin ser aprovechada.

FICHA N° 4

Defensoría del pueblo 2019

Informe defensorial N° 38 disposición final de residuos.

2014

Acciones de mitigación

En el año 2019 la UESP y el operador RSDJ comunica acciones de mitigación, de corrección y compensación referidos al relleno y a la sociedad, especialmente lo relacionado con:

Reforestaciones de las quebradas Puente Blanco, Botello e Hierbabuena.

Impacto de las emisiones de gases descargados a la atmósfera.

Plan de contingencia sobre olores producidos por la planta de lixiviados.

Control sobre nuevos asentamientos poblacionales.

Desarrollo de medidas de compensación referidas a la construcción del acueducto.

Comentario: En este informe se quiere dar a conocer a la comunidad las acciones a seguir para mejorar la situación tanto ambiental como en la comunidad en el año 2019. Pero en la encuesta realizada se puede concluir que la comunidad tiene poco conocimiento de las acciones de mitigación que se realizan. Este documento fue presentado en el 2019 siendo en el 2020 en parte incumplida por la generación de malos olores durante la emergencia de derrumbe que se presentó y generando consecuencias en la tranquilidad de los habitantes y consecuencias ambientales.

FICHA N° 5

Arévalo, A. Angelica Johana.

Doña Juana: Imaginario Social de un Conflicto Ambiental por la Basura

Universidad Distrital

2020

Pág. 23-37

Técnica de enterramiento

“Esta técnica, consiste en la construcción de amplias celdas en donde se coloca una geomembrana o plástico de alto calibre y piedra, sobre la cual se disponen residuos sólidos ya seleccionados. Estos residuos son compactados y cubiertos con capas, de 0.20 m. de espesor, hasta alcanzar un peso de 0.70 toneladas por metro cúbico. Al finalizar las capas se pone material de cobertura beneficiosa para la siembra de vegetación”.

“En 1984 la EDIS y la CAR (Corporación Autónoma Regional) realizaron un estudio en el que sugirieron la construcción de dos rellenos sanitarios, uno al norte y otro al sur de la ciudad. No obstante, solo fue proyectado y construido el que se ubicaba al sur de la ciudad, específicamente, en los cerros de Mochuelo muy cerca del cerro Doña Juana. Cabe destacar que, para este momento, la disposición final de residuos sólidos se realizaba en un 50% en campos abiertos, el 32% en rellenos sanitarios, el 15% en cuerpos de agua y el 3% se enterraban”.

“La inauguración el Relleno Sanitario Doña Juana se constituye como punto de inflexión para la ciudad: para la administración distrital configura el nuevo modelo de basuras y disposición de residuos, bajo la óptica del enterramiento como única opción, y para la comunidad de Mochuelo en el inicio de una serie de problemas que afectan su carácter rural y la permanencia en este territorio”.

Comentario: La autora quiere dar a conocer la técnica de enterramiento. Esta técnica permite construir en una zona donde anteriormente existía un relleno y posteriormente sembrar en esta superficie, evitando el desborde y desastres que puedan ocurrir en este, así mismo minimizar los efectos, como: la inestabilidad en el territorio, los vectores de contaminación, malos olores, enfermedades respiratorias, plagas entre otros. Es una de las estrategias que se tenía previsto para el RSDJ, con el fin de minimizar su impacto ambiental y sanitario. En este sentido se tenían previsto que existirían dos rellenos para el manejo de basuras de la ciudad de Bogotá, sin embargo, solo se construyó uno en toda la ciudad dejando toda la carga de los residuos al RSDJ, por ende, sectorizando la problemática en el sur centralizada en una comunidad campesina.

FICHA N°6

Redacción Bogotá

¿Qué hacer con el relleno de Doña Juana?

19 de agosto de 2017

El espectador

Bogotá

Lucha social

El Esmad se enfrentó esta semana a los campesinos que protestan en Doña Juana. Así usted no lo crea, este episodio no es ajeno a su cotidianidad, señor lector. Cada vez que saca la basura, sin reciclar, contribuye a este conflicto. Hoy no lo siente, porque al sacar sus desechos se desentiende. Pero lo hará si la ciudad se queda sin relleno sanitario a donde llevar sus desperdicios. ¿Le parece lejana esta opción? En 2022 se vence la licencia

ambiental de Doña Juana y se tendría que clausurar. Son menos de cinco años y la ciudad no tiene un plan B.

“Su lucha comenzó en 1984, cuando un estudio que contrató la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) eligió su ubicación. Luego de verse obligados a convivir con este vecino, la pelea ha sido otra. Varios derrumbes, la contaminación del río Tunjuelo con los lixiviados (líquidos que genera la basura) y las plagas que los enferman son parte de sus quejas”.

Han sido tres décadas de protestas y bloqueos. De denuncias y promesas incumplidas. En vez de soluciones, les ha tocado ver cómo crece el basurero y cómo su administrador, según ellos, incumple sus obligaciones. El operador justifica sus fallas en lo poco que le pagan, en las normas ambientales y hasta en el Distrito.

Alternativas para mejorar la operación

Aunque se han tomado decisiones para tratar de mejorar la operación, como la construcción de una planta de aprovechamiento de biogás y una de tratamiento de lixiviados, la primera no opera a toda marcha y la segunda quedó mal hecha. Para completar, con el crecimiento de la ciudad aumentó la cantidad de desechos. Pero el desastre ambiental no acaba ahí: los líquidos tóxicos que no se tratan, muchos van a parar al río Tunjuelo.

Advertencias

“De seguir operando el relleno como actualmente se hace y sin contar con un nuevo sitio, estaríamos abocados a una emergencia sanitaria y social por ausencia de un lugar para la disposición final de los residuos generados por Bogotá. Hoy el relleno Doña Juana continúa siendo la única alternativa con que cuenta la ciudad para la disposición final de los residuos sólidos”.

Comentario: el autor pone en manifiesto algunos de los problemas que han tenido que vivir los vecinos del RSDJ y la razón de su lucha social. Cabe resaltar que debido a las problemáticas acerca de las garantías que tienen los vecinos de RSDJ, se han presentado protestas a lo largo de los años, en este sentido, comunica que la misma ciudadanía participa en el conflicto socioambiental, sin plena conciencia de lo que causa en el territorio del RSDJ y en sus alrededores. Al mismo tiempo, da a conocer que el funcionamiento del

relleno está previsto hasta el 2022.

Al no tener otro terreno para la operación del relleno se sigue realizando la acumulación de residuos en RSDJ. Las condiciones del RSDJ son desfavorables, ya que, se han manejado residuos durante más de tres décadas, cuando su operación debía parar hace 20 años. En consecuencia, su operación podría desencadenar más desastres, y seguir afectando a la comunidad, que ya bastante tiempo ha tenido que lidiar con las problemáticas. El RSDJ según lo indica el autor es la ciudad. ¿Cuánto más soportará el RSDJ?

FICHA N°7

Montes, C. Carolina. Docente-investigadora del Departamento de Derecho del Medio Ambiente.

Relleno sanitario Doña Juana ¿una solución llena de problemas?

Informe

19 de febrero de 2019

Universidad del Externado

Bogotá, Colombia

Ampliación del relleno

Las controversias alrededor del relleno sanitario Doña Juana parecen no acabar. Finalizando el año 2018 un Tribunal de Arbitramento zanjó la controversia surgida entre operador del relleno (Centro de Gerenciamiento de Residuos – CGR) y la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP, ordenando al primero realizar adecuaciones para minimizar los impactos ambientales y sanitarios generados. Como si fuera poco, a finales del pasado mes de enero, el Alcalde Mayor volvió a encender la discusión con el anuncio de extender su vida útil por 37 años más.

Precisamente, la gran generación de residuos orgánicos conduce a que, en Colombia, los rellenos sanitarios se constituyan en una solución costo-efectiva; solución que genera

escepticismo y resistencia en la población debido a las falencias que se evidencian en su operación, en especial, cuando se trata del manejo de grandes cantidades de residuos.

Y es que los problemas ambientales y de salud pública asociados al manejo de los residuos sólidos en Colombia parece ser una historia que no llega a su fin. En la actualidad, tanto la disposición final incontrolada, como la disposición final controlada de residuos sólidos están generando múltiples afectaciones en la comunidad y en los recursos naturales. Si bien, las medidas que se han tomado han logrado reducir la problemática sanitaria que las inspiró, lo cierto es que es necesario replantear las estrategias de gestión, buscando soluciones desde lo económico y lo ambiental.

Comentario: En este trabajo se presenta que en el 2019 se volvió a extender la vida útil del relleno por 37 años más, presentando un rechazo en general debido a las falencias que ha presentado durante más de tres décadas y siendo principalmente una afectación del ambiente de Bogotá y sus habitantes. En conclusión, es necesario replantear nuevas estrategias de gestión que permitan mitigar los daños socioambientales buscando soluciones que promuevan el desarrollo económico y de sostenibilidad con el fin de evitar mayores consecuencias en el futuro. Teniendo en cuenta que este relleno sanitario ha generado varios desastres ambientales, la comunidad cuestiona su funcionamiento en el lugar en donde está ubicada.

FICHA N° 8

Anzola P. Diego. Profesional en Gestión y Desarrollo Urbanos En la Facultad de Ciencia Política y Gobierno.

Estudio del manejo de residuos sólidos en el relleno sanitario doña Juana con el fin de delinear un borrador de propuesta para el manejo integral de residuos sólidos en la ciudad de Bogotá D.C.

Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

2015

Bogotá Colombia

Pág: 35-36

Los desechos orgánicos restantes y los no reciclables son llevados hasta el Relleno Sanitario Doña Juana, donde son depositados en una zona de optimización ubicado entre las zonas 7 y 8, el carro compactador vacía la basura, posteriormente una retro excavadora ayuda a la acomodación de los residuos, para luego ser triturados (por una máquina trituradora) y posteriormente con la aplanadora se busca acomodar y compactar toda la basura con el fin de aprovechar al máximo el espacio.

También encontramos un programa especial para algunos residuos orgánicos, a través de una ruta especial de recolección de desechos orgánicos en algunas plazas de mercado de la ciudad, estos desechos son dirigidos a una zona especial del Relleno Sanitario Doña Juana, donde por medio de tecnologías de compostaje y lombricultura se logra el aprovechamiento de estos residuos. (UAESP 2014).

Los recicladores recogen las bolsas blancas y en el carro compactador se conducen las bolsas negras al relleno sanitario. Aquí empiezan dos procesos diferentes el primero el de aprovechamiento de residuos reciclables y el segundo la disposición final de la materia orgánica y materiales no reciclables.

En una bolsa de color negro se deben depositar los desechos de la cocina, servilletas usadas, papeles de baño, toallas higiénicas, pañales, entre otros desechos que no se pueden reaprovechar. En la bolsa se depositan limpios y secos productos plásticos, papel, cartón, textiles, vidrio, tetrapack y metales.

Todas las zonas de disposición actuales cuentan con chimeneas que permiten la evaluación y captación de gases; los gases captados en esta etapa son conducidos hasta la planta de Biogás del relleno. En esta planta se logra reducir considerablemente las emisiones de CO₂ a la atmósfera, y el aprovechamiento de los gases a través de la producción de energía, en la actualidad se producen 600 Kw/h de energía eléctrica la cual es empleada para el

funcionamiento de la planta haciéndola auto sostenible.

Comentario: En este documento se expone no solo el manejo que se tiene en el RSDJ si no que permite entender cómo se maneja desde el principio de consumo los residuos generados por el consumo en Bogotá. Hay presencia de una retroexcavadora que busca optimizar el espacio acomodando la basura después de su compactación, posteriormente se tritura por medio de una trituradora y finalmente la basura mediante una aplanadora es acomodada en los espacios destinados para la misma. Existe el relleno zonas de disposición que cuentan con chimeneas, propician la evaluación y captación de gases: que son conducidos hasta la planta de biogás logrando una reducción de emisiones de CO₂ y a aprovechando los gases para la generación de basuras.

FICHA N ° 9

Gordillo, A. Sandra Milena. Especialista en Derecho Administrativo.

Eficacia del seguimiento a las licencias ambientales expedidas por el estado colombiano para el funcionamiento del Relleno Sanitario Doña Juana en Bogotá.

Universidad La Gran Colombia

2018

Pág: 9

La EDIS en 1992 contrata con HIDROMECHANICAS LTDA quien realiza los estudios para la adecuación y ampliación de las zonas II, IV, V y VI en el proyecto se tuvo en cuenta el hecho de que debía ser impermeabilizado con Geomembrana, debía ser ampliadas las celdas y para la reducción de lixiviados se recomendó la recirculación.

Cabe resaltar que el ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales) y la CAR (Corporación Autónoma Regional) fueron delegadas como autoridades ambientales competentes para expedir las licencias ambientales que se requieren para garantizar el correcto tratamiento de las basuras recolectadas y almacenadas en el Relleno Sanitario Doña Juana.

De esta manera es que en la actualidad el Relleno Sanitario Doña Juana termina con un área de 592 hectáreas la cuales están divididas en 13 zonas para el tratamiento de basuras de las cuales 4 se encuentran clausuradas y empradizadas, las zonas clausuradas y empradizadas son: la zona I que funcionó hasta septiembre de 1993, la zona II Caja VII funcionó desde septiembre de 1993 hasta febrero de 1995, la zona Mansión que operó de febrero de 1995 hasta octubre de 1995, la zona IV que operó desde septiembre de 1997 hasta enero de 1999.

Algunos de los programas para el desarrollo de las medidas de mitigación del desgaste ambiental fueron implementados durante el mandato del alcalde Gustavo Petro como lo fue el proyecto titulado basura cero, el cual consistió en reducir la contaminación ambiental por medio del reciclaje de residuos sólidos del Relleno Sanitario Doña Juana e ir en busca del avance hacia un modelo social sostenible que funcione con un sistema cíclico de principio a fin.

Comentario: En el 2012 fue implementado por la administración de Gustavo Petro el proyecto titulado basura cero, su objetivo era reducir la contaminación ambiental por medio del reciclaje de residuos sólidos del Relleno Sanitario Doña Juana e ir por un modelo sostenible que funcione de forma cíclica. En donde la población recicladora pudiera tener mayores ingresos y más oportunidad de trabajo.

En general el relleno Sanitario de Doña Juana cuenta con 592 hectáreas 13 para el tratamiento de basuras y explica que 4 de las hectáreas se encuentran clausuradas.

FICHA N° 10

COMPES 3874 de 2016

Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos

21 de noviembre de 2016

Promoción de la economía circular a través del diseño en el marco de gestión de residuos.

En el contexto de crecimiento económico del país y del proceso acelerado de urbanización de las ciudades no es suficiente el control de la contaminación a través de sitios de disposición final y se requieren técnicas que contribuyan a facilitar el aprovechamiento de los recursos. En este sentido, se propone desarrollar instrumentos que promuevan la prevención, minimización, reutilización, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos con fines de valorización (generación de combustible o de energía eléctrica). Con esta estrategia se quiere que el país avance hacia un modelo circular en el componente de gestión de residuos, modificando el modelo lineal que se viene implementando, según los problemas de sostenibilidad que presenta: Para lograr lo anterior, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio reglamentará en el 2017 el incentivo al aprovechamiento creado en el PND 2014-2018, con el fin de reducir la proporción de residuos que van a los sitios de disposición final. Este incentivo aumentará la vida útil de los rellenos sanitarios existentes y servirá como una fuente de recursos para apoyar el cierre financiero de proyectos de aprovechamiento y tratamiento. La función de este instrumento es que encarece el costo de disposición final, incentivando al usuario a no desperdiciar materia prima valiosa.

Una de las metas de esta política es tener sistemas de aprovechamiento de residuos sólidos consolidados, sostenibles e inclusivos en por lo menos las trece principales ciudades del país. Tomando como punto de partida la reglamentación de los esquemas de aprovechamiento (Decreto 596 de 2016), el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio apoyará la implementación de los esquemas operativos de aprovechamiento apuntándole a un incremento en la separación en la fuente y de la tasa de aprovechamiento a 2030. La meta de aprovechamiento propuesta es que 30% de los residuos generados sean efectivamente aprovechados por personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento (25% por organizaciones de recicladores formalizadas). Esta acción es complementaria con las acciones definidas en el eje de educación partiendo de la premisa de que en la

medida en que las organizaciones de recicladores se organicen, formalicen, definan rutas de recolección selectivas en sus áreas de prestación y sean remunerados como prestadores de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo (con el apoyo prestado por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio), los usuarios responderán con una mayor y mejor separación de los residuos en la fuente. Desde septiembre de 2016, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el apoyo del Ministerio de Salud y Protección Social, está realizando en convenio con el Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional, un primer estudio para tres corrientes de residuos sólidos, priorizadas de acuerdo con su participación en la composición de los residuos y los posibles impactos generados. Estos estudios servirán de base a esta política para cuantificar los costos relacionados con el manejo adecuado de dichas corrientes de residuos y, de esta forma, poder adoptar los mejores instrumentos en términos técnicos, económicos, sociales, sanitarios y ambientales que permitan la internalización de estos costos en los precios de las actividades de la gestión integral de residuos sólidos.

Con los resultados del mencionado estudio, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible implementará los instrumentos económicos para que se reconozcan los costos de una gestión adecuada de residuos y se puedan desarrollar proyectos de aprovechamiento y tratamiento con cierre financiero. De esta forma, la técnica de relleno sanitario no sería necesariamente la que tiene un menor costo por tonelada y se podría desarrollar otro tipo de infraestructura que mitigue de mejor forma los efectos al ambiente. Esta acción adicionalmente hace parte de las medidas incluidas en el plan de implementación propuesto por el país para cumplir con el instrumento vinculante de la OCDE relacionado con el manejo de residuos económicamente eficiente y ambientalmente razonable. Paralelo a lo anterior, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio expedirá en el 2017 reglamentación para promover el uso de tecnologías complementarias y alternativas a rellenos sanitarios, así como la obligatoriedad de contar con sistemas de extracción, captura 49 activa y pasiva para el manejo de gases y su reconocimiento dentro de las tarifas del servicio público de aseo. Con esta norma se incentiva el tratamiento de residuos, definiendo las mejores técnicas disponibles para el país, de acuerdo con el tamaño de los mercados y aclarando

que existe autorización para desarrollar esta actividad en rellenos clausurados o en operación. Con lo anterior se busca que los sitios de disposición final migren a centros de aprovechamiento, tratamiento y valorización, mejorando el desempeño ambiental de estas infraestructuras y reduciendo la emisión de GEI. Así mismo, este Ministerio continuará estructurando, entre 2017 y 2018, las acciones de mitigación apropiadas para el país en el sector residuos sólidos, con el fin de gestionar ante el Fondo Verde del Clima el apalancamiento de la financiación de la infraestructura requerida para contar con técnicas que contribuyan a la reducción de emisiones de GEI. Otro instrumento relevante será la implementación de programas de responsabilidad extendida del productor para residuos de envases y empaques, como parte de la recomendación de la OCDE de aumentar la reutilización y aprovechamiento de estos materiales, y con el propósito de mejorar el diseño de los productos y sus sistemas. En este sentido se ajustará e impulsará la norma que ha venido trabajando el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, donde se desarrollarán los instrumentos necesarios (económicos, técnicos e institucionales) con la participación del sector productivo y donde se definirán las responsabilidades que tienen los productores e importadores en el manejo de sus productos de envases y empaques en todo el ciclo de vida. Esta acción se desarrollará entre 2016 y 2018. Así mismo, como medida que aporta a la mitigación del cambio climático al reducir los GEI, la CRA incluirá, a partir de 2018, la remuneración tarifaria por la captura y combustión del gas producido en los rellenos sanitarios. Esta acción se hará una vez habilitada esta medida por parte de reglamentación expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y como parte de lo señalado en el artículo 13 de la Resolución CRA 720 de 2015.

Economía Circular

En el camino a la economía circular es necesario generar un plan para el cierre del 100% de los botaderos a cielo abierto y otras formas inadecuadas de disposición final aún existentes 54 en el país. Este plan deberá permitir: (i) conocer las condiciones técnicas, sociales National Appropriate Mitigation Action (NAMA). Artículo 13. Inclusión de incentivos económicos. Los costos generados por los incentivos económicos creados con ocasión de desarrollos normativos del orden nacional se incluirán como un valor en las unidades que correspondan al costo afectado. Existen actualmente 164 sitios de

disposición final inadecuados, de acuerdo con la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. y ambientales de estos sitios; (ii) determinar la mejor alternativa para garantizar el manejo adecuado de los residuos en esos municipios; (iii) promover esquemas de regionalización en los casos en que sea posible; (iv) conocer el monto de las inversiones necesarias, su priorización y gradualidad; (v) apoyar la estructuración de planes para la reubicación de los recicladores que se encuentren trabajando en estos sitios; y (vi) identificar el mecanismo para el aseguramiento de la prestación. Esta actividad se realizará a partir del año 2018 y será ejecutada por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio con el apoyo del DNP

Comentario: Se expresa a través de esta cita que existen en Colombia 164 sitios de disposición final inadecuados, de esta manera no es suficiente el control de la contaminación de la ciudad. Entonces el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible implementó los instrumentos económicos para que se reconozcan los costos de una gestión adecuada de residuos y se puedan desarrollar proyectos de aprovechamiento y tratamiento. La realización de mejoramiento de condiciones en el manejo de residuos se tenía prevista para el año 2018. Se exhibe que la economía circular aportaría al desarrollo de la ciudad y generaría un mejoramiento en la disposición de residuos en este sentido, para que exista una economía circular se tendían que eliminar los botaderos a cielo abierto que en Colombia aún se encuentran presentes y generan consecuencias ambientales. Con la economía circular se busca definir las mejores técnicas disponibles para el país, de acuerdo con el tamaño de los mercados y aclarando que existe autorización para desarrollar esta actividad en rellenos clausurados o en operación. Con lo anterior se busca que los sitios de disposición final migren a centros de aprovechamiento, tratamiento y valorización, mejorando el desempeño ambiental de estas infraestructuras y reduciendo la emisión de GEI.