



**Estudio del Impacto Ambiental y Propuesta de un Plan de Manejo de Residuos Generado por las Cascara de Naranja Desechadas por los Puestos de Bebida que se Encuentran los Domingos en la Jornada de Ciclovía en Usaqué, Bogotá Cundinamarca**

Elaborado por:

Lina Marcela Muñoz Márquez – Ingeniería Ambiental

Erika Vanesa Bulla Morales – Ingeniería Química

Iván Darío Sanabria Gaitán – Ingeniería Química

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Seminario de Investigación de Pregrado

Febrero, 2022

Bogotá, D.C.

## Tabla de contenido

|   |    |
|---|----|
| Problema de investigación .....   | 4  |
| Antecedentes del problema .....   | 5  |
| Pregunta de investigación .....   | 5  |
| Objetivos .....   | 6  |
| Objetivo general .....  | 6  |
| Objetivos específicos.....  | 6  |
| Justificación .....   | 7  |
| Marco de referencia .....   | 8  |
| Diseño metodológico .....   | 10 |
| Población y Muestra.....  | 11 |
| Selección de métodos e instrumentos para recolección de información.....                      | 11 |
| Procesamiento y Análisis de resultados .....  | 12 |
| Discusión de resultados.....  | 17 |
| Impactos ambientales generados por el manejo actual de los residuos sólidos en la ciclovía .. | 17 |
| Caracterización de los residuos sólidos producidos por los vendedores de la ciclovía .....    | 19 |
| Alternativas propuestas para el manejo de residuos sólidos.....                               | 20 |
| Evaluación ambiental de las alternativas .....  | 23 |
| Propuesta programa para el aprovechamiento de residuos orgánicos .....                        | 26 |
| Campaña educación ambiental.....  | 26 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Conclusiones .....    | 28 |
| Recomendaciones ..... | 29 |
| Referencias.....      | 30 |
| Anexos .....          | 35 |
| Anexo 1 .....         | 35 |

### **Índice de Tablas**

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1.</b> Resultados de entrevistas a vendedores .....                                       | 13 |
| <b>Tabla 2.</b> Impactos ambientales asociados al sistema actual de manejo de residuos .....       | 18 |
| <b>Tabla 3.</b> Descripción de las alternativas para el aprovechamiento de residuos orgánicos..... | 21 |

### **Índice de Figuras**

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1.</b> Lineamientos de la metodología.....  | 10 |
| <b>Figura 2.</b> Puestos de jugo en ciclovía en Bogotá .....                                    | 16 |
| <b>Figura 3.</b> Disposición de los residuos en los diferentes puestos de venta de bebidas..... | 20 |
| <b>Figura 4.</b> Evaluación de alternativas para el aprovechamiento de residuos orgánicos.....  | 30 |

## **Problema de investigación**

Uno de los planes para el fin de semana en Bogotá es salir a ciclovía, domingos y festivos. Habitantes de la ciudad aprovechan su día de descanso para transitar diferentes sectores en bicicleta, patineta, patines, incluso hasta se transita trotando, caminando o con sus mascotas, definitivamente es una oportunidad para escapar de la rutina y tomar aire, pero no solo es una oportunidad de descanso también es una oportunidad de emprendimiento, y muchas personas aprovechan la cantidad de transeúntes para crear comercio formal e informal los fines de semana.

De los negocios más populares de la jornada es la venta de jugos naturales de naranja, aprovechando el desgaste físico del ejercicio dominical una alternativa para recuperar “energías” es tomar un gran vaso de jugo de naranja; suena bastante delicioso y refrescante, pero nunca nos hemos cuestionado el impacto ambiental que esto conlleva, qué prejuicios contra el medio ambiente genera el desperdicio de este comercio, realizando un adecuado manejo de los residuos generados.

El sector escogido para el estudio de esta investigación es la localidad de Usaquén, puesto que es una de las localidades con más rutas disponibles los fines de semana para esta actividad festiva.

## **Antecedentes del problema**

Generación de residuos orgánicos provenientes de la cascara de naranja proveniente de la venta de jugos en la localidad de Usaquén de Bogotá.

- Bogotá genera diariamente 6.300 toneladas de residuos sólidos. (Suarez Bedoya, C. 2018)
- De las 6.300 toneladas de residuos sólidos generados en Bogotá, el 53,22% corresponde a residuos orgánicos.
- Solo se recicla el 17% del total de toneladas que se producen anualmente en Bogotá. (Suarez Bedoya, C. 2018)
- La localidad de Usaquén cuenta con 606 vendedores informales registrados (equivale al 1,2% de Bogotá)
- La naranja es uno de los cítricos más producidos e importados en Colombia, la mayoría de los cuales se abastecen en centros y supermercados de Bogotá y Medellín.

## **Pregunta de investigación**

Por lo que todo lo anterior nos lleva a formularnos la siguiente pregunta:

¿Qué impactos ambientales se generan a partir de los residuos de cascara de naranja producidos por vendedores de la localidad de Usaquén?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Identificar el impacto ambiental de los residuos de cáscara de naranja de los puestos de bebidas encontrados en la localidad Usaquén en la ciclovía de los domingos para así determinar las posibles soluciones a los impactos generados.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar los diversos negocios de jugos que funcionan en el sector, y determinar que tratamiento les dan a los residuos que generan.
2. Identificar las posibles alternativas de aprovechamiento de la cáscara de naranja como residuo generado por la venta de jugos de naranja en la localidad de Usaquén para realizar un plan de manejo y alternativa a este.
3. Verificar a través de la verificación con expertos o académicos el plan de manejo de residuos propuesto, desde el punto de vista técnico, económico y ambiental.

## **Justificación**

Colombia es uno de los diez principales países productores de cítricos de América Latina. La producción de Colombia equivale al 1,5 por ciento de la de Brasil, el mayor productor mundial. En esta producción se procesan las naranjas para obtener jugo además de consumirse frescas, y la industria genera una gran cantidad de desechos que contaminan el medio ambiente. (CCI, 2006) En Colombia gran parte de estos residuos se genera y solo una pequeña parte se utiliza como complemento de la alimentación animal, es por ello que el uso de la pectina como agente espesante, gelificante, emulsificante, estabilizante y el campo de la farmacología, como anti metastásico, inmunoestimulante y antiulceroso. Además, la pectina es una fibra soluble muy beneficiosa para la salud humana. (Vitae, 2009)

Solo el 17 % de las toneladas de residuos sólidos producidos en la ciudad de Bogotá son aprovechados y el 15% es reciclado y en un menor porcentaje los residuos orgánicos. (Suarez Bedoya, 2018), la localidad de Usaquén cuenta con el 10,45 % de la red de ciclo infraestructura de la ciudad de Bogotá, la cual asciende a los 61, Km de ciclorrutas. A si mismo las ciclorrutas temporadas ubicadas en la localidad es de 6 Km. (Secretaría distrital de movilidad, 2021). La cantidad de vendedores informales en Bogotá corresponde a un total de 50038, de los cuales en la localidad de Usaquén se encuentran 606 registrados lo que corresponde a un 1,2% (Instituto para la Economía Social, 2016)

Este trabajo investigativo aspira dar posibles soluciones a los impactos ambientales generados por los residuos de la naranja; con el fin de contribuir a la disminución del volumen de residuos generados por los vendedores ambulantes, brindando alternativa para disminuir significativamente la contaminación al medio ambiente producido por residuos generadores de metano, como lo son los desechos orgánicos.

## Marco de referencia

Los residuos de naranja se producen en grandes cantidades a nivel mundial por lo que si sus desechos no son manejados adecuadamente pueden generar contaminación en el agua, suelo y aire, afectando los recursos naturales. La difícil situación de disponer correctamente y/o agregar valor a los residuos orgánicos generados, terminan afectando el entorno social y ambiental; Considerando el problema, donde el total de los residuos sólidos generados en las zonas urbanas es aprox. 1,3 millones de t/año, con una tasa per cápita de 1,20 kg/día ,siendo el 46% residuos sólidos orgánicos se determina el impacto ambiental y el beneficio económico de la transformación de estos residuos tomando fuerza en sectores como el agrícola y forestal, según un estudio realizado en Iberoamérica se plantean alternativas de manejo de estos desechos, con la metodología de las 3R's donde se proyecta reducir, reutilizar y reciclarlos; para mejorar su gestión y crear prácticas de "Producción Más Limpia" con el fin de establecer procesos sostenibles que favorezcan el aprovechamiento y mejoren el rendimiento de la producción, especialmente la agrícola. (Porras, Á. C., & González, A. R., 2016).

Las principales teorías que fundamentan la presente investigación serán desglosadas a continuación:

- **Manejo de Residuos Sólidos:** El objetivo principal de cualquier medida o estrategia de gestión de residuos sólidos debe centrarse en el aprovechamiento de los recursos y, asimismo, en la reducción de los impactos ambientales adversos asociados a dicha gestión. (Instituto Nacional de Ecología SEMARNAP, 1999)



Por lo tanto, un sistema de gestión de residuos sólidos debe ser integral, es decir, ambientalmente sostenible y económicamente viable, además debe estar orientado al mercado, con capacidad para manejar todo tipo de residuos, lo que a su vez debe ser una estrategia donde los residuos materiales presentes en las sustancias puedan ser aprovechados. utilizados simultáneamente, en lugar de esfuerzos totales para reducir desechos específicos. (CONPES, 2016)

Actualmente, los prestadores de servicios públicos de saneamiento no ofrecen alternativas al manejo de residuos sólidos y solo desarrollan etapas tradicionales de manejo de residuos, dando como resultado la existencia de tecnologías alternativas que se desconocen o no se implementan. (Montes Cortés, 2018)

- **Impacto ambiental de los residuos ordinarios:** Los residuos resultantes del consumo de productos, bienes o servicios es una de las actividades que tiene un impacto, y a medida que el ser humano ha evolucionado, se ha convertido en un gran problema. En el caso concreto de los residuos generales, estos efectos van dirigidos principalmente a la salud del mismo individuo e, igualmente importante, a los efectos negativos en la vista debido a una mala manipulación. (Rondón Toro, Szantó Narea, Francisco Pacheco, Contreras, & Gálvez, 2016)

Entre otras cosas, la generación de residuos sólidos provoca la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por lixiviación; contaminación del suelo por deterioro de la estética y depreciación del terreno, además del deterioro del paisaje por la disposición inadecuada; olor desagradable por la descomposición de dichos residuos Contaminación del aire por olores. Además, los residuos sólidos comunes pueden convertirse en fuente de infección y vector de propagación de enfermedades y epidemias. (Quesada & Salas, 2006)

## Diseño metodológico

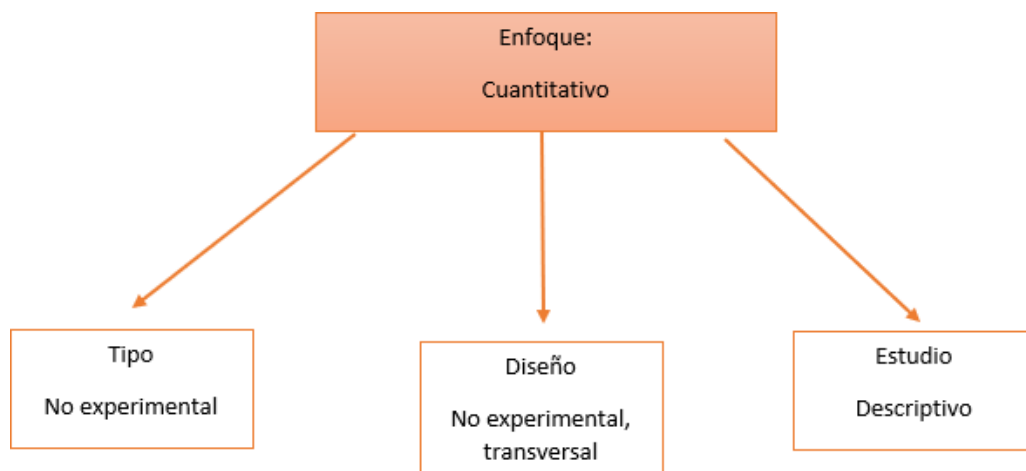
Desde el enfoque académico, esta investigación presenta un enfoque cuantitativo. Con el propósito de llegar a responder la pregunta de investigación la cual sería ¿Qué impactos ambientales se generan a partir de los residuos de cascara de naranja producidos por vendedores de la localidad de Usaqué? lo anterior se pretende estudiar la viabilidad del proyecto a partir del análisis y evaluación del mismo, generando suposiciones e ideas que, durante el desarrollo, permitirá recopilar las respectivas pruebas y recolección de datos, usando la observación como factor principal analizando los puntos de vendedores informales de jugos de naranja con el fin de presentar resultados ligados netamente a la información compilada.

El alcance del proyecto es un estudio descriptivo de tipo no experimental ya que se busca especificar los impactos ambientales y así determinar las posibles soluciones a estos sin llegar a causar cambios significativos a el ecosistema.

### Figura 1.

*Ilustración 1*

### Lineamientos de la metodología



Fuente: Autoridad propia

En la figura 1 podemos observar un diagrama el cuál resume el enfoque que tomara el proyecto junto al tipo, diseño y estudio de este.

## **Población y Muestra**

Nuestra población serán los vendedores de jugos de naranja encontrados por la localidad de Usaquén barrio Cedritos, en Bogotá. Se estima que en el barrio Cedritos se encuentra un aproximado de 8 a 10 vendedores informales de jugo de naranja.

La muestra para la investigación serán 3 entrevistados, lo cual esto quiere decir que el muestreo es no probabilístico.

La metodología de investigación se basa en recopilar información sobre la demanda y la generación de residuos de cáscara de naranja, con el fin de encontrar una utilidad o aprovechamiento de estos residuos agroindustriales.

Para el cumplimiento de los objetivos planteados es necesario recopilar información acerca del suministro y desechos orgánicos (cáscara de naranja) los días de ciclovías, haciendo uso de herramientas como entrevistas o encuestas dirigidas a los vendedores ubicados por la ciclovía del barrio Cedritos.

## **Variables**

Con el fin de recopilar la información pertinente se realiza la entrevista con las siguientes preguntas, a continuación, las mostraremos como variables del método de investigación y se dará una breve explicación del porqué de cada pregunta

- Nombre del entrevistado.

Bajo esta variable se busca identificar a la persona entrevistada, con el fin de realizar la manera más amable y cerca la entrevista.

- Edad

Identificar el rango de edad a la cual pertenece la población entrevistada

- ¿Hace cuanto trabaja como vendedor de jugos?

Reconoce la experiencia como vendedor del entrevistador dándonos una idea del

conocimiento que tiene del negocio.

- ¿Cada cuanto sale a trabajar?

Distinguir la incurrancia de las labores de los entrevistados, para hacer a la idea de la cantidad de residuos generados

- ¿Cuáles suelen ser sus horarios de trabajo?

Poder comprender la franja de labores por día, complementando la pregunta anterior

- ¿Cómo manejan los residuos generados?

Reconocer cual el método que emplea cada uno para los residuos que genera su negocio.

- ¿Dónde los deja y/o deposita?

Busca complementar la pregunta anterior dando la idea de cómo se depositan estos residuos

- ¿La pandemia afecto la venta de jugos?

Identificar si esta la pandemia es una razón del porque no hay gran incidencia de vendedores de jugo

- ¿Paga el permiso que otorga la alcaldía para vender?

Reconocer si la actividad de cada entrevistado el legal o no.

### **Procesamiento y Análisis de resultados**

En la **Tabla 1** se muestran los resultados obtenidos para los tres vendedores entrevistados de la cual se tiene evidencia videográfica **Ver anexo 1**. La cuál se llevó a cabo el domingo 24 de abril donde se evidencio pocos vendedores debido a que anteriormente era semana santa y así mismo menor cantidad de consumidores.

**Tabla 1. Resultados de entrevistas a vendedores**

| Entrevistados                  | 1   | 2  | 3  |
|--------------------------------|---|--|--|
| Nombre                         | Wendy Garzón  | Angela Pardo   | Santiago Chicamocha                            |
| Edad                           | 20  | 63   | 14 (Le ayuda a su papá con la venta)           |
| Lugar de residencia            | Bogotá  | Bogotá   | Bogotá   |
| Tiempo de trabajo en el puesto | 2 meses   | 28 años  | 22 años  |
| Horario de trabajo             | Diario<br>L-V 4:30 a.m. –<br>10:00 a.m.<br>D 5:00 a.m. 2:00<br>p.m. | Domingos y festivos                                      | Domingos y festivos<br>5:30 a.m. - 2:00 p.m.   |
| Manejo de residuos             | Dispone todos los residuos en la misma bolsa                        | Bolsa blanca para lo reciclable, verde para lo orgánico. | Separan lo reciclable de lo orgánico           |
| Depósito de residuos           | Lugar de basura, donde pasa el                                      | Un reciclador elige lo reciclable llevándoselo           | Un reciclador elige lo reciclable llevándoselo |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   | <p>camión a recogerlos</p>  | <p>y la bolsa con orgánicos la dejan en la basura para que lo lleve el camión de basura.</p> | <p>y la bolsa con orgánicos la dejan en la basura para que lo lleve el camión de basura.</p>  |
| <p>¿Por qué cree que hay poca cantidad de vendedores?</p> | <p>Por el tema del permiso otorgado por la alcaldía (IDRD) ya que sin este no se puede vender por lo que bajo la cantidad de vendedores</p> |  |   |
| <p>¿La pandemia afecto significativamente su trabajo?</p> | <p>Si, una disminución masiva de consumidores desde la pandemia al día de hoy no se iguala la cantidad de vendedores que solían haber.</p>  | <p>Si, le llevo a la quiebra el negocio como vendedora</p>                                   | <p>No se vieron excesivamente afectados, aunque después de la pandemia las ventas bajaron</p> |

Fuente: Autoridad propia

En la tabla 1 se muestra los resultados obtenidos de las entrevistas a los 3 vendedores informales de estos podemos ver diferentes rangos de edades, y tiempo trabajando como vendedores informales.

La primera entrevistada Wendy Garzón de 20 años la cual lleva un periodo corto de 2 meses como vendedora informal después de la pandemia generada por COVID – 19 comenta que trabaja todos los días en la mañana hasta medio día, ella dispone los residuos generados en una sola bolsa de la cuál al finalizar el día la deposita en una caneca de basura donde el camión recolector de basura pasa a recoger los desechos. También comenta que respecto a la pandemia tuvo una disminución masiva de consumidores y que hoy en día no logra igualar la cantidad de vendedores que solía tener.

La segunda entrevistada Angela Pardo de 63 años lleva trabajando como vendedora informal 28 años trabaja los domingos y festivos debido a que hay más clientes que entre semana, ella maneja los residuos separándolos mediante una bolsa blanca en la cual deposita lo reciclable y una verde para los residuos orgánicos. En la disposición espera a que un reciclador se lleve lo que necesite y los otros residuos los deja en la basura al igual que la primera entrevistada para que posteriormente el camión de basura se lleve los residuos.

El tema de la pandemia le llevó a la quiebra ya que había realizado una compra masiva para vender durante 1 mes y el fin de semana siguiente se declaró la cuarentena llevándola a deber millones de pesos.

Finalmente, el tercer entrevistado es un joven de 14 años llamado Santiago Chicamocha el cual ayuda a su padre con la venta informal el cual tiene más de 22 años con el negocio, al

igual que la segunda entrevistada trabaja los domingos y festivos debido a la cantidad de clientes. Para el manejo de residuos separan lo reciclable de lo orgánico para entregarle a un reciclador lo que se pueda llevar y lo orgánico lo depositan en la caneca de basura para que el camión recolector se lo lleve, a ellos la pandemia no les afectó significativamente, sin embargo, después las ventas bajaron por motivos a que aún la gente temía al virus.

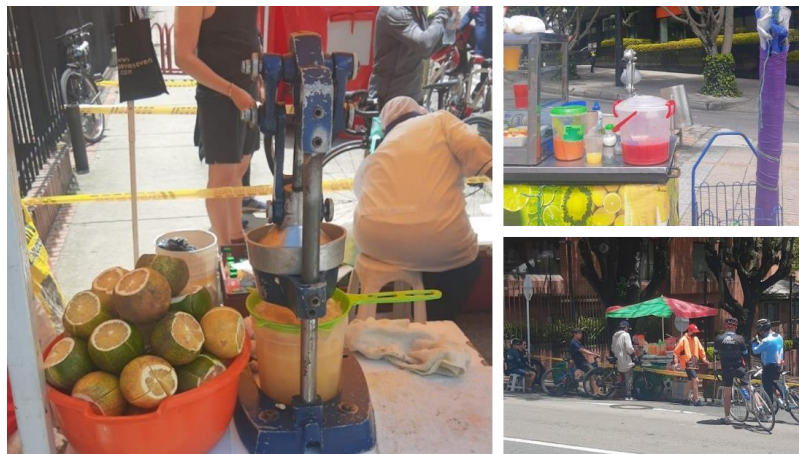
#### - **Vendedores de bebidas**

Los proveedores de alimentos o bebidas identificados en esta ruta presentan sus servicios en diferentes módulos de uso según su estatus formal o informal. Como se mencionó anteriormente.

Los principales alimentos que proporciona la Ciclovía son:

- Jugos naturales: Naranja, mandarina, etc.
- Frutas: Papaya, sandía, mango, melón, banano, fresas, uvas, etc.
- Bebidas hidratantes

**Figura 2.** Puestos de jugo en ciclovía en Bogotá



Fuente: Autoridad propia

En la figura 2 observamos el puesto de venta de la primera entrevistada, como tiene distribuido el puesto y el lugar de venta se observa la cantidad de naranjas que suele vender por lo cual las cascaras serán desechos orgánicos.



## **Discusión de resultados**

### **Impactos ambientales generados por el manejo actual de los residuos sólidos en la ciclo vía**

Tal como se describe en este documento, el manejo de los residuos sólidos en las ciclo vías tiene impactos ambientales que afectan directa o indirectamente a la sociedad y al propio ecosistema. Las actividades de recolección, transporte y disposición final son las actividades de mayor impacto. (UPME, s.f.)

A continuación, se describen los principales impactos ambientales directos e indirectos generados por estas actividades

- **Impactos ambientales directos**

La visualización de basura antes de explotar los módulos y los retrasos en los servicios de recolección de basura son las principales razones de estos efectos. Estos afectan principalmente al paisaje y la salud del medio ambiente y de los ciudadanos donde se produce esta acumulación de residuos. (Bermúdez Quiroga & Rodríguez Rico, 2016)

Entre los principales impactos directos de encuentran:

- Proliferación de vectores: Rápida descomposición de los desechos orgánicos debido a los cambios climáticos en las ciudades.
- Emisión de gases: La degradación de los desechos en el sitio de exhibición puede producir olores desagradables.

- Acumulación y degradación estética del ambiente: por demoras en su recolección.
- Dispersión de los residuos: Los animales y las personas sin escrúpulos provocan el esparcimiento de la basura rompiendo las bolsas y derramando su contenido.
- Descontento de la población: por la presencia crónica de residuos en la zona y los consiguientes efectos visuales y de movilidad.
- La incidencia de estos aspectos adversos se determinó para cada actividad de pp-spa en la gestión de residuos en base a los impactos anteriores. con el fin de seleccionar el impacto más significativo para cada actividad en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Impactos ambientales asociados al sistema actual de manejo de residuos

| Acción                              | Impacto Ambiental           |       |                  |                      |                                   |                         |          |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------|------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------|----------|
|                                     | Residuos sólidos esparcidos | Ruido | Emisión de gases | Riesgo de accidentes | Degradación estética del ambiente | Acumulación de residuos | Vectores |
| Residuos en la fuente de generación | X                           |       |                  |                      | X                                 | X                       | X        |
| Recolección de los residuos         |                             | X     | X                | X                    | X                                 |                         |          |
| Descarga de los residuos            | X                           | X     | X                |                      | X                                 | X                       | X        |
| Disposición final de los residuos   |                             |       | X                |                      | X                                 | X                       | X        |
| Transporte de los residuos          |                             | X     | X                | X                    |                                   |                         |          |

Fuente: Autoridad propia

- **Impactos ambientales indirectos**

Por su parte, la opción de disposición final actual es la principal causa de los impactos ambientales indirectos, ya que existen ciertos problemas de infraestructura y

logística en el relleno sanitario de Doña Juana que impiden un óptimo manejo técnico y ambiental de los residuos. (MADS, s.f.)

Los principales impactos indirectos son:

- **Cuerpos hídricos:** La infiltración de lixiviados y/o la ineficiencia de la PTAR Doña Juana supone un alto riesgo para las masas de agua superficiales y subterráneas. Una de las principales zonas afectadas es el río Tunjuelito, que en algunos casos presenta altos niveles de contaminantes orgánicos. (Bermúdez Quiroga & Rodríguez Rico, 2016)
- **Suelo:** La infiltración de lixiviados al subsuelo altera el equilibrio químico del mismo, provocando la pérdida de nutrientes, afectando principalmente a la flora y fauna que habita en la zona. (Fernández, 2006)
- **Aire:** La producción de gas, los olores desagradables y el arrastre de cenizas y partículas son las principales fuentes de contaminación del aire. (Ambientum, 2018)
- **Salud:** La propagación de vectores como moscas, cucarachas, roedores, piojos y pulgas es el principal medio de propagación de enfermedades relacionadas con la gestión de residuos. Estas incluyen enfermedades de la piel, los ojos y las vías respiratorias, así como enfermedades asociadas con parásitos intestinales que causan fiebre, diarrea y vómitos. (Ministerio de Ambiente, 2012)

### **Caracterización de los residuos sólidos producidos por los vendedores de la ciclovia**

Los residuos orgánicos son la porción más representativa de la muestra, junto con los residuos clasificados como otros residuos, lo que representa una agrupación de diferentes tipos de residuos que se generan en menor cantidad. Los productos que mayor influencia tienen en la generación de residuos son de origen orgánico (residuos de naranja).

**Figura 3.** Disposición de los residuos en los diferentes puestos de venta de bebidas



Fuente: Autoridad propia

En la figura 3 se observa el manejo de residuos de los diversos vendedores entrevistados del cuál como algunos realizan la respectiva separación en bolsas blancas para lo reciclable y disponen de otra bolsa para lo orgánico, sin embargo, en las ciclovías los residuos orgánicos son los generadores principales seguido del plástico correspondiente a los envases de alimentos ofrecidos allí los cuales son presentados de forma mezclada y contaminados con residuos de alimentos.

### **Alternativas propuestas para el manejo de residuos solidos**

Este uso es una alternativa diseñada para reducir el impacto ambiental de la disposición inadecuada de los residuos sólidos para que puedan ser reutilizados a través del reciclaje, reciclaje o reutilización, al mismo tiempo que se extiende la vida útil del relleno sanitario. En base a la composición de los residuos generados por las ciclovías, se seleccionaron los residuos

orgánicos y plásticos de mayor volumen para su evaluación como alternativas de aprovechamiento y reducción.

Aquí se realizan análisis ambientales para cada una de las tres alternativas propuestas para cada material identificado. Para determinar esto, se consideraron opciones con mínimo impacto ambiental.

Se seleccionaron alternativas al aprovechamiento de los residuos orgánicos con base en las plantas de aprovechamiento existentes actualmente en las provincias de Bogotá y Cundinamarca. A partir de ahí se puede elegir una posible empresa dedicada a la lombricultura, producción de compost y otra empresa dedicada a la producción de alimentos para animales que pueda utilizar residuos orgánicos.

La **Tabla 3** describe las principales características de cada alternativa, y Cada uno tiene sus propias ventajas y desventajas, que están relacionadas con el desarrollo y Lo mismo se aplica a la gestión de los residuos orgánicos. No se producen lixiviados: los lixiviados producidos son totalmente orgánicos y se recolectan, procesan y venden.

**Tabla 3.** Descripción de las alternativas para el aprovechamiento de residuos orgánicos.

| <b>Alternativa</b> | <b>Descripción</b>                                   | <b>Ventajas</b>   | <b>Desventajas</b>  |
|--------------------|--|---|---|
| Lombricultura      | Producción de lombricomposta con lombrices de tierra | -Las lombrices pueden manejar todo tipo de residuos de la ciclovía.<br><br>-No hay generación de lixiviados: Estos son orgánicos, recolectados, | - El deterioro de las camas de vermicompostaje puede generar escorrentía.<br><br>- La técnica puede atraer ciertos depredadores, principalmente aves. |

|                         |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|
|                         |  | <p>procesados y comercializados.</p> <p>-No produce partículas ni olores.</p> <p>- No hay proliferación de vectores.</p>   |  |
| Producción de compost   | Proceso de degradación controlada de residuos  | <p>- Cuenta con un sistema de control de vectores.</p> <p>- La empresa encargada hace la recolección, disposición y tratamiento de los residuos, sin intervención de intermediarios.</p> | <p>- La maquinaria de volteo emiten a la atmósfera y consumen energía.</p> <p>- Produce lixiviados, escurrimientos y malos olores.</p> <p>- La piel de naranja retrasa la producción de compost por su pH ácido.</p> |
| Alimentos para animales | Deshidratación y trituración de residuos orgánicos para la producción de fibra dietética | <p>- Proceso de deshidratación solar mediante cámara sellada.</p> <p>- in producción de olores ni multiplicación de vectores.</p>  | <p>-Surtido selectivo de materiales: rechazar ciertas cáscaras (principalmente sandía), tamales, pan, etc. y materiales contaminados o sucios.</p>   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | - Las fábricas cuentan con sistemas de control de emisiones, ruidos y generación de emisiones. | - La trituración del material produce material particulado. |
|--|--|--|---|

Fuente: Autoridad propia

### Evaluación ambiental de las alternativas

#### - **Alternativa lombricultura**

Se pueden identificar los siguientes impactos:

\* **Descarga de Residuos:** Como residuos orgánicos, los lixiviados se producen desde el momento en que se recolectan, y cuando se descargan, si no se manejan adecuadamente, pueden esparcirse, filtrarse en el suelo o incluso contaminar los cuerpos de agua cercanos.

\* **Selección, Clasificación y/o Rechazo de Material:** Los gusanos tienen la ventaja de poder manipular cualquier tipo de alimento en la ciclovia, considerando que en ellos no quedan restos de carne ni mucho hueso, por lo que no existen tipos de materiales previamente rechazados.

\* **Manipulación:** Las camas de lombricomposta suelen ser artesanales, lo que no garantiza su estabilidad en el tiempo. Sin el mantenimiento adecuado, pueden producirse pérdidas de material, lixiviación y esorrentía.

\* Post-procesamiento: En esta etapa, el material se seca, lo que eventualmente resulta en la descarga de material particulado, y al evaluar la calidad del producto final, una cierta cantidad de material puede ser rechazada y debe regresar al ciclo de procesamiento.

\* Comercialización: El empaque del producto final requiere una gran cantidad de envases de plástico que el usuario final puede no ser capaz de desechar o utilizar adecuadamente.

- **Alternativa producción de compost**

Se pueden identificar los siguientes impactos:

\* Descarga de Residuos: Como residuos orgánicos, los lixiviados se producen desde el momento en que se recolectan, y cuando se descargan, si no se manejan adecuadamente, pueden esparcirse, filtrarse en el suelo o incluso contaminar los cuerpos de agua cercanos. (Igual que la alternativa de lombricultura)

\* Selección, clasificación y/o rechazo de materiales: Como se indicó al comienzo de esta investigación, la cáscara de naranja domina los residuos orgánicos en los carriles para bicicletas. Esto cambia el pH de la composta, por lo que las empresas tienen que esperar a que la empresa reciba material de otras fuentes antes de poder mezclar y estabilizar la pila de composta. Esto puede dar lugar a que los residuos se almacenen temporalmente, lo que aumenta el riesgo de lixiviados, olores desagradables e incluso vectores de transmisión.

\* Manipulación: En la tecnología de compostaje, es necesario voltear el material para inflarlo; esto puede ocasionar la descarga de material particulado si la batería está muy seca, o la lixiviación del material si la batería está muy húmeda.



\* Post-procesamiento: En esta etapa, el material se seca, lo que eventualmente resulta en la descarga de material particulado, y al evaluar la calidad del producto final, una cierta cantidad de material puede ser rechazada y debe regresar al ciclo de procesamiento.

(Igual que la alternativa de lombricultura)

\* Comercialización: El empaque del producto final requiere una gran cantidad de envases de plástico que el usuario final puede no ser capaz de desechar o utilizar adecuadamente.

(Igual que la alternativa de lombricultura)

- **Alternativa alimento para animales**

\* Descarga de Residuos: Como residuos orgánicos, los lixiviados se producen desde el momento en que se recolectan, y cuando se descargan, si no se manejan adecuadamente, pueden esparcirse, filtrarse en el suelo o incluso contaminar los cuerpos de agua cercanos. (Igual que la alternativa de lombricultura y producción de compost)

\* Selección, clasificación y/o rechazo de materiales: Como la empresa se dedica a la producción de alimentos para animales, el control sobre la selección de insumos es muy estricto. En el caso de utilizar residuos orgánicos, procurar elegir exclusivamente residuos de cáscara de naranja por sus altas propiedades nutritivas, que generarán inmediatamente residuos como cáscaras de sandía, cáscaras de plátano, tamales, etc. Además de producir lixiviados, estos residuos van a parar a los rellenos sanitarios.

\* Tratamiento: El proceso de secado de la materia prima se realiza en secador solar, reduciendo el impacto en el medio ambiente. Además, no existe riesgo de emisiones,

ruidos o emisiones durante la fase de trituración, ya que la empresa es líder en responsabilidad medioambiental y cuenta con todos los sistemas necesarios para garantizarlo.

\* Post-procesamiento: En esta etapa, el material se seca, lo que eventualmente resulta en la descarga de material particulado, y al evaluar la calidad del producto final, una cierta cantidad de material puede ser rechazada y debe regresar al ciclo de procesamiento.

(Igual que la alternativa de lombricultura y producción de compost)

\* Comercialización: El empaque del producto final requiere una gran cantidad de envases de plástico que el usuario final puede no ser capaz de desechar o utilizar adecuadamente.

(Igual que la alternativa de lombricultura y producción de compost)

## **Propuesta programa para el aprovechamiento de residuos orgánicos**

### **Campaña educación ambiental**

Para aprovechar al máximo los residuos sólidos generados por las ciclovías, se deben realizar cursos de educación ambiental para promover la segregación en la fuente y la disposición oportuna de los residuos por parte de usuarios y proveedores, para lo cual la campaña informará a los grupos de interés sobre los mecanismos y medidas propuestas implementado para

implementar el esquema, para que puedan participar activamente en el proceso. (Bermúdez Quiroga & Rodríguez Rico, 2016)

En la propuesta de campaña de divulgación y educación para proveedores de ciclovías, se deben incluir las siguientes formas de separación y presentación antes de cada módulo de venta:

\* Separación: Cada proveedor debe separar los residuos orgánicos de los inorgánicos para asegurar su aprovechamiento. Debe almacenar los residuos generados en una bolsa de basura separada de la siguiente manera:

- Bolsa verde: Las bolsas de basura se colocarán en una bolsa de plástico verde. Estas bolsas luego serán utilizadas por procesadores no alimentarios y producirán desechos como cáscaras, alimentos en mal estado, alimentos perdidos, etc. Dado que este es el desecho más manufacturado, las bolsas deben ser de calibre 2, 70 cm \* 100 cm y un espacio máximo de 30 kg para soportar todos los embalajes y evitar la propagación de lixiviados o grietas. gran parte de estos residuos.

- Bolsas negras: En estas bolsas se almacenarán los residuos no orgánicos. De igual forma, deben ser bolsillos pequeños, de 45cm \* 60cm, porque el volumen de este desecho tiene un gran espacio.

## **Presentación**

Los vendedores deben traer los desechos desechables y almacenarlos en un contenedor conveniente frente a su módulo de ventas para que puedan ser recolectados de inmediato.

Asimismo, los vendedores deben asegurarse de que sus clientes dispongan de sus residuos de forma adecuada y que los coloquen en el contenedor adecuado.

Por otro lado, tal como regula actualmente el IDR, los minoristas no llenarán las bolsas a más del 70% de su capacidad para garantizar que no se rompan y que el personal de recolección pueda procesarlas bien.

## **Verificación**

Se realizó una verificación a través de documentos y informes académicos el plan de manejo propuesto desde el punto de vista económico y cultural el cual se tiene que:

Desde el punto de vista económico, el costo correspondiente a la porción de disposición final por tonelada de residuos por mes en Bogotá es de US\$ 19.032,75, en base al arribo mensual de aproximadamente 2.102.890,19 toneladas de residuos al sitio de disposición final. Para determinar el costo asociado a los residuos generados en la ciclovía se considera la producción per cápita por vendedor estimada en la fase de caracterización de los residuos que es de 0,016 kg/día-vendedor, por lo que el costo de disposición final en la ciclovía es de 35.588,15 pesos / jornada. De los costos asociados al manejo de los residuos sólidos generados en las ciclovías se puede estimar que actualmente los usuarios de los servicios de saneamiento deben pagar una tarifa de 3.65 pesos, siendo la parte de recolección y transporte de los residuos el mayor de estos costos, contabilizando para aproximadamente la tasa de gestión de residuos generados por los carriles bici 82% la tarifa que es cobrada por el manejo de los residuos producidos en la ciclovía (CRA, 2013)

## **Costo**

La métrica a considerar en este sentido es el costo, ya que estos deben ser los más bajos posibles para que las alternativas sean económicamente sólidas. Lo anterior no implica que la alternativa a elegir sea totalmente la más económica, se elegirá la que mejor se adapte a los requerimientos y características de los vertederos y ciclovías.

## **Técnico**

En este sentido, se considerarán las características y condiciones logísticas mínimas requeridas para desarrollar en conjunto el reemplazo propuesto.

## **Ambiental**

Una medida de ello será el número mínimo de efectos negativos o, mejor dicho, el número máximo de efectos positivos, de aplicar cada alternativa propuesta.

Para esto utilizaron una matriz de evaluación donde la calificación que usaron de las alternativas estableciendo puntajes para cada aspecto a evaluar (económico, técnico y ambiental). En la primera, identifíquese como la de mayor atención, que corresponderá al 40% de la evaluación total. Entonces, si el costo es bajo, la puntuación máxima es de 50 puntos, y si el costo es alto, la puntuación máxima es de 0 puntos. Un costo bajo se consideraría una tarifa más baja que la tarifa que se cobra actualmente por día en los carriles para bicicletas (\$215,807.41), y una tarifa más alta se consideraría una tarifa alta. Por su parte, a los aspectos técnicos se les asignará un 30% de importancia en la calificación, administrando la misma puntuación, 50 y 0.

Finalmente, para los factores ambientales, se asignará el 30% restante de importancia para completar los 100 ítems propuestos inicialmente de la siguiente manera: se asignarán 50 puntos si la alternativa tiene un impacto ambiental positivo, y si no tiene impacto ambiental positivo se asignarán 25 puntos para cualquier tipo de impacto, o tienen un impacto mínimo en el desarrollo de la actividad, o 0 si por el contrario tiene un impacto negativo. Una vez identificadas las principales características de la alternativa descrita y su posible impacto ambiental. (Bermúdez Quiroga & Rodríguez Rico, 2016)

Para hacer el análisis más puntual usaron 3 empresas lombricultura en Tenjo, Ecorganics de Colombia S.A. para el compostaje e Itacol para la fabricación de alimentos de animales.

**Figura 4.** Evaluación de alternativas para el aprovechamiento de residuos orgánicos

| ASPECTO                    | PARÁMETRO            | CONDICIÓN                              |  | ALTERNATIVAS  |                                  |              |            |              |
|----------------------------|----------------------|--|--|---|----------------------------------|--------------|------------|--------------|
|                            |                      | Máxima calificación (50 pts.)          | Baja Calificación (0 pts.)                         | 1<br>Lombricultura de Tenjo                           | 2<br>Ecorganics de Colombia S.A. | 3<br>Itacol  |            |              |
| Económico (40%)            | Costos               | Costo por recolección y transporte     | (<\$300.000)                                       | (>\$300.000)  | 50                               | 0            | 50         |              |
|                            |                      | Costos por operarios                   | Incluida en el servicio de recolección             | No incluida en el servicio de recolección             | 0                                | 50           | 0          |              |
|                            |                      | Costos por disposición y/o tratamiento | No cobran  | Cobran  | 50                               | 25           | 50         |              |
|                            |                      | Subtotal                               |  |   |                                  | <b>100</b>   | <b>75</b>  | <b>100</b>   |
|                            |                      | Puntaje Máximo                         |  |   |                                  | <b>150</b>   | <b>150</b> | <b>150</b>   |
|                            |                      | Cumplimiento (40%)                     |  |   |                                  | <b>26,6%</b> | <b>20%</b> | <b>26,6%</b> |
| Técnico (30%)              | Logística            | Distancia al centroide de recolección  | <20 km   | >20 km  | 0                                | 0            | 50         |              |
|                            |                      | Peajes                                 | No hay   | Hay   | 50                               | 0            | 0          |              |
|                            |                      | Capacidad Operativa                    | Infraestructura, personal y maquinaria garantizada | Infraestructura, personal y maquinaria no garantizada | 50                               | 50           | 50         |              |
|                            |                      | Rechazo de material                    | No se produce                                      | Se produce  | 50                               | 50           | 0          |              |
|                            |                      | Subtotal                               |  |   |                                  | <b>150</b>   | <b>100</b> | <b>100</b>   |
|                            |                      | Puntaje Máximo                         |  |   |                                  | <b>200</b>   | <b>200</b> | <b>200</b>   |
| Cumplimiento (30%)         |                      |  |  | <b>22,5%</b>  | <b>15%</b>                       | <b>15%</b>   |            |              |
| Ambiental (30%)            | Impactos Ambientales | Generación de lixiviados               | No se generan                                      | Se generan  | 50                               | 0            | 50         |              |
|                            |                      | Generación de olores ofensivos         | No se generan                                      | Se generan  | 50                               | 25           | 50         |              |
|                            |                      | Proliferación de vectores              | No se generan                                      | Se generan  | 50                               | 50           | 50         |              |
|                            |                      | Material Particulado                   | No se genera                                       | Se genera   | 50                               | 0            | 25         |              |
|                            |                      | Escorrentía                            | No se genera                                       | Se genera   | 25                               | 0            | 50         |              |
|                            |                      | Atracción de depredadores              | No se genera                                       | Se genera   | 25                               | 25           | 50         |              |
| Subtotal                   |                      |  |  | <b>250</b>  | <b>100</b>                       | <b>275</b>   |            |              |
| Puntaje Máximo             |                      |  |  | <b>300</b>  | <b>300</b>                       | <b>300</b>   |            |              |
| Cumplimiento (30%)         |                      |  |  | <b>25%</b>  | <b>10%</b>                       | <b>27,5%</b> |            |              |
| <b>TOTAL</b>               |                      |  |  | <b>500</b>  | <b>275</b>                       | <b>475</b>   |            |              |
| <b>Cumplimiento (100%)</b> |                      |  |  | <b>74,1%</b>  | <b>45%</b>                       | <b>69,1%</b> |            |              |

Fuente: Bermúdez Quiroga & Rodríguez Rico, 2016

En la figura 4. Se evidencia la alternativa más viable para el manejo de residuos es 1, Tenjo Lombricultura, ya que si bien no es la más económica (\$340.000), garantiza un mejor manejo de los residuos orgánicos, con un 74,1% de aprobación. Dada la actividad de la empresa, asegurar que todos los residuos generados sean dispuestos y tratados adecuadamente para minimizar posibles impactos.

## Conclusiones

A partir de la observación en el ejercicio de visitar ciclovía, además de poder entablar conversación con los vendedores de jugo, podemos llegar a la conclusión que estos vendedores al igual que el resto de la población y la economía se ha visto afectado por la pandemia, por lo tanto, están en el proceso de reactivación económica prueba de ello es la poca participación de transeúntes en la jornada dominical y la ausencia de puestos de venta de jugo, pues como lo mencionan en la entrevista ellos requiere de un permiso por parte de la alcaldía el cual debe cancelar.

Por otro lado, es notorio la falta de conciencia de parte de los transeúntes para la disposición de residuos, pues ellos los desechan de manera arbitrariamente a pesar del esfuerzo de los vendedores por clasificar sus residuos para el fin de reciclar y de dar un mayor aprovechamiento, por otro lado, a pesar de los esfuerzos de los vendedores de dar clasificación a los residuos ellos se enfocan en reciclar los desperdicios plásticos los residuos orgánicos no le ven una importancia relevante y por tal motivo los dejan en las esquinas para que pase el camión de la basura y se los llevan lo cual genera un impacto negativo al medio ambiente, por tal motivo es importante considerar una manera de aprovechamiento.

Para el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en las ciclovías, el método alternativo elegido de acuerdo con los criterios expuestos es la lombricultura, que garantiza la disposición y disposición final de todos los residuos con el mínimo impacto.

Los impactos ambientales impredecibles asociados al manejo de residuos sólidos en el sector de la investigación corresponden a la producción de lixiviados y gases, así como vectores y enfermedades, debido a la destrucción de los residuos en las etapas finales de disposición.

Los programas diseñados para el aprovechamiento de los desechos de la vía ambiental deben realizarse tal como fueron diseñados para garantizar su éxito y sustentabilidad en el tiempo. Para respetar y garantizar la eficacia del sistema operativo, es importante que el

IDRD regule el proceso de los vendedores ambulantes que operan en un sistema circular, así como aquellos con el trabajo actual está trabajando al unísono. en el Instituto, haciéndolo compatible con el Decreto Distrital 456 de 2013 y el Plan Maestro de Espacio Público.

### **Recomendaciones**

- Las campañas de sensibilización sobre separación en origen y exhibición de residuos deben continuar y aplicarse tanto a proveedores como a usuarios de ciclovías y trabajadores.
- Los proveedores deben fomentar una adecuada segregación tanto en origen como en origen del cliente para garantizar la calidad de los residuos aportados para su correcto aprovechamiento. Adicionalmente, los guardianes de las ciclovías deberán controlar esta actividad.
- Si, con el tiempo, se demuestra la viabilidad de implementar un plan de uso de desechos plásticos debido al aumento en la generación de desechos plásticos, es necesario desarrollar e iniciar dicho plan.
- Para cumplir y garantizar la efectividad del programa de utilización, es necesario que el IDRD controle el patrón de vendedores ambulantes que trabajan en ciclovías, así como vincular a los que actualmente trabajan informalmente con el instituto, dando cumplimiento al Decreto Distrital 456 de 2013 y al Plan Maestro del Espacio Público.



## Referencias

1. Aguas de Bogotá. (2016). *Cobertura del servicio de aseo*. Obtenido de <http://mapa.aguasdebogota.com.co/flexviewers/MapaCoberturaAseo/>
2. Aguas de Bogotá. (2016). *Servicios*. Obtenido de <http://www.aguasdebogota.co/servicios/>
3. Alcaldía de Bogotá. (20 de diciembre 2013). *Decreto 2981 de 2013*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56035>
4. Alcaldía de Bogotá. (23 de diciembre de 2015). *Decreto 548 de 2015*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=64204>
5. Alcaldía de Bogotá. (abril de 2016). *Resolución 227 de 2016*. Obtenido de <https://www.anm.gov.co/?q=content/resolucion-227-de-2016>
6. Ambientum. (2018). *Los contaminantes atmosféricos*. Obtenido de [https://www.ambientum.com/enciclopedia\\_medioambiental/atmosfera/los-contaminantes-atmosfericos.asp](https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/atmosfera/los-contaminantes-atmosfericos.asp)
7. Bermúdez Quiroga, L. C., & Rodríguez Rico, D. A. (2016). *Alternativas técnicas para el manejo de residuos sólidos producidos por el comercio instalado en áreas públicas usadas por la ciclovía de Bogotá, caso de estudio Carrera Séptima*. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?amp=&article=1285&context=ing\\_ambiental\\_sanitaria](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?amp=&article=1285&context=ing_ambiental_sanitaria)
8. BNAmericas. (2016). *Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico*. Obtenido de <http://www.bnamericas.com/companyprofile/es/comision-de-regulacion-de-agua-potable-y-saneamiento-basicocra>
9. CRA. (2013). *Propuesta de remuneración para el Costo de Disposición Final en relleno sanitario y tratamiento de lixiviados, para el nuevo marco tarifario del servicio público de aseo. Bogotá.*

10. CCI. (2005). *Inteligencia de mercados: Colombia competidor de MCCA*. Obtenido de <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/handle/11348/5190>
11. Conesa, V. (2006). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Obtenido de [http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia\\_metodologica\\_impacto\\_ambiental.pdf](http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia_metodologica_impacto_ambiental.pdf)
12. Consorcio de servicios de la Palma. (s.f.). *¿Qué son residuos orgánicos?* Obtenido de <http://www.cslapalma.org/5cubitos/que-son-los-residuos-organicos>
13. Contrapunto. (2016). *¿Cómo está organizada la recolección de basura en Bogotá?* Obtenido de <http://contrapunto.co/index.php?module=nota&i=234-como-esta-organizada-la-recoleccion-de-basura-en>
14. CONPES. (2016). *POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>
15. El Tiempo. (2010). *La ciclovía tendrá puntos especiales de hidratación, comenzarán a funcionar este domingo*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS7809668>
16. El Tiempo. (2016). *¿Qué le falta a la Ciclovía para ser mejor?* Obtenido de <http://www.eltiempo.com/bogota/quele-cambiaran-los-usuarios-a-la-ciclovia-dominical/16537996>
17. Fernández, A. (2006). *Contaminación por lixiviados*. Obtenido de <https://www.consumer.es/medio-ambiente/contaminacion-por-lixiviados.html>
18. Instituto Nacional de Estadística de Chile. (2007). *Estándares de Buenas Prácticas para la toma de muestras. Santiago de Chile: Departamento Investigación y Desarrollo Instituto Nacional de Estadísticas de Chile*. Obtenido de [https://www.academia.edu/40444594/DOCUMENTO\\_ESTÁNDARES\\_DE\\_BUENA\\_P](https://www.academia.edu/40444594/DOCUMENTO_ESTÁNDARES_DE_BUENA_P)

## RÁCTICAS\_PARA\_LA\_TOMA\_DE\_MUESTRAS

19. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2011). *Diseño de la muestra en proyectos de encuesta*. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de [https://www.snieg.mx/documentacionportal/normatividad/vigente/doctos\\_genbasica/muestra\\_encuesta.pdf](https://www.snieg.mx/documentacionportal/normatividad/vigente/doctos_genbasica/muestra_encuesta.pdf)
20. Instituto para la Economía Social. (2016). *Caracterización vendedores informales en Bogotá* Obtenido de [https://www.ipes.gov.co/images/informes/Estudios\\_e\\_investigaciones/CARACTERIZACION\\_VENDEDORES\\_INFORMALES\\_EN\\_BOGOTA2016.pdf](https://www.ipes.gov.co/images/informes/Estudios_e_investigaciones/CARACTERIZACION_VENDEDORES_INFORMALES_EN_BOGOTA2016.pdf)
21. MADS. (s.f.). *Análisis sectorial de residuos sólidos en Colombia*. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/analisis/colombia/colombia6.html>
22. Ministerio de Ambiente. (2012). *Diagnóstico nacional de salud ambiental*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/Diagnostico%20de%20salud%20Ambiental%20compilado.pdf>
23. Montes Cortés, C. (2018). *Estudio de los residuos sólidos en Colombia*. Obtenido de [https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/2327/MKB-spa-2018-Estudio\\_de\\_los\\_residuos\\_solidos\\_en\\_Colombia?sequence=1](https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/2327/MKB-spa-2018-Estudio_de_los_residuos_solidos_en_Colombia?sequence=1)
24. Namakfoorosh, M. (2005). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de <https://books.google.com.mx/books?id=ZEJ7-0hmvhwC&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
25. Olsson, L., & Hahn-Hägerdal, B. (1996). *Fermentation of lignocellulosic hydrolysates for ethanol production*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0141022995001573>
26. Pimienta, R. (2000). *Encuestas probabilísticas vs. no probabilísticas*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/267/26701313.pdf>
27. Redacción Bogotá. (2017). *Relleno Doña Juana: ¿hasta 2070? El Espectador*. Obtenido

de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-3393461>

28. Rondón Toro, E., Szantó Narea, M., Francisco Pacheco, J., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/handle/S1500804\\_es](https://repositorio.cepal.org/handle/S1500804_es)
29. Salas Jiménez, J. C., & Quesada Carvajal, H. (2006). *Impacto ambiental del manejo de desechos sólidos ordinarios en una comunidad rural*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4835817>
30. Secretaria distrital de movilidad. (2021). *Informe preliminar de rendición de cuentas locales* Obtenido de [https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/12-07-2021/informe\\_preliminar\\_rdc\\_gestion\\_2020\\_localidad\\_usaquen.pdf](https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/12-07-2021/informe_preliminar_rdc_gestion_2020_localidad_usaquen.pdf)
31. Suarez Bedoya, C. (2018). *Bogotá produce 6.300 toneladas de basura al día*. Obtenido de <https://concejodebogota.gov.co/bogota-produce-6-300-toneladas-de-basura-al-dia/cbogota/2018-09-03/134429.php>
32. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2012). *Concepto técnico 252 de 2012. Bogotá*. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.jsp?subtema=29012>
33. Terra Colombia. (2012). *Distrito realizará capacitación de reciclaje en ciclovía*. Obtenido de, de <http://noticias.terra.com.co/colombia/distrito-realizara-capacitacion-dereciclaje-enciclovía,df203b209468b310VgnVCM20000099cceb0aRCRD.html>
33. Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. (s.f.). *Glosario*. Obtenido de <http://www.uaesp.gov.co/transparencia/informacion-interes/glosario>
34. Universidad de Los Andes. (2016). *Ciclovía recreativa*. Obtenido de <https://cicloviarecreativa.uniandes.edu.co/espanol/desarrollo/index.htm>
35. UPME. (s.f.). *Manejo ambiental de residuos sólidos*. Obtenido de

[http://www.upme.gov.co/guia\\_ambiental/carbon/gestion/guias/plantas/contenid/medidas3.htm](http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/guias/plantas/contenid/medidas3.htm)

36. Rojas, J. P. L., Perea, A. V., & Stashenko, E. E. (2009). Obtención de aceites esenciales y pectinas a partir de subproductos de jugos cítricos. *Vitae*, *16*(1), 110–115.

## **Anexos**

### **Anexo 1.**

**Video 1.** <https://youtu.be/myhZYGyMnY> , Video elaborado como soporte del ejercicio del recorrido en jornada de ciclovía en Bogotá