

DISEÑO DE UN MODELO LOGÍSTICO PARA LA RECOLECCIÓN Y
APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS BIODEGRADABLES GENERADOS EN
ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

Sindy Yolaima Peñaranda Bello

Trabajo de Investigación como requisito para optar el título de Magíster en

Ingeniería Industrial

Tutor
Alex Ruiz Lázaró

RESUMEN

El corregimiento de Palmar de Candelaria, perteneciente al municipio de Luruaco, ubicado en el sur del departamento del Atlántico, se ha destacado por su vocación agrícola desde su fundación hasta la fecha de hoy, por lo cual el tema de residuos sólidos derivados de estas actividades se ha constituido en el tiempo reciente en una línea de investigación para diversas vertientes. Las actividades de agricultura y ganadería, representan el mayor porcentaje de ingresos para el sector rural [1]. Así las cosas, en el presente artículo se propone el diseño de un modelo logístico que facilite la recolección y el aprovechamiento de los residuos biodegradables generados en la actividad agropecuaria de la localidad. La metodología utilizada para la investigación fue de perfil mixto, utilizando herramientas cualitativas como la revisión documental y la entrevista con preguntas abiertas, mientras que por otro lado se emplearon instrumentos cuantitativos como una encuesta aplicada bajo escala Likert a las partes involucradas, tales como comunidad, autoridades locales y agricultores. Los resultados finales muestran gran interés por los actores citados, sugieren de manera especial afianzar aspectos como la capacitación y programas institucionales, así como disponer de un sitio tipo planta de tratamiento de residuos biodegradables. Con base a la información rescatada, se da forma al modelo logístico y se exponen los aspectos de mayor relevancia.

Antecedentes: En materia de medio ambiente, aprovechamiento de residuos y articulados, son varios los avances y propuestas que se vienen generando producto de la investigación, la observación e intervención de los involucrados en la materia. Lo citado, ha dado lugar a que se tomen en consideración varias metodologías que, tanto a nivel rural como urbano, tienen influencia en la gestión medio/ambiental: Metodología 3R., en el que habla de Reducir, Reciclar y Reutilizar [2] Cadena de Suministro y Logística Inversa [3] y [4]

Objetivos: Objetivo general: Diseñar un modelo logístico para la recolección y aprovechamiento de residuos biodegradables generados en actividades agropecuarias, en el corregimiento de Palmar de Candelaria del departamento del Atlántico.

Materiales y Métodos: La metodología de la investigación se diseñó integrando herramientas con perfil cualitativo y cuantitativo, dentro de las técnicas de investigación se encuentran un cuestionario (encuesta) aplicado en el corregimiento de Palmar de Candelaria. La muestra escogida de manera dirigida (a criterio del investigador), obtuvo un total de 30 participantes para el levantamiento de datos. Así también se consultó la opinión de seis actores (autoridades, comunidad y agricultores), mediante una entrevista semiestructurada; ambos instrumentos fueron previamente validados. Para el caso de la encuesta se realizó con la herramienta Alfa de Cronbach; entre tanto, la entrevista se validó por juicio experto.

Para el plan de análisis, se empleó el software estadístico SPSS versión 23, herramienta estadística Modelo de Regresión Logística y el programa Atlas. Ti, para el análisis de los datos recopilados.

Resultados: La investigación expone de manera clara el marco normativo y las técnicas con potencial de ser empleadas en el sector agrícola, las características más prominentes de estos residuos en la comunidad de Palmar de Candelaria y un modelo logístico que reutiliza estos componentes para así reducir el impacto ambiental.

En Colombia, el esfuerzo por implementar este tipo de modelos ha sido enmarcado en un conjunto de normas técnicas que orientan eficientemente la ejecución de los proyectos de gestión de residuos, entre estos instrumentos jurídicos se encuentran las Guías Técnicas Colombianas GTC 24 [5], GTC 53-7 [6] y GTC 5167 [7], cada una cumplimento una labor específica. En este sentido, se configura un marco regulatorio sólido que está en continua evolución y mejoramiento para dar respuesta a las demandas ambientales que el país necesita.

En este contexto, el estudio caracterizó a profundidad los tipos de residuos biodegradables generados, a fin de enmarcarlos en el conjunto de normas anteriormente descritas y determinar los componentes clave requeridos para configurar el modelo de recolección y aprovechamiento. En virtud de lo anterior, los hallazgos indican que hay conocimiento moderado sobre la diferencia entre residuos orgánicos, reciclables y ordinarios.

La ausencia de iniciativas de aprovechamiento de residuos biodegradables en el último año evidenciado en la comunidad de Palmar de Candelaria, no es coherente con las políticas y lineamientos emanados de la ONU a través de los ODM.

Al analizar las prácticas de los agricultores, se evidenció que la lombricultura y compostaje no son casi utilizadas.

El estudio demuestra que los residuos de mayor generación son los provenientes de alimentos crudos, hojarasca, pasto.

En cuanto al modelo de regresión logística, se encontró que éste puede explicar (predecir) un 65,6% de la capacidad de recolección a partir de factores como Localización de fuentes de generación de residuos, fuente de generación de residuos, técnicas de aprovechamiento, tipo de residuos generados (orgánico/no orgánico), clasificación, tiempos de recolección y frecuencia estimada de recolección. Por otra parte, las mayores deficiencias se encontraron en la prestación del servicio de recolección de basuras, concretamente en el tiempo y frecuencia.

Con base en todas estas reflexiones, la necesidad de un modelo de recolección y aprovechamiento de residuos biodegradables ajustado a la dinámica del sector agropecuario en el corregimiento de Palmar de Candelaria, se convierte en un objetivo fundamental que puede traer beneficios tangibles en términos del desarrollo local, a nivel económico y ambiental.

Conclusiones: Una vez cumplida la investigación, se puede afirmar que el corregimiento de Palmar de Candelaria es un generador activo de residuos biodegradables, debido a sus actividades agrícolas y ganaderas. En la actualidad y de acuerdo a los instrumentos aplicados, no se llevan a cabo iniciativas relacionadas con el aprovechamiento de residuos biodegradables, por lo cual implementar este tipo de alternativas podría constituirse en una fuente de beneficios multipropósito. En primera instancia se lograría aminorar los impactos al medio ambiente, en la medida que se recicle todo el material biodegradable, por otro lado, se abriría una fuente de ingreso adicional para los agricultores y finalmente se podría integrar a la comunidad como parte esencial de esta dinámica, contribuyendo así con las tendencias de cuidado de los entornos naturales que se impulsan a nivel global.

Palabras clave: Residuos Biodegradables, Modelo de Regresión Logística ordinal, Medio Ambiente, Normativa, Palmar de Candelaria, Luruaco Atlántico.

ABSTRACT

The town of Palmar de Candelaria, belonging to the municipality of Luruaco, located in the south of the department of Atlántico, has stood out for its agricultural vocation from its foundation until today, which is why the issue of solid waste derived from these activities It has recently become a line of research for various aspects. Agriculture and livestock activities represent the highest percentage of income for the rural sector [1]. Thus, this article proposes the design of a logistic model that facilitates the collection and use of biodegradable waste generated in the agricultural activity of the town. The methodology used for the research was of a mixed profile, using qualitative tools such as the documentary review and the interview with open questions, while on the other hand quantitative instruments were used such as a survey applied under a Likert scale to the parties involved, such as the community, local authorities and farmers. The final results show great interest by the aforementioned actors, they suggest in a special way to strengthen aspects such as training and institutional programs, as well as to have a biodegradable waste treatment plant-type site. Based on the information retrieved, the logistics model is shaped and the most relevant aspects are exposed.

Background: In terms of the environment, use of waste and articles, there are several advances and proposals that have been generated as a result of the research, observation and intervention of those involved in the matter. The aforementioned has led to the

consideration of several methodologies that, both at rural and urban levels, have an influence on environmental / environmental management: 3R Methodology, in which it speaks of Reduce, Recycle and Reuse [2]

Supply Chain and Reverse Logistics [3] and [4]

Objective: General objective: Design a logistic model for the collection and use of biodegradable waste generated in agricultural activities, in the town of Palmar de Candelaria in the department of Atlántico.

Materials and Methods: The research methodology was designed integrating tools with a qualitative and quantitative profile, within the research techniques there is a questionnaire (survey) applied in the town of Palmar de Candelaria. The sample chosen in a directed manner (at the discretion of the researcher), obtained a total of 30 participants for data collection. Thus, the opinion of six actors (authorities, community and farmers) was also consulted, through a semi-structured interview; both instruments were previously validated. In the case of the survey, it was carried out with the Cronbach's Alpha tool; meanwhile, the interview was validated by expert judgment.

For the analysis plan, the SPSS version 23 statistical software, the Logistic Regression Model statistical tool, and the Atlas program were used. Ti, for the analysis of the collected data.

Results: The research clearly exposes the regulatory framework and the techniques with the potential to be used in the agricultural sector, the most prominent characteristics of these wastes in the community of Palmar de Candelaria and a logistics model that reuses these components in order to reduce the environmental impact. .

In Colombia, the effort to implement this type of model has been framed in a set of technical standards that efficiently guide the execution of waste management projects, among these legal instruments are the Colombian Technical Guidelines GTC 24 [5], GTC 53-7 [6] and GTC 5167 [7], each one performed a specific task. In this sense, a solid regulatory framework is configured that is in continuous evolution and improvement to respond to the environmental demands that the country needs.

In this context, the study characterized in depth the types of biodegradable waste generated, in order to frame them in the set of standards described above and determine the key components required to configure the collection and use model. By virtue of the above, the findings indicate that there is moderate knowledge about the difference between organic, recyclable and ordinary waste.

The absence of initiatives for the use of biodegradable waste in the last year evidenced in the community of Palmar de Candelaria, is not consistent with the policies and guidelines issued by the UN through the MDGs.

When analyzing the practices of the farmers, it was evidenced that vermiculture and composting are hardly used.

The study shows that the most generated residues are those from raw food, litter, grass.

Regarding the logistic regression model, it was found that it can explain (predict) 65.6% of the collection capacity based on factors such as Location of sources of waste generation, source of waste generation, utilization techniques, type of waste generated (organic / non-organic), classification, collection times and estimated collection frequency. On the other hand, the greatest deficiencies were found in the provision of the garbage collection service, specifically in time and frequency.

Based on all these reflections, the need for a model for the collection and use of biodegradable waste adjusted to the dynamics of the agricultural sector in the town of Palmar de Candelaria, becomes a fundamental objective that can bring tangible benefits in terms of local development. , economically and environmentally.

Conclusions: Once the investigation is completed, it can be stated that the Palmar de Candelaria district is an active generator of biodegradable waste, due to its agricultural and livestock activities. Currently, and according to the instruments applied, there are no initiatives related to the use of biodegradable waste, so implementing this type of alternatives could become a source of multipurpose benefits. In the first instance, it would be possible to reduce the impacts on the environment, to the extent that all the biodegradable material is recycled, on the other hand, an additional source of income would be opened for the farmers and finally the community could be integrated as an essential part of this dynamics, thus contributing to the trends in caring for natural environments that are promoted globally.

KeyWords: Biodegradable Waste, Ordinal Logistic Regression Model, Environment, Regulations, Palmar de Candelaria, Luruaco Atlántico.

REFERENCIAS

- [1] S. Saval, Aprovechamiento de residuos agroindustriales: pasado, presente y futuro. BioTecnología, Vol. 16, pp. 14-46.2012.
- [2] S. Martínez & J. Bigues, El Libro de las 3R, Barcelona, España. Ediciones Local Global, 2013.
- [3] S. Chopra, y P. Meindl. Administración de la cadena de suministro. Pearson educación, 2013.
- [4] J. Coyle, et al. Administración de la cadena de suministro: una perspectiva logística. 2013.
- [5] ICONTEC, Guía Técnica Colombiana 24, 2009.
- [6] ICONTEC, Guía Técnica Colombiana para el Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos No Peligrosos GTC 53-7, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, Bogotá, 2006.
- [7] ICONTEC, Norma Técnica Colombiana 5167, 2011.