

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLAZA DE MERCADO DEL MUNICIPIO DE PUERTO TEJADA (CAUCA)

PRELIMINARY EVALUATION OF SOLID WASTE IN THE MARKET SQUARE OF THE MUNICIPALITY OF PUERTO TEJADA (CAUCA)

Oscar Eduardo Sanclemente Reyes¹

Milton Cesar Ararat Orozco²

Érica Balanta Tenorio³

¹ *PhD. en Agroecología – Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD*

² *PhD. en Ciencias Agrarias – Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD*

³ *Ingeniera Ambiental – Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD*

¹ oscar.sanclemente@unad.edu.co

² milton.ararat@unad.edu.co

³ ebalantat@unadvirtual.edu.co

Resumen

De acuerdo con la generación de residuos sólidos en zonas urbanas, se planteó una evaluación preliminar de residuos sólidos en la Plaza de Mercado del municipio de Puerto Tejada (departamento del Cauca) para contribuir a los estudios de gestión ambiental desde un enfoque integral. Se estimó la generación de residuos por el método de cuarteo (Montoya, 2012), se realizó separación de residuos con base en propiedades físicas (orgánicos, aprovechables y no aprovechables) y posteriormente se les determinó su gravimetría, aplicando las ecuaciones para el aforo y el porcentaje de residuos con base a características físicas. La percepción comunitaria se realizó con encuestas mediante muestreo aleatorio

estratificado. De las 5 toneladas diarias de residuos sólidos, 4.23 toneladas son recolectadas y dispuestas en relleno sanitario regional por la empresa prestadora del servicio de aseo del municipio. En la primera medición, se estimó que el 64% de los residuos generados eran de tipo orgánico los cuales tienen un potencial de reutilización. Cerca del 61% de los comerciantes arrojan sus residuos sólidos a la intemperie, afuera del local comercial o en zonas informales dentro de cada sector. Esta situación genera problemas ambientales y de saneamiento básico, incumpliendo con lo que plantea la normatividad vigente. De acuerdo con los resultados de la matriz de evaluación de impacto en las actividades de generación,

separación y almacenamiento de residuos sólidos se presenta magnitud e importancia en la degradación del paisaje.

Palabras clave: clasificación de residuos, disposición de Residuos, gestión de residuos.

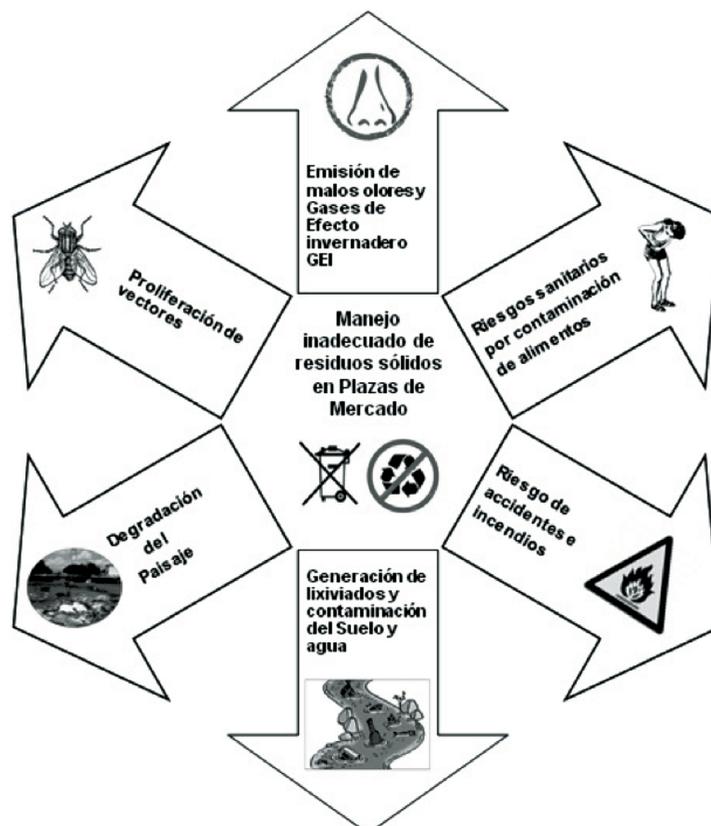
Abstract

According to the generation of solid waste in urban areas, a preliminary assessment of solid waste was raised at the Market Square in the municipality of Puerto Tejada (department of Cauca) to contribute to the studies of environmental management from a holistic approach. Waste generation was estimated by quartering (Montoya, 2012). Waste separation (organic, usable and unusable) was performed according to physical properties and subsequently, gravimetry was determined applying the equations for the capacity and the percentage of residues based on physical characteristics.

Community perception surveys were conducted by stratified random sampling. It should be noted that from 5 tons of daily solid waste, 4.23 tons are collected and disposed in regional landfill by the company in charge of the grooming service in the municipality. In the first measurement, it was estimated that 64% of the waste generated was organic which have a potential reuse. Near 61% of marketers leave their solid waste outdoors, outside the commercial premises or in informal areas within each sector. The situation generates environmental and basic sanitation problems breaking the current regulations. According to the results of the impact assessment matrix about generation, separation and storage of solid waste, landscape degradation was presented in magnitude and importance.

Keywords: waste classification, waste disposal, waste management.

Resumen gráfico



Introducción

Los residuos sólidos están conformados por materiales que el generador no espera, debido a que no representan otro uso o valor (Sáez y Urdaneta, 2014). En Colombia se generan alrededor 28.800 toneladas diarias de residuos sólidos a partir de las diversas actividades económicas desarrolladas en cada región, siendo mayoritaria la participación de las cuatro principales ciudades capitales: Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible- MADS, 2012). Por tanto, es pertinente mencionar y reflexionar las preguntas orientadas por Quiceno *et al.* (2015) que son: ¿cuál es el sentido, alcance y límites de la ciudadanía ambiental? ¿Qué es lo que un ciudadano ambiental es capaz de hacer o ser por su ambiente?, ¿Qué papel debe asumir la ciudadanía y el ciudadano ambiental frente a la crisis ambiental contemporánea?, estas también corresponden a un tema de ética y perspectiva ecológica en el problema de residuos sólidos urbanos.

Según el Departamento Nacional de Planeación Subdirección Territorial y de Inversiones Públicas (2017) es común la mala organización en la comercialización de los productos agropecuarios. Esto afecta el abastecimiento alimentario, genera informalidad de los comerciantes, invasión del espacio público e impacto en el paisaje urbano de los municipios.

Aunque actualmente algunos sectores del país realizan aprovechamiento de residuos sólidos, es pertinente realizar estudios locales para contribuir a las cifras oficiales. De acuerdo con la Política Nacional Para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (CONPES, 2016), la baja eficiencia en procesos de separación en la fuente, unida a inexistentes programas locales que incentiven el aprovechamiento de los residuos, está ocasionando pérdida del potencial económico y ambiental que deriva de la reutilización

de estos materiales. Del mismo modo, estos factores inciden sobre la pérdida de calidad de vida de las personas que se dedican a labores de reciclaje y aprovechamiento, y van en contravía de la construcción de una verdadera ciudadanía ambiental (Sanclemente, 2015).

Esta situación se agudiza en sectores donde la problemática de inadecuado manejo de residuos puede incluso poner en riesgo la salud de las personas, como el caso de las plazas de mercado. Según Sáez y Urdaneta (2014) el manejo de residuos sólidos en estos lugares, debe incluir actividades funcionales u operativas asociadas con la manipulación de los residuos sólidos desde la generación hasta su disposición final. Entre estas actividades se encuentran: la identificación de residuos en cada proceso, separación en la fuente, estimación periódica de las proporciones de residuos según la totalidad producida, técnicas adecuadas de recolección, tratamiento, aprovechamiento y disposición final. Este tipo de actividades son esenciales a la hora de minimizar los impactos ambientales y a la salud, que se pueden presentar en cada etapa de generación.

El municipio de Puerto Tejada está ubicado al noreste del departamento del Cauca y cuenta con una población aproximada de 44.934 habitantes (Departamento Administrativo Nacional de Estadística- DANE, 2005). Se estima que cerca del 60% de la población realiza compra de productos en la plaza de mercado, la cual cuenta con un personal permanente y semipermanente cercano a 2.600 personas entre comerciantes y empleados. La oferta de productos y servicios en la plaza de mercado es variada, destacándose la venta de hortalizas, legumbres, frutas, carnes, plantas medicinales y condimentarías, comidas preparadas, ropa, lona, víveres y abarrotes, y hasta servicios de peluquería.

Siendo la plaza de mercado de Puerto Tejada un importante centro de comercialización para el municipio, se evidencia inadecuado manejo de residuos sólidos, destacándose su depósito en lugares que no presentan características óptimas para ejecución de actividades de minimización y aprovechamiento, así como posibles impactos ambientales relacionados con degradación del paisaje, malos olores, formación de lixiviados y proliferación de vectores que incluso pueden llegar a contaminar los alimentos que se distribuyen, lo que amerita la atención de los entes gubernamentales y autoridades locales competentes.

El presente estudio, tuvo como objetivo evaluar de manera preliminar los residuos sólidos en la Plaza de Mercado del municipio de Puerto Tejada (Cauca), desde un enfoque integral que incluyó la generación, manejo e impacto ambiental. Los resultados de este estudio podrán ser tenidos como referentes, en la elaboración de programas municipales de gestión integral de residuos sólidos, para su manejo adecuado y futuro aprovechamiento.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en 2017 en la plaza de mercado del municipio de Puerto Tejada, noroeste del departamento del Cauca (3°14'1" N; 76°25'10" W). Se realizó evaluación cuantitativa de residuos sólidos, percepción comunitaria de la generación de residuos sólidos y evaluación cualitativa ambiental derivada del manejo de residuos sólidos con base en los principales aspectos observados.

Generación de residuos sólidos

Se estimó la generación de residuos por el método de cuarteo (Montoya, 2012). Se seleccionaron de manera aleatoria bolsas que contenían residuos, algunas depositadas a la intemperie y otras en contenedores destinados en algunos sitios. El contenido de las bolsas

se mezcló y con el total de residuos se realizó una circunferencia fraccionada en cuatro cuadrantes lo más uniformes posibles. Allí se extrajeron dos cuadrantes completos, se realizó separación de residuos con base en sus propiedades físicas (orgánicos, aprovechables y no aprovechables) y posteriormente se determinó su peso por gravimetría. Para efectos de eficiencia en el muestreo y obtención de la información, se tuvo en cuenta la dinámica de la plaza de mercado (día de la semana con mayor actividad), realizando cuatro réplicas en el tiempo con una frecuencia de 8 días para reducir errores de medición por el factor temporal. El dato de generación total de residuos se consultó diariamente con la empresa prestadora del servicio de recolección. Las Ecuaciones 1 y 2, indican el cálculo del peso total de residuos en aforo y el porcentaje (%) de residuos de acuerdo con sus características físicas.

$$[Ec. 1] \quad WT = \sum_{(i=1)}^{\infty} W_i$$

$$[Ec. 2] \quad \%R = \frac{W_i}{W_t} \times 100$$

Donde:

WT = Peso total (kg) de los residuos aforados en cuarteo

W_i = Peso (kg) de cada categoría física de residuo (orgánico, aprovechable, no aprovechable).

% R = Porcentaje o fracción de residuo sólido según característica física.

Percepción comunitaria sobre manejo de residuos sólidos

Para evaluar la percepción comunitaria se realizaron encuestas mediante muestreo aleatorio estratificado, tanto para clientes como para comerciantes. La determinación del tamaño de muestra del estudio se realizó mediante la Ecuación 3 para población finita (Aguilar, 2005).

$$[\text{Ec. 3}] \quad n = \frac{Nz^2 pq}{d^2 (N-1) + Z^2 pq}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

p = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la Población de referencia (0.5)

q = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1 -p).

Z= valor en tabla Z estadística

(1.96 para 95% de confianza).

d= error esperado (7%).

Las encuestas a comerciantes incluyeron preguntas relacionadas con tipos de residuos generados en su negocio (cartón, papel, orgánicos, plástico, vidrio, otros), nivel de capacitación sobre manejo de residuos, separación en la fuente y tipo de disposición final. Las encuestas a clientes incluyeron preguntas sobre percepción del tipo de manejo de los residuos en la plaza y depósito de residuos en recipientes contenedores. Se realizaron también entrevistas con el Administrador de la plaza de mercado, funcionario de la empresa prestadora del servicio aseo, Personal de Aseo de la plaza de mercado y Técnico de Salud Pública, enfocadas al conocimiento y consecuencias que actualmente se presentan por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.

Evaluación del impacto ambiental

La evaluación de impacto ambiental se realizó mediante matriz de Leopold. Se identificaron algunos aspectos ambientales derivados de tres actividades: generación, separación y almacenamiento de residuos. Para cada aspecto identificado, se calificó la magnitud e importancia del impacto ambiental con una ponderación de 1 a 10. Los rangos de la matriz de Leopold tanto para magnitud como importancia se definieron así: (1-2) muy baja, (3-4) baja, (5-6) media, (7-8) alta y (9-10) muy alta (Salas y Quesada, 2006; Pinto, 2007).

Resultados y Discusión

Generación de residuos sólidos

Los resultados del cuarteo mostraron en primera medida que el 64% de los residuos generados en la plaza de mercado son de tipo orgánico (Figura 1). Estos residuos se tipifican en cáscaras de frutas y hortalizas, productos en estado de descomposición que no logran comercializarse, hojarasca y residuos de alimentos preparados. Por su parte, el 27% de los residuos son aprovechables, destacándose materiales plásticos, papel, cartón y vidrio. Sin embargo, como se pudo evidenciar, a pesar de que estos residuos tienen un potencial de aprovechamiento vía reutilización o reciclaje, este no se está realizando y en cambio son recolectados por las empresas prestadoras del servicio de aseo en el municipio y llevados hasta el sitio de disposición final.

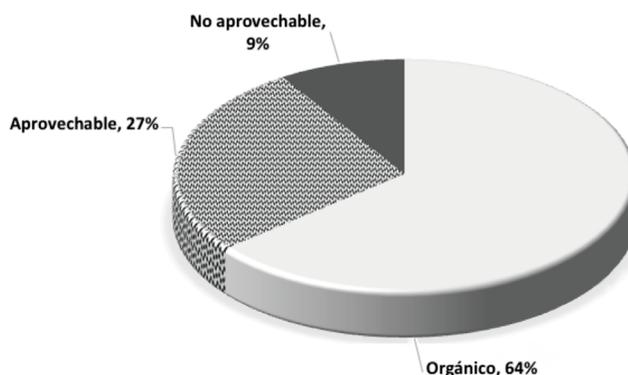


Figura 1. Clasificación preliminar de residuos sólidos en la Plaza de mercado del municipio de Puerto Tejada (Cauca) en 2017.

Fuente: elaboración propia (2017) a partir del resultado del Cuarteo.

De acuerdo con la Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto 2981 de 2013 que derogó el 1713 del MADS, 2003), cerca del 91% de los residuos generados en la Plaza de mercado tienen un potencial de reutilización ya sea mediante actividades de transformación de materia orgánica como pueden ser el compostaje, lombricompostaje, gasificación, otros; como

también reutilización por previo tratamiento (vidrio) o reciclaje (plástico, papel y cartón). Sin embargo, como se pudo observar la mayoría de los residuos dispuestos no son separados en la fuente, lo que dificulta las actividades posteriores de reutilización o aprovechamiento.

Se estima que en promedio se generan cerca de 5 toneladas diarias de residuos sólidos en la Plaza de Mercado, de las cuales 4.23 toneladas son recolectadas y dispuestas en relleno sanitario regional por la empresa prestadora del servicio de aseo del municipio.

La tabla 1, registra los valores de generación de residuos por sitio dentro de la Plaza de Mercado. Durante los cuatro días de muestreo, hubo fluctuación del tipo de residuo generado entre orgánico, aprovechable y no aprovechable, como lo indican los valores de desviación estándar. Esto pudo deberse al movimiento de mercancías dentro de la plaza de mercado, ligados a la oferta y demanda. Esto implica que, para otros estudios relacionados, se deben realizar seguimientos continuos con mayores muestreos y más tiempo de observación.

Tabla 1. Clasificación de residuos sólidos por sitio de generación en la Plaza de Mercado del municipio de Puerto Tejada (Cauca).

Sitios de generación	Aprovechable (kg)	No aprovechable (kg)	Orgánicos (kg)
Locales área mercado campesino	324 (± 160)	272 (± 30)	649 (± 95)
Locales área de carnes	380 (± 60)	65 (± 19)	835 (± 391)
Otros locales comerciales	436 (± 266)	45 (± 5)	1225 (± 462)
Total	1140	381	2709

\pm Valor de la desviación estándar.

Fuente: Elaboración propia (2017) a partir de cuarteo y datos de aforo diario por la empresa prestadora del servicio de aseo.

La generación de residuos orgánicos diaria es cercana a 2.7 toneladas, lo que viabiliza proyectos a futuro de transformación, siendo factible la producción de abonos orgánicos gracias a las características de los materiales como son: óptima relación C/N (cercana a 30), la diversidad de nutrientes esenciales para las plantas contenidos en la necromasa vegetal; así como la oportunidad de comercialización como insumo para productores del área campesina quienes podrían incorporar los abonos a sus parcelas productivas. Por su parte, cerca de 1.1 toneladas de residuos tienen potencial de aprovechamiento siendo oportunos programas de separación y reutilización de materiales, lo que generaría ingresos importantes a la Plaza de Mercado.

Percepción de comerciantes sobre generación de residuos sólidos

De acuerdo con las encuestas realizadas a 464 comerciantes de la Plaza de mercado, la mayor proporción de residuos generados en su local comercial es de tipo orgánico (33.8%) y plástico (33.8%), seguidos de cartón (17.8%), papel (10.2%), vidrio (2.5%) y otros (1.9%) como metales, caucho y poliestireno expandido (EPS) o comúnmente llamado *Icopor* (Figura 2). Los datos de la encuesta coincidieron parcialmente con los obtenidos por el método de cuarteo en los contenedores, donde prevalecieron los residuos orgánicos.

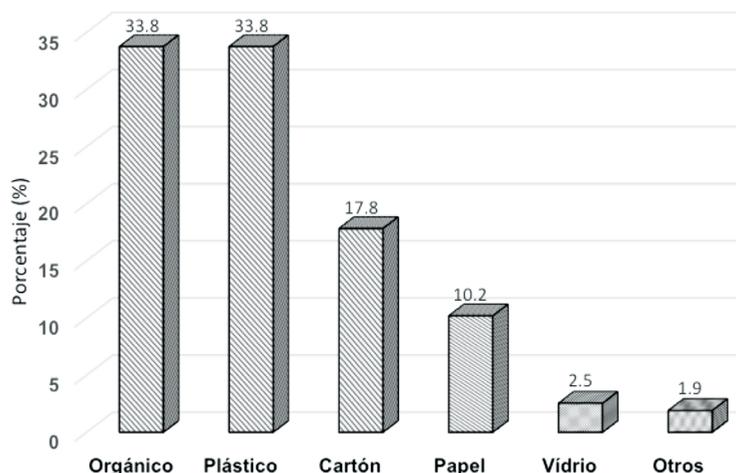


Figura 2. Percepción de comerciantes sobre tipos de residuos generados en los locales comerciales de la Plaza de Mercado del municipio de Puerto Tejada (Cauca).

Fuente: Elaboración propia (2017) a partir de encuestas a comerciantes.

Sin embargo, los otros tipos de residuos aprovechables entre los que se destacan el plástico, cartón, papel y vidrio, que se generan en locales comerciales varían con respecto a los registrados en el cuarteo, debido a que existe,

aunque de manera incipiente separación en la fuente en algunos locales comerciales y aprovechamiento por parte de personal informal que realiza reciclaje, como se ilustra en la tabla 2.

Tabla 2. Tipo de disposición de residuos en la plaza de mercado del municipio de Puerto Tejada (Cauca).

Tipo de disposición de residuos sólidos	Porcentaje
En recipientes del sector de comercio campesino	19%
Entrega a reciclador informal	20%
Disposición a la intemperie	61%
Total	100%*

*Tamaño de la muestra: 464 comerciantes.

Fuente: Elaboración propia (2017) a partir de encuestas a comerciantes

Los resultados de la encuesta sobre sitio de disposición de residuos arrojaron datos poco alentadores y correlacionados con la situación actual del paisaje y saneamiento básico que se observa en la Plaza de Mercado. Cerca del 61% de los comerciantes arrojan sus residuos sólidos a la intemperie, afuera del local comercial o en zonas informales dentro de cada sector. Esta situación genera problemas ambientales y de saneamiento básico, no cumpliendo con

lo que plantea la normatividad vigente, que reza: *“Todo Multiusuario del servicio de aseo, deberá tener una unidad de almacenamiento de residuos sólidos que cumpla como mínimo con los siguientes requisitos: I) Los acabados deberán permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general. II) Tendrán sistemas que permitan la ventilación como rejillas o ventanas; y de prevención y*

control de incendios, como extintores y suministro cercano de agua y drenaje. III) Serán construidas de manera que se evite el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores e impida el ingreso de animales domésticos. IV) Deberán tener una adecuada accesibilidad para los usuarios. V) La ubicación del sitio no debe causar molestias e impactos a la comunidad. VI) Deberán contar con cajas de almacenamiento de residuos sólidos para realizar su adecuada presentación.

"Parágrafo 4º. Las plazas de mercado, cementseros, mataderos y/o frigoríficos deben establecer programas internos de almacenamiento y presentación de residuos de tal manera que se reduzca la heterogeneidad de los mismos y facilite el manejo y posterior aprovechamiento, en especial los de origen orgánico (Art. 01 Decreto 1140 del MADS).

De acuerdo con los resultados de la encuesta, cerca del 20% de los comerciantes indicaron que realizan algún tipo de separación en la fuente de materiales aprovechables los cuáles son entregados a personal reciclador que visita la Plaza de Mercado, quienes comercializan estos materiales en centros informales del mismo municipio. Así mismo, el 19% de los comerciantes depositan los residuos en contenedores ubicados en el sector de mercado campesino dentro de la plaza, sin embargo, la disposición en este sitio no cuenta con criterio de selección de materiales con base en sus características físicas, factor que posibilitaría procesos de recuperación o reciclaje, como indica la norma. Del mismo modo, se pudo observar que fuera de los contenedores

o cajas de almacenamiento, se disponen residuos infringiendo el Art 25 Decreto 1713, 2002) del MADS que hace referencia a la prohibición de los materiales anteriormente mencionados. La recolección de residuos dispuestos a la intemperie, quedan a la espera del funcionario de la empresa de aseo realice la recolección, este factor incide sobre la presencia de caninos y felinos, que en algunos casos son vectores de enfermedades.

Se evidenció, además, que algunos residuos son incinerados dentro de las instalaciones de la plaza de mercado, infringiendo la norma vigente que reza: "Queda prohibido utilizar el sistema de quemas al aire libre como método de eliminación de basuras, sin previa autorización del Ministerio de Salud" (Art. 34 Ley 9 del Ministerio de Salud, 1979). Del mismo modo, algunos residuos y lixiviados dispuestos se acumulan en canales de aguas lluvia llegando a contaminar fuentes hídricas, e incluso mantos acuíferos (Plaza y Zapata, 2011). Igualmente pueden presentar taponamiento de tuberías, presentado riesgo de inundaciones en temporadas lluviosas.

Esta problemática, se debe al desconocimiento de la normatividad y al manejo inadecuado por parte de los comerciantes como se evidenció en las encuestas (Tabla 3). Cerca del 79% de los encuestados mencionó que no ha recibido capacitación alguna en este aspecto. Del mismo modo, tan solo el 23% realiza clasificación de residuos sólidos, posiblemente aquellos comerciantes que entregan sus residuos a recicladores informales como se mencionó con anterioridad.

Tabla 3. Resultado de encuestas a comerciantes sobre capacitación y manejo adecuado de residuos sólidos en la plaza de mercado del municipio de Puerto Tejada (Cauca).

Pregunta	Si	No	Total
¿Ha recibido alguna capacitación sobre el manejo adecuado de residuos sólidos?	21%	79%	100%
¿Realiza clasificación de los residuos generados?	23%	77%	100%

*Tamaño de la muestra: 464 comerciantes.

Fuente: Elaboración propia (2017) a partir de encuestas a comerciantes.

En cuanto al servicio de recolección, se observó que la empresa prestadora del servicio recolecta los residuos dispuestos en contenedores dispuestos en las áreas de carnes, mercado campesino y la carrera 20, donde se encuentran otros tipos de locales comerciales, sin embargo al momento de presentar los residuos muchos se encuentran dispersos a la intemperie y no alcanzan a ser recolectados en su totalidad, ocasionando problemas ligados al proceso de descomposición, presencia de roedores, e insectos vectores de enfermedades. Esto puede deberse en parte a la inadecuada ubicación de los contenedores dentro de las instalaciones de la Plaza de mercado. Así mismo, no se cuenta con canecas para la debida disposición de residuos, estas fueron suspendidas por el mal uso de miembros de la comunidad aledaña quienes llevan algunos residuos especiales al sitio para disponerlos, como se pudo evidenciar en el trabajo de campo, destacándose: colchones, muebles, prendas de vestir, entre otros. Con relación a la recolección, la normatividad vigente reza: *“Recolección en plazas de mercado, mataderos y cementerios. Para la recolección de los residuos generados en las plazas de mercado, mataderos y cementerios del Municipio o Distrito, se utilizarán cajas de almacenamiento ubicadas estratégicamente. La recolección de los residuos sólidos en estos lugares se*

debe efectuar en horas que no comprometan el adecuado flujo vehicular y peatonal de la zona ni el funcionamiento de las actividades normales de estos establecimientos” (Art. 42 Decreto 1713 del MADS, 2002).

Percepción de los clientes y personal administrativo relacionado con el manejo de residuos sólidos

De acuerdo con las encuestas realizadas a 587 clientes acerca de su percepción del manejo de residuos sólidos, la gran mayoría (91%) respondió que el manejo actual es inadecuado (Tabla 4). Pese a esto y a la observación de problemas sanitarios, los clientes continúan acudiendo a la Plaza a comprar sus productos básicos de la canasta familiar. Lo anterior, puede obedecer a un factor cultural, ya que no se relaciona directamente la compra de alimentos con la posible contaminación de éstos como efecto del inadecuado manejo de residuos sólidos, aparición de roedores u otros animales. Esto se pudo constatar con la respuesta a la pregunta sobre contribución personal al manejo adecuado de residuos, a la cual el 76% no contribuye. Algunos de los clientes encuestados indicaron que la falta de canecas para disposición de residuos es el principal factor, seguido del factor cultural ya que al observar que en la mayor parte de los locales disponen los residuos a la intemperie, ellos también lo hacen.

Por su parte, el 66% de los clientes encuestados reconoció que en alguna ocasión ha depositado residuos domésticos en las instalaciones de la Plaza de Mercado, principalmente en el sector del mercado campesino. El argumento de alguno de los encuestados fue que en el sector residencial existe baja frecuencia de

recolección por parte de la empresa prestadora del servicio de aseo, por lo que ven más conveniente traer los residuos algunos días a la plaza de mercado donde la frecuencia de recolección es diaria y así evitar que los residuos se acumulen en sus hogares.

Tabla 4. Resultado de encuestas a clientes sobre manejo adecuado de residuos sólidos, en la plaza de mercado del municipio de Puerto Tejada (Cauca).

Pregunta	Si	No	Total
¿Cree que el manejo de residuos en la plaza de mercado es adecuado?	9%	91%	100%
¿Contribuye usted con el manejo adecuado de residuos en la plaza de mercado?	24%	76%	100%
¿En alguna ocasión ha depositado los residuos domésticos dentro de la plaza de mercado?	66%	34%	100%

*Tamaño de la muestra: 587 clientes.

Fuente: Elaboración propia (2017) a partir de encuestas a los clientes.

La entrevista con el administrador de la plaza de mercado permitió establecer que, aunque se han realizado capacitaciones a algunos comerciantes sobre otros aspectos relacionados con la administración de sus locales, en estos espacios pedagógicos no se han incluido temáticas para el manejo integral de residuos sólidos. El funcionario de la empresa prestadora del servicio de aseo declaró que presentan ineficiencia en la recolección, debido a la dispersión de residuos. Con relación al personal de aseo, indicaron que presentan carencia de operarios, equipos y materiales necesarios para la ejecución eficiente de las actividades de aseo. De acuerdo con la información suministrada por el funcionario de salud pública, considera que la Plaza de mercado no cumple con los requerimientos higiénico-sanitarios para su funcionamiento, infringiendo la

normatividad vigente en salud pública (Artículos 7, 8, 9, 28 y 29 del Decreto 3075 de 1997-Ministerio de Salud). Así mismo, el funcionario informó que se aplicó medida sanitaria por parte de la gobernación del Cauca y se solicitó el inicio del plan de mejoramiento.

Evaluación del impacto ambiental

De acuerdo con los resultados de la matriz de *Leopold* (Tabla 5), en las actividades de generación, separación y almacenamiento de residuos sólidos se presenta magnitud e importancia muy altas en la degradación del paisaje. Esto coincidió con la presencia de residuos esparcidos en los sitios de generación y separación, que de acuerdo con la percepción de comerciantes y clientes inicia en los locales comerciales, ya que no cuentan en su mayoría con caneca adecuadas para la adecuada

separación. Así mismo, se presenta un impacto muy alto por la acumulación de residuos en sitios de almacenamiento, principalmente en lugares cercanos a los contenedores y zonas informales de disposición, los cuales son recolectados por el personal de aseo de la Plaza de Mercado.

La acumulación de residuos genera emisión de malos olores por gases de descomposición a partir de compuestos orgánicos, afectando la calidad del aire, y poniendo en riesgo la salud de los comerciantes y clientes. Por su parte, se evidenció un riesgo potencial de accidentes e incendios por quema de residuos en lugares no autorizados y acumulación de materiales con potencial combustible (papel, cartón, plástico, otros), así como proliferación de animales peligrosos (insectos, caninos y roedores). De acuerdo con Escalona (2014), el contacto de

estos animales con los alimentos puede generar contaminación cruzada por microorganismos transmisores de enfermedades, destacándose enfermedades diarreicas agudas y parasitismo intestinal. Según Plaza y Zapata (2011), la gestión inadecuada de residuos favorece la incorporación de contaminantes a la cadena trófica, a través de la acción de macro y microorganismos que alteran procesos fisi-químicos naturales.

El material particulado emitido por la quema de residuos en la Plaza de Mercado afecta en primera medida al personal residente que inhala estas partículas que pueden generar infecciones respiratorias agudas (IRA). Así mismo, la combustión de materiales orgánicos puede desprender dioxinas con potencial cancerígeno para la población residente (Escalona, 2014).

Tabla 5. Matriz de Leopold de impactos ambientales ligados al manejo de residuos sólidos en la Plaza de mercado del municipio de Puerto Tejada (Cauca).

Actividad	Impacto identificado	Valoración Magnitud*	Valoración Importancia*
Generación	Degradación estética del ambiente	10	10
	Residuos esparcidos	10	10
	Vectores de enfermedades	10	10
Separación	Degradación estética del ambiente	10	10
	Residuos esparcidos	10	10
	Vectores de enfermedades	10	10
Almacenamiento	Riesgo de incendios	8	9
	Emisión de gases	9	9
	Riesgo de accidentes	7	9
	Degradación estética del ambiente	10	10
	Acumulación de residuos	10	10
	Vectores de enfermedades	10	10

*(1-2) muy baja, (3-4) baja, (5-6) media, (7-8) alta y (9-10) muy alta.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Conclusiones

La evaluación preliminar en la plaza de mercado del municipio de Puerto Tejada (Cauca) permitió establecer que el 91% de los encuestados actualmente presentan un manejo inadecuado de los residuos sólidos generados. La mayor proporción de residuos generados en locales comerciales son de tipo orgánico (33.8%) y plástico (33.8%), seguidos de cartón (17.8%), papel (10.2%), vidrio (2.5%) y otros (1.9%) como metales, caucho y poliestireno expandido (EPS) o icopor.

Cerca del 61% de los comerciantes arrojan sus residuos sólidos a la intemperie, afuera del local comercial o en zonas informales dentro de cada sector. Aspectos como falta de capacitación a comerciantes, baja cantidad de recipientes adecuados para separación y disposición de residuos, baja cultura ambiental y deficiente control ambiental por los entes competentes, están generando una problemática ambiental y de saneamiento básico, que pone en riesgo la salud de los habitantes. Programas de Gestión Integral de Residuos Sólidos permitirían no sólo reducir los impactos generados, sino realizar aprovechamiento de gran parte de los residuos generados.

Literatura citada

Aguilar, B. (2005). Fórmulas para cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), p 333-338. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>

CONPES (2016). *Política Nacional Para la Gestión Integral de Residuos sólidos*. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Departamento Nacional de Planeación Subdirección Territorial y de Inversiones Públicas. (2017). (Lineamientos para el Diseño de una Plaza de Mercado) Bogotá Colombia. Recuperado de: <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/plazadmercado/PTplazademercado.pdf>

Escalona, G. (2014). Daños a la Salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(2), 270-277. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_isoref&pid=S1561-30032014000200011&lng=es&tlng=es

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012). *Diagnostico Nacional de Salud Ambiental*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/Diagnostico%20de%20salud%20Ambiental%20compilado.pdf>

Montenegro G., S. P.; Ararat, M. C.; Betancur, J. F. 2015. Cachaza y carbonilla: residuos agroindustriales con potencial de fertilización biológica nitrogenada. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, [S.I.], v. 6, n. 1, p. 83 - 89, mar. 2015. ISSN 2145-6453. Disponible en: <<http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/1265/1601>>. Fecha de acceso: 24 May. 2018 doi:<http://dx.doi.org/10.22490/21456453.1265>.

Montoya, R. (2012). *Caracterización de Residuos Sólidos*. Cuaderno activa No.4, 67-72. Recuperado de: ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/articulate/download/34/31

Parra y Alvarez (2009). Formulación de una Metodología de Evaluación Ambiental para el Licenciamiento del Relleno Sanitario Regional en el Municipio de Guasca, Departamento de Cundinamarca Jurisdicción de CORPOGUAVIO (Tesis de pregrado). Universidad de la Salle. Bogotá. Recuperado de: repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/14005/T41.09%20P247f.pdf?

Plaza y Zapata, (2011). Residuos y salud: Targal - Salta. *Revista de Ciencia y Tecnología*, (16), 35-43. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-75872011000200005

Pinto (2007). *Los Estudios de Impacto Ambiental: Tipos Métodos y Tendencias*. Escuela de Organización Industrial. Recuperado de: <https://www.eoi.es/es/file/18027/download?token=t3mIUUVKY>

Pinto (2007). *Valoración de Impactos ambientales*. INERCO. Sevilla, España. Recuperado de: http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48150/componente48148.pdf

- Quiceno A., Nieto L., Valencia L., Giraldo R. 2015. Agroecología y construcción de ciudadanía ambiental en el municipio de Palmira. Recuperado de: <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/book/article/view/1318/1655>
- Recatalá, (2011). Evaluación de Impacto Ambiental. Universidad de Valencia. Recuperado de: http://www.uv.es/incorp/cooperacio/Ponencias_Jornada_CTMA/Conferencia_1.pdf
- Sáez y Urdaneta (2014). Manejo de Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*. 20(3) 121-135. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009>
- Salas, Quesada. (2006). *Impacto ambiental del manejo de desechos sólidos ordinarios en una comunidad rural*. *Tecnología en Marcha*.19 (3). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4835817.pdf>
- Sanclemente O., 2015. Crisis de la agricultura convencional y agroecología como alternativa que aporta a la construcción de ciudadanía ambiental. En: *Ciudadanía ambiental, crisis de la agricultura convencional y desafíos para una agroecología orientada hacia el desarrollo rural*. Pág. 83 – 86. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Recuperado de <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/book/article/download/1324/1661>

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

