DESEMPEÑO Y DESAFIOS EN LA RECUPERACIÒN DE MATERIAL RECICLABLE EN VENEZUELA: ANALISIS DE DATOS PARA MODELO CONCEPTUAL DE GESTIÓN EN PROCESOS DE DISPOSICIÓN FINAL EN EL MUNICIPIO PUERTO CABELLO, CARABOBO, VENEZUELA

AUTOR:
CASTELLANOS L. JOSÉ A.

INTRODUCCIÓN

El manejo de residuos sólidos en Venezuela representa un desafío significativo para los municipios. Según Tchobanoglous (1998), factores como el crecimiento demográfico, la urbanización, el desarrollo industrial y los cambios en los patrones de consumo influyen en la generación de residuos sólidos. Comprender estos procesos a través de indicadores específicos facilita la interpretación y mejora del sistema de gestión.

En el caso del municipio Puerto Cabello, estado Carabobo, el manejo de residuos y desechos sólidos domésticos se realiza principalmente mediante un esquema de "recolección y disposición final", excluyendo el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento adecuado de los residuos, así como una disposición final sanitaria adecuada (AI-DIS-IDRC, 2006). Este estudio tiene como objetivo general obtener y analizar datos de la corriente de extracción de residuos y desechos sólidos domésticos en Puerto Cabello para evaluar la situación actual del sistema de disposición final y desarrollar un modelo conceptual de gestión sustentable.

Las etapas del manejo de residuos sólidos, según Ochoa (2009), incluyen generación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final. Evaluar y mejorar cada una de estas etapas es crucial para desarrollar un sistema de gestión de residuos más eficiente y sostenible en Puerto Cabello.

Esta investigación está orientada a recabar datos que faciliten la discusión de las políticas públicas

aplicadas al proceso de disposición final de residuos sólidos urbanos, e indaga en el contexto histórico de generación y extracción de materiales, obtenidos en la fuente, lo que favorece contrastar la variación cuantitativa tanto en material recuperado como valor del trabajo, esto como resultado de comparar los momentos que se estudian. Los resultados generan respuestas que permiten sustentar o proponer estrategias fundamentadas desde la competencia de la gerencia, pero bajo la perspectiva de la realidad social, según lo propone Cáceres (2008) "los retos que impone el enfoque del desarrollo sustentable, implican grandes esfuerzos económicos, productivos, sociales, culturales, políticos, científicos y hasta en la concepción individual de lo que debe ser la vida cotidiana" en consecuencia constituye un desafío dentro de la administración pública..

En consecuencia, aunque la producción de desechos está influenciada por la intensidad y la frecuencia, es un hecho que su generación será constante. Por lo tanto, el grado de vulnerabilidad ambiental al que se enfrenta una población dependerá de su capacidad para gestionarla. Según Cáceres (2008), "se requiere integrar diversas disciplinas y el saber acumulado en una concepción holística para abordar los problemas ambientales. Para encontrar soluciones, se deben utilizar todas las capacidades del ser humano, desde las puramente racionales hasta las sensitivas e intuitivas".

Es decir, tanto Venezuela como los demás países de la región tienden a enfocarse más en las fuerzas económicas y sociales, y a partir de allí abordan las situaciones ambientales. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, según sugiere Guzmán et al. (2008), es enfático al afirmar que "mientras las políticas no empiecen a atender algunas de las causas de fondo de la degradación ambiental o Fuerzas Motrices, según se definen en el marco Fuerza motriz – Presión – Estado - Impacto - Respuesta, es

poco probable que los países alcancen los objetivos y metas establecidos en los compromisos nacionales, regionales e internacionales". Esto hace referencia a la necesidad de promover acciones que aborden las fuerzas generadas por procesos necesarios de la sociedad, pero que impactan negativamente al medio ambiente.

Por esta razón, se requieren aportes que refuercen nuevas actitudes, conocimientos y prácticas, las cuales forman parte de las políticas sociales establecidas en el [Título III] de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), Artículo 62 [Título IV]. Este artículo establece que "todos los ciudadanos y ciudadanas tienen el derecho de participar libremente en los asuntos públicos", y reconoce que "la participación del pueblo en la formación, ejecución y control de la gestión pública es el medio necesario para lograr el protagonismo que garantice su completo desarrollo individual o colectivo". En este contexto, la participación ciudadana es fundamental para la capacitación necesaria para enfrentar la vulnerabilidad ambiental.

El desarrollo de habilidades para conocer y supervisar la gestión ambiental recae en las bases ciudadanas, las cuales permitirán definir una estrategia social adecuada para promover el desarrollo sostenible a nivel municipal. De esta manera, se avanzará hacia una perspectiva de desarrollo que se ajuste a la realidad local, utilizando procedimientos económicamente viables y que sean socialmente aceptados.

En razón de ello, al evaluar la situación de Venezuela en cuanto al cumplimiento de estos acuerdos, específicamente en relación con los elementos que ejercen presión en el área de la disposición final de residuos sólidos urbanos, se reconoce en primer lugar la existencia de un amplio soporte legal. Sin embargo, como lo expresan Benaiges, Molina y

Sánchez (2004), "en el país no se conoce un marco de referencia aproximativo que dé cuenta de experiencias integrales en la materia; es decir, que haya aportado una metodología de intervención para el manejo integral de residuos sólidos".

En consecuencia, a pesar de los intentos, en Venezuela, según Armitano, García y Liscano (2016), existen "311 sitios de disposición final a nivel nacional, distribuidos en 95 rellenos sanitarios que representan el 31%, 136 vertederos que corresponden al 43% y 80 botaderos que constituyen el 26% restante del total de lugares de disposición" (p. 249).

De la situación planteada, podemos discernir que, a pesar de los esfuerzos globales para enfrentar los problemas causados por el manejo inapropiado de los residuos sólidos urbanos, en Venezuela, aunque se reconocen los principios de sustentabilidad en la Constitución Nacional y se refuerza la protección del ambiente y la participación ciudadana como derechos en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992), la gestión de desechos sólidos sigue siendo problemática. Esta declaración redefinió las políticas públicas y promovió la elaboración de leyes y decretos relacionados con los desechos sólidos. Sin embargo, como concluyen Benaiges, Molina y Sánchez (2004), "en Venezuela, la gestión de desechos sólidos se caracteriza por la desarticulación interinstitucional, evidenciada en la duplicidad de funciones y esfuerzos que suelen generar conflictos entre diferentes instancias públicas con competencia legal en la gestión de residuos sólidos urbanos".

Sin embargo, el contenido del Plan de la Patria (2013-2019), que establece las líneas estratégicas de la política nacional, identifica como principal eje de desarrollo ecológico el manejo integral de desechos sólidos. En este tema, el gobierno municipal representa la expresión del Estado más cercana a la población.

De allí surge el enfoque de esta investigación, que identifica indicadores reales y actores externos a la administración y operatividad de los rellenos sanitarios, pero que influyen significativamente en una fase del proceso. El estudio realizado es principalmente descriptivo, con un alcance explicativo y de naturaleza no experimental, prevaleciendo el enfoque cuantitativo.

Objetivo

Obtener y analizar datos de la corriente de extracción de residuos y desechos sólidos domésticos en el municipio Puerto Cabello, estado Carabobo, con el fin de evaluar la situación actual del sistema de disposición final y desarrollar un modelo conceptual de gestión sustentable.

Metodología

Con el objetivo de evaluar la actividad de separación de material reciclable y reconocerla como un indicador clave en la estructuración de un nuevo modelo de gestión para la disposición final de residuos y desechos sólidos en el municipio Puerto Cabello, se llevó a cabo un estudio en el "Relleno Sanitario La Paragüita". Este estudio se centró en analizar la capacidad de extracción de materiales reciclables por parte de las personas que realizan actividades de separación y extracción en dicho relleno.

Para ello, se implementaron encuestas y observaciones directas en el área donde se desarrollan estas actividades. Estas herramientas permitieron investigar la potencialidad del proceso de separación como una actividad comercial viable.

Población: 60 personas que realizan actividad en el relleno Sanitario "La Paraguita".

Muestra: el tamaño de la muestra se consideró censal. El total de la muestra evaluada correspondió a 60 personas.

Información Técnica:

Se construyó una tabla para compilar los datos sobre la cantidad de toneladas de material reciclable separadas y extraídas del relleno sanitario. Para esta recopilación, se consideraron las declaraciones presentadas por el grupo investigado, facilitando así la medición. Se evaluaron los históricos de las disposiciones realizadas en el Relleno Sanitario "La Paragüita" desde el año 2007 hasta el 2010. El aprovechamiento de material reciclable se calculó al confrontar las declaraciones de salida de material con las disposiciones realizadas, obteniendo un valor porcentual sobre el total para cada año estudiado. Se estableció una comparación de la fluctuación del aprovechamiento de material reciclable entre los años estudiados y el bienio 2016-2017. Finalmente, se determinó el comportamiento de la actividad de extracción.

Técnicas de Observación

Se analizó el proceso operativo del Relleno Sanitario "La Paragüita" y la actividad de extracción de material reciclable, comparando el esquema operativo con la actividad observada en el lugar.

Técnicas de Obtención de Información

Se realizaron encuestas de campo para identificar patrones en los hábitos de los recolectores, su organización y el desarrollo de sus actividades.

Técnicas de Análisis de Datos

En cuanto a la evaluación social y representativa de la población objeto del estudio, los datos obtenidos se organizaron en una matriz o plantilla. Esta herramienta permitió calcular los porcentajes de composición utilizando valores cuantitativos.

Los datos de extracción de material reciclable fueron convertidos utilizando los

valores de comercialización proporcionados por los líderes de grupo. Esto permitió establecer proyecciones de ingresos económicos, distribución y estimaciones de ganancias para la organización de los recolectores. Los resultados obtenidos se discutirán en relación con los objetivos establecidos en la investigación.

Estadísticas

En general, la percepción del valor del material reciclable en la fuente está determinada por el volumen de generación. En la Tabla N° 1 se puede observar la diferencia en las cifras y la variación a lo largo de cuatro años consecutivos.

Tabla 1

Comparativo material extraído en el
Relleno Sanitario "La Paraguita" Puerto Cabello 2007 -2010

Toneladas / Año				
AÑOS	2007	2008	2009	2010
INGRESOS RSU	70.999,00	74.752,00	70.696,00	82.547,00
EXTRACCIÓN	1.987,00	2.093,05	1.979,48	2.311,31

Fuente: Castellanos (2011)

De igual manera en la Tabla N° 2 puede verificarse y compararse el bienio 2016 – 2017 con los años preliminares (Ver Tabla N°1) en función de la corriente de ingresos de residuos y desechos sólidos y la cantidad aprovechable en el proceso de separación y extracción.

Tabla 2

Comparativo material extraído en el

Relleno Sanitario "La Paragüita" Puerto Cabello 2016 -2017

Toneladas /año

AÑOS	2016	2017
INGRESOS RSU	62.300,00	59.752,00
EXTRACCIÓN	1121	992

Fuente: DESOCA (2018)

Para evaluar la comparación entre los momentos (Tabla N°1 y Tabla N°2), se presenta a continuación la distribución porcentual de los componentes y el valor de comercialización obtenido en los periodos evaluados.

Tabla 3

Comparativo de extracción de material Vs ingresos obtenidos por segregadores

Relleno Sanitario "La Paragüita" Puerto Cabello

MaterialReciclable	**Momentos Históricos**	
	2007-2010	2016-2017
COMPOSICIÓN	TN	TN
Vidrio, plástico. Tela, cartón	84%	95%
Material Ferroso	13%	4%
Material no Ferroso	1.72%	1%
Total TN Promedio/año	2.092.50	1.108,29
Ingreso promedio/ segregador	450 Bs.F ($ 107,44)	50.094 Bs.F ($46)

Fuente: Castellanos (2021)

Análisis - Disertación

La corriente de ingreso de desechos sólidos entre los años 2007 y 2010 presentó una variación final estimada de 11.548 toneladas en un lapso de cuatro años. Esto representa un incremento del 13,98%, mientras que la extracción en el mismo periodo se mantuvo proporcional a la variación de la corriente.

El cálculo del aprovechamiento de material con características reciclables en este periodo se obtuvo al verificar la entrada de residuos sólidos urbanos al Relleno Sanitario, según los datos de la empresa Desechos Sólidos Carabobo (DESOCA), y compararla con las declaraciones de salida de material presentadas por los segregadores. Esto permitió obtener un valor de recuperación anual del 2.8% para el periodo 2007-2010, con variaciones poco significativas que no afectan este valor como referencia

El comportamiento de la generación de residuos sólidos urbanos en el periodo 2016-2017 fue significativo. En este bienio, la generación disminuyó a 59.752 toneladas anuales, lo que representa una corriente inferior a la del año 2007, diez años antes. El porcentaje de variación fue un 15% menos en comparación con la cifra de 2007 y un 27% menos respecto al valor de 2010.

Se estableció una comparación de la fluctuación en el aprovechamiento de material reciclable entre los años 2007 y 2010 y el bienio 2016-2017. Esto se debe a los procesos económicos de devaluación de la moneda que se aplicaron como medidas de control económico en Venezuela. Como resultado, los promedios de material extraído entre 2007 y 2010 fueron de 2.092,5 toneladas, en comparación con 1.108 toneladas en el bienio 2016-2017.

El material ferroso disminuyó drásticamente en el periodo 2016-2017 debido a medidas

gubernamentales de control relacionadas con el manejo de materiales estratégicos, pasando del 13% al 4%."

El porcentaje de recuperación fue apenas del 1.20%, lo que significó una disminución en los ingresos semanales por segregador, de $107 a $46. Esto representa una reducción del 57% en comparación con el estimado usual. La actividad de extracción se mantiene constante en la fase final del proceso. Hasta la fecha, ha aumentado el número de personas que se desplazan a la ciudad para recoger material aprovechable de los contenedores urbanos.

Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten a las autoridades que administran el Relleno Sanitario establecer estrategias basadas en la tolerancia, comprensión, entendimiento y control para mantener relaciones efectivas con los segregadores. Es fundamental romper las barreras comunicativas que suelen funcionar como estrategias defensivas por parte de estos trabajadores.

Entre 2007 y 2010, los segregadores percibían ingresos superiores en más del 44% al salario mínimo de entonces. Durante este periodo, el material recuperado en las instalaciones del Relleno Sanitario representó el 2.8% de la composición de la corriente de entrada

En el bienio 2016-2017 los ingresos que por venta de material extraído de los residuos y desechos sólidos en el Relleno Sanitario "La Paragüita" aportó a los segregadores una cifra que superaba el salario mínimo en 23.26%. Pero en comparación con el lapso 2007 – 2010 este valor mermó 20.74% disminuyendo de igual manera el material recuperado, siendo este el 1.20%. en consecuencia 42.85% menos en comparación al periodo referencial.

Referencias consultadas

1. Armitano, A., García, G., Liscano P (2016). Programa de aprovechamiento y tratamiento de los residuos sólidos doméstico del sector Care de Guatire, estado Miranda, Venezuela. Recuperado de:https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90453464003 Fecha de consulta: 15-02-2022.

2. Benaiges, A., Molina, M. y Sánchez, R. (2004). Propuesta para la formulación del Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio Libertador. Caracas, Venezuela: Corporación de Servicios del Municipio Libertador.

3. Cáceres, F. (2008). La Gerencia Ambiental como metodología integradora. *Fermentum*, 148-173. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/705/70517459009.pdf Fecha de consulta: 02-01-2022

4. CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y DE DESARROLLO (RIO DE JANEIRO)., NACIONES UNIDAS. (1992). Declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: Principios relativos a los bosques. Rio de Janeiro,Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas. Recuperado de: https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm Fecha de consulta: 07-01-2022

5.Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999, 30 de diciembre). Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, No 36.860. [Extraordinaria], marzo 24, 2000.

6. Guzmán, E., Metternicht, G., Arreola, M. y Miranda, N. (2008). Metodología para la elaboración de los informes GEO Ciudades. Recuperado de: https://sinia.minam.gob.pe/documentos/metodologia-implementacion-informes-geo-ciudades Fecha de consulta: 10-01-2022

7. INE - INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. (2012). XIV Censo Nacional de Población y Vivienda. Resultados por Entidad Federal y Municipios del Estado Carabobo. Gerencia General de Censo de Población y Vivienda, Caracas.

8. Nagatani, K., Oliveros, L., Gómez, R y Galarza, E (2009). GEO Amazonía: perspectivas del medio ambiente en la Amazonía. Recuperado de: http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/publ909.pdf Fecha de consulta: 20-02-2022.

9. PLAN DE LA PATRIA, PROYECTO NACIONAL SIMÓN BOLÍVAR, SEGUNDO PLAN SOCIALISTA DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE LA NACIÓN 2013-2019 [con fuerza de ley]. Publicado en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No 6.118 Extraordinario, 4 de diciembre de 2013.