

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Disposición a pagar por el servicio de recogida de aceite de cocina usado en el hogar: Un estudio de caso en Loja, Ecuador

Willingness to pay for the collection service of used cooking oil at home: A case study in Loja, Ecuador

Luis Malla-Bravo ¹ | Diana Bravo-Benavides ¹ | Elisa Toledo-Macas ¹

¹Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto, C. París, Loja

Correspondencia

Diana Bravo-Benavides, Carrera de Economía, Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto, C. París, Loja
Email: dbbravo@utpl.edu.ec

Fecha de recepción

Enero 2024

Fecha de aceptación

Junio 2024

RESUMEN

Los residuos de aceite se han convertido en un importante problema ambiental, un litro de aceite usado contamina el equivalente a 1000 litros de agua (González et al., 2015), lo que genera costos adicionales en el mantenimiento de redes de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. En esta investigación, se analiza la disposición a pagar por el servicio de recolección de aceite de cocina usado en hogares de la ciudad de Loja. Mediante el método de valoración contingente, se investiga cómo la población valora un servicio de gestión adecuada de este tipo de residuo. Los resultados encontrados muestran que la población está dispuesta a pagar \$ 1.57 por el servicio de recolección de aceite, este valor puede influir en el diseño de políticas mediante la implementación de incentivos adecuados para promover la participación en actividades de reciclaje. Además, el modelo muestra que aquellos con ingresos más altos, conciencia del daño ambiental y disposición para tomar medidas contra la contaminación tienen una mayor probabilidad de pagar por el servicio lo que resulta útil para desarrollar estrategias de mercadotecnia y promoción que aumenten la participación de la comunidad en el programa de recolección de aceite.

Palabras clave: DAP, Valoración contingente, reciclaje aceite, logit.

Códigos JEL: C1, Q51, Q53.

ABSTRACT

Waste oil has become a significant environmental issue; one liter of used oil contaminates the equivalent of 1000 liters of water (González et al., 2015), resulting in additional costs for sewerage network maintenance and wastewater treatment. This research examines the willingness to pay for the collection service of used cooking oil in households in the city of Loja. Using the contingent valuation method, it investigates how the population values a proper management service for this type of waste. The findings indicate that the population is willing to pay \$ 1.57 for the oil collection service. This value can influence policy design by implementing appropriate incentives to promote participation in recycling activities. Additionally, the model shows that those with higher incomes, awareness of environmental damage, and willingness to take action against pollution are more likely to pay for the service, which is useful for developing marketing and promotion strategies to increase community participation in the oil collection program.

Keywords: Willingness to Pay, Contingent Valuation, Oil Recycling, Logit

JEL codes: C1, Q51, Q53.

1 | INTRODUCCIÓN

Los residuos de aceite, provenientes de la industria alimentaria, restaurantes u otro tipo de establecimientos de servicio de alimentos y de los hogares, representan un significativo problema ambiental. Según González et al. (2015), un litro de aceite usado contamina el equivalente a 1000 litros de agua, exacerbando los costos asociados con el mantenimiento de las redes de alcantarillado y el tratamiento de aguas residuales (Días et al., 2014). Esta contaminación tiene consecuencias ambientales graves y, además, implica gastos adicionales para mitigar sus efectos en la infraestructura de saneamiento.

A pesar de que nuestro planeta está compuesto mayoritariamente por agua, sólo el 2.5 % es agua dulce y tan sólo el 0.007 % del agua existente en la Tierra es potable, cantidad que se reduce año a año debido a la contaminación (Aquee Fundación, 2024). Según la OMS el agua contaminada es causante de una gran cantidad de enfermedades. Si bien son muchas las causantes de esta contaminación, un enemigo es el aceite vegetal usado cuyo uso se extiende a gran parte de la población.

Los compuestos generados a partir de la degradación de los aceites de cocina pueden tener efectos mutagénicos, cancerígenos, neurotóxicos y hepatotóxicos, entre otros (Tsoutsos et al., 2016), esto está asociado a la eliminación inapropiada, después de su uso se vierten en desagües sin ningún tratamiento (Zhang et al., 2012), creando una capa sobre la superficie de agua que dificulta el paso del oxígeno pudiendo matar a los seres vivos de los ríos, mares y obstaculizando el tratamiento de aguas residuales (Lopes et al., 2020). En muchas ciudades del país se eliminan directamente en alcantarillas, y desagües, donde generan olores desagradables, obstruyen el drenaje, dañan hormigones y contaminan hábitats terrestres y acuáticos (Díaz, A. Trujillo, J., 2022; Parede y Vidal, 2017).

Dentro de la ciudad de Loja no existe un sistema adecuado de recolección de aceite doméstico o de cocina, lo que genera una cantidad considerable de desechos. La falta de conocimiento sobre la forma adecuada de desechar este producto y la falta de una ordenanza completa para la recolección de aceite en establecimientos comerciales contribuyen a este problema. La investigación propuesta tiene como objetivo determinar la disposición a pagar (DAP) de los hogares de la ciudad de Loja por el servicio de recolección de aceite de cocina usado. También busca analizar la percepción de los ciudadanos sobre este sistema y las estrategias para el manejo y disposición final del aceite vegetal usado. El estudio pretende proporcionar información relevante y contribuir a la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales.

2 | REVISIÓN LITERARIA Y CONTEXTUAL

La economía ambiental, se enfoca en comprender cómo las actividades económicas impactan en el medio ambiente y en promover el desarrollo sostenible (Brannlund, 2005). Desde la perspectiva de la economía ambiental, los problemas ambientales se analizan no solo desde una óptica ecológica, sino también desde un enfoque económico que considera los costos y beneficios de las decisiones relacionadas con el medio ambiente. Los economistas clásicos (Smith, Lloyd, Malthus y Ricardo), sentaron las bases de la conservación de los recursos naturales y la importancia de gestionarlos de manera responsable. Sin embargo, el concepto de economía am-

biental emergió de manera más destacada en las décadas de 1960 y 1970, en respuesta a los desafíos ambientales globales que requerían una atención más detallada desde la ciencia económica (Brannlund, 2005).

Este enfoque se fortaleció aún más con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente en 1972, que impulsó políticas y programas para abordar los desafíos ambientales desde una perspectiva económica. Desde entonces, la economía ambiental ha proporcionado herramientas analíticas y marcos de evaluación que ayudan a entender mejor los impactos económicos de las decisiones ambientales y a diseñar políticas más efectivas para la gestión de los recursos naturales y la protección del medio ambiente a través de la valoración económica (Cristeche y Penna, 2008). Este método nos permite monetizar bienes e investigar la disposición a pagar (DAP) (Riera et al., 2005) para desarrollar políticas de protección ambiental. (Chen y Jim, 2012; Hauwermeiren, 1999; Cristeche y Penna, 2008; Ortúzar, 2000).

Dadas las implicaciones anteriores, se hace necesario cuantificar el valor económico del aceite usado de cocina y así poder incentivar su uso y evitar algún tipo de impacto ambiental físico y/o social al no dar manejo adecuado de la disposición final. De allí la importancia de aplicar y gestionar modelos de gestión de la cadena de suministros a fin para mejorar los procesos logísticos en las empresas con relación a las materias primas requeridas (Osorio, 2004; Gómez, et al., 2019; Lopes et al., 2020). Además, los estudios de valoración ayudan a recopilar las preferencias de los consumidores, para facilitar la incorporación de políticas, programas, etc.

En el estudio llevado a cabo por Zhang et al. (2012) se examina la participación de los hogares coreanos en la recolección de aceite de cocina usado, revelando que el sistema de recolección, los gastos en aceite de cocina, los niveles de incentivo y el número de miembros familiares afectan la participación de los encuestados en la recolección de aceite. La educación ambiental como factor significativo lo estudió (Rodríguez et al., 2022; Cabrera, 2022) y llegó a la conclusión que los programas educativos, campañas de sensibilización y actividades de divulgación influyen en la percepción del valor de los servicios ambientales y la disposición a contribuir económicamente a su financiamiento. Los resultados sugieren que una mayor exposición a la educación ambiental se relaciona positivamente con una mayor disposición a pagar por servicios de reciclaje.

En esta línea, Cabrera (2022) destaca que la educación y concienciación de la población local es fundamental para promover cambios de comportamiento y hábitos más sostenibles. La propuesta de coordinación con instituciones locales para fortalecer la capacitación técnica y mejorar los servicios de recolección de basura es una estrategia integral que puede contribuir significativamente a la mejora del ambiente urbano y la calidad de vida de los habitantes.

La influencia de la legislación ambiental fue estudiada por López et al. (2021), Auquilla (2023), Pinargote y Sánchez (2023), Martínez (2021), Tacias et al. (2016), Ortiz et al. (2017), Thode et al. (2017), Gabriel y Pérez (2019) sus hallazgos indican que una legislación ambiental más estricta está asociada con una mayor disposición a pagar por servicios de gestión de residuos y la propuesta de un programa de manejo sustentable y de valorización de los residuos son pasos fundamentales para minimizar la contaminación ambiental y mejorar la gestión de residuos en la ciudad. Varios factores demográficos como el ingreso, la edad, el nivel educativo y el género tienen impactos estadísticamente significativos en la disposición a pagar. Yacob et al. (2015), Rusli et al. (2015) mostró que el nivel de ingresos, la edad, el nivel educativo, la etnia el género femenino fueron variables significativas en la disposición a pagar de los hogares.

3 | ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1 | Descripción del área de estudio

La ciudad de Loja, situada en la provincia homónima al sur de Ecuador, forma parte de la zona interandina o sierra. Con una población de 214,855 habitantes según el censo de 2010 realizado por el INEC, la provincia de Loja se divide en 16 cantones, incluyendo el cantón Loja. Este cantón está compuesto por parroquias rurales y urbanas, sin embargo, el área de estudio de esta investigación radica únicamente en las seis parroquias urbanas que conforman la ciudad de Loja (El Sagrario, San Sebastián, El Valle, Sucre, Punzara y Caringan). Según el informe del INEC (2021), en el cantón Loja se encuentra el 43.30% de la población total de la provincia. Las

principales actividades económicas que realiza la población económicamente activa (PEA) de 5 años o más, incluyen la agricultura, que es una de las más representativas con un 12.01%, seguida del comercio con un 10.45%. El sector de educación representa tan solo el 5.80%, mientras que el sector de construcción abarca el 5.11%.

3.2 | Diseño de la encuesta

Se empleará el método de valoración contingente, implicando la creación de un escenario hipotético mediante la elaboración de un cuestionario. Este último, tiene como objetivo evaluar la DAP por el servicio de recolección de aceite. La encuesta constó de cinco partes y 36 preguntas en total, como se describe en la Tabla 1.

Tabla 1. Estructura de la encuesta

Partes en la encuesta	Descripción
Conocimiento y Percepción	En esta fase, la encuesta contiene preguntas con las cuales se pretende conocer el conocimiento y percepción de las personas en cuanto a temas ambientales dentro de la ciudad.
Aplicación de Políticas Públicas	En esta parte, se abordan preguntas relacionadas con la aplicación de políticas públicas para mejorar el tratamiento de residuos en general, incluyendo el aceite usado. Buscando información sobre las percepciones y opiniones del entrevistado respecto a las políticas en esta área.
Prácticas Ambientales de los Hogares	La tercera sección se enfoca en indagar sobre las prácticas ambientales de los hogares en relación con los residuos, incluyendo el aceite usado. Se exploran las acciones que realizan los entrevistados en sus hogares para el manejo y disposición de los residuos, así como su percepción sobre la importancia de estas prácticas para el medio ambiente.
Valoración económica y Disposición de pago	En esta fase, se introduce al entrevistado al cambio del bien a evaluar, siendo el servicio de recolección de aceite usado. Proporcionando información relevante para reflexionar sobre sus preferencias. La pregunta de valoración es abierta, y solicitando cuánto dinero estaría dispuesto a pagar por el servicio, permitiendo inferir su disposición a pagar por el mismo.
Información Sociodemográfica	La última parte de la encuesta se dedica a recopilar datos personales del entrevistado, como su edad, ingresos, nivel educativo y lugar de residencia. Estos datos son importantes para el análisis posterior, ya que permiten identificar posibles correlaciones entre las características demográficas y las respuestas dadas en las fases anteriores de la encuesta.

La mayoría de las preguntas son cerradas o se responden mediante una escala de Liker, aunque algunas preguntas son abiertas, como las relacionadas con el "por qué" de sus respuestas (edad y disposición a pagar). Antes de aplicar la encuesta a la muestra real, se realizó una prueba piloto con un grupo de 20 hogares en la ciudad de Loja para detectar problemas e inconsistencias en ciertas preguntas, las cuales fueron corregidas antes de la aplicación definitiva.

Donde:

n = Es la cantidad de muestra.

N = es el número de la población (número de hogares 59297).

p y q = son las probabilidades de error y acierto del suceso.

Z = Valor teórico que varía de acuerdo con el nivel de confianza.

e = error de estimación.

Aplicando el cálculo respectivo la muestra sería de 382 individuos que se deben encuestar.

3.3 | Determinación de la encuesta

Esta investigación, se efectuó en las parroquias urbanas del cantón Loja. Para calcular el tamaño de la muestra, se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (1)$$

$$n = \frac{59297 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (59297 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 382 \quad (2)$$

3.4 | Estrategia econométrica

Los modelos Logit son un caso particular de los Modelos Lineales Generalizados (MLG), en los que la distribución es binomial y la función de enlace es el logaritmo de las razones de probabilidad, conocida como la función Logit, de donde proviene su nombre. Su uso en este estudio se debió a varias razones fundamentales. En primer lugar, la variable dependiente en este estudio es dicotómica, lo que significa que tiene solo dos posibles resultados: estar o no estar dispuesto a pagar por el servicio de recolección de aceite usado. El Modelo Logit es especialmente adecuado para este tipo de variables, ya que permite modelar la probabilidad de un evento binario como en este caso, la disposición a pagar por un servicio específico.

Al utilizar el logaritmo de las razones de probabilidad, el Modelo Logit asegura que la probabilidad estimada esté en el rango [0,1], lo que es esencial para el análisis de probabilidades. Además, el Modelo Logit utiliza la función de enlace Logit, que es apropiada para variables dependientes dicotómicas, lo que facilita la interpretación de los resultados y la estimación de coeficientes. El Modelo Logit puede manejar tanto variables independientes continuas como categóricas, lo que lo hace versátil para estudios que incluyen diferentes tipos de variables explicativas, como género, nivel educativo, ingresos, entre otras, como se mencionó en el análisis. Finalmente, el Modelo Logit es adecuado para estimar probabilidades condicionales, lo que es relevante para este estudio que busca calcular la probabilidad de que los encuestados estén dispuestos a pagar por un servicio específico dadas sus características individuales.

En este caso, la variable dependiente en este modelo sería la probabilidad de que una persona esté de acuerdo con la implementación del servicio de recolección de aceite. Si está de acuerdo, tomará el valor de 1; de lo contrario, tomará el valor de 0. Esta variable es dicotómica, es decir, solo puede tener dos valores posibles. Por lo tanto, el modelo adecuado para analizar esta variable es el modelo Logit, que se define mediante la siguiente fórmula:

$$L_i = \ln \left(\frac{P_i}{1 - P_i} \right) = a + bX \quad (3)$$

En la cual se muestra el logaritmo de la razón de probabilidad, dicho resultado será la variable dependiente.

$$Prob \left[Y = \frac{1}{X1}, X2... \right] = \beta_0 + \beta_1 X1 + \beta_2 X2... \beta_i X_i + u \quad (4)$$

La fórmula del modelo Logit tiene la misma estructura que un modelo normal, con el único cambio que variable dependiente es dicotómica. Mediante este modelo se pretende estimar la probabilidad de que se cumpla la acción esperada, en este caso de que las personas estén dispuestas a pagar por el servicio de recolección de aceite (variable dependiente), además, se escogieron ciertas variables para la explicación de la variable dependiente, tales como, género, nivel de educación, estado civil, nivel de ingresos, ocupación, entre otras (variables independientes). A continuación, se muestra la fórmula del modelo logit integrando las variables:

$$P_i DAP = \beta_0 + \beta_1 Ed + \beta_2 Gn + \beta_3 NE + \beta_4 EC + \beta_5 NI + u \quad (5)$$

3.5 | Estimación de la DAP en cantidad

Para poder determinar la disposición a pagar de los encuestados se realiza una media con los valores obtenidos por parte de las personas que están dispuestos a pagar por el servicio de recolección de aceite, sobre el número de encuestas totales. A continuación, se muestra la fórmula para el cálculo:

$$DAP(MEDIA) = \frac{\sum DAP}{n} \quad (6)$$

Donde:

DAP : Disposición a pagar.

N : La muestra.

El análisis de bienestar implica combinar la disponibilidad a pagar de los individuos en una muestra representativa y de tamaño apropiado, para así calcular la disponibilidad a pagar de toda la población de estudio.

En la tabla 2 se muestra la descripción de las variables que se utilizarán en el modelo logit para identificar las determinantes de que las personas estén dispuestas a pagar por el servicio de recolección de aceite.

Tabla 2. Descripción de las variables y estadística descriptiva

Variable dependiente	Media	Desviación Estandar	Min	Max
Disposición a pagar (DAP)	0,6257	0,4846	0	1
Variables independientes	Media	Desviación Estandar	Min	Max
Sexo (SEX)	1,6073	0,489	1	2
Nivel de formación educativa (NIN)	7,9215	1,6182	1	10
Estado civil (ECI)	2,0785	1,3018	1	6
Ingreso familiar mensual (IFM)	1180,039	770,9832	60	3800
Conocimiento del daño ambiental (IDADU)	0,4764	0,5001	0	1
Consumo de aceite mensual (CAUM)	2,966	1,2966	1	5
Disposición a realizar acciones para controlar la contaminación (DRAA)	0,9738	0,1599	0	1
Personas que residen en el hogar (PRH)	3,7617	1,5534	1	11

4 | RESULTADOS

4.1 | Resultados Descriptivos

Esta tabla 3, presenta las características demográficas y actitudes de los encuestados con respecto a la recolección de aceite de cocina usado y su disposición a participar en programas de reciclaje. Aquí hay algunos puntos destacados y análisis sobre los resultados:

- Género: La mayoría de los encuestados son hombres (60.73 %) en comparación con las mujeres (39.27 %). Esto podría ser importante para diseñar estrategias de participación, ya que podría haber diferencias en las actitudes y comportamientos hacia el reciclaje entre géneros.
- Edad: La mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de edad de 25 a 45 años (48.69 %), seguido por el grupo de 46 a 64 años (30.89 %). Esto sugiere que las personas en sus años productivos son los principales participantes potenciales en programas de reciclaje de WCO.
- Estado civil: La mayoría de los encuestados están casados (50.52 %), seguidos por solteros (34.55 %). Esto podría indicar que los hogares con cónyuges podrían tener una mayor disposición a participar en programas de reciclaje, ya que pueden compartir responsabilidades y decisiones del hogar.
- Nivel de educación: La mayoría de los encuestados tienen educación universitaria (44.76 %) o de posgrado (9.42 %). Esto sugiere que la educación superior puede estar asociada con una mayor conciencia ambiental y disposición a participar en programas de reciclaje.
- Ingresos mensuales: La distribución de ingresos mensuales es variada, con un número significativo de encuestados en el rango de 450 a 800 (31.15 %). Esto indica que la disposición a participar en programas de reciclaje no está necesariamente limitada por los ingresos económicos.
- Recepción de capacitaciones ambientales: Una proporción considerable de encuestados (26.44 %) ha recibido capacitaciones ambientales, lo que podría influir en su disposición a participar en programas de reciclaje.
- Conocimiento del daño ambiental del aceite y percepción del reciclaje: Casi la mitad de los encuestados conocen el daño ambiental que genera el aceite y creen que es posible reciclarlo. Esto sugiere un nivel razonable de conciencia ambiental y percepción positiva hacia el reciclaje de WCO.
- Disposición a realizar acciones para controlar la contaminación y disposición de pago: La gran mayoría de los encuestados están dispuestos a tomar acciones para controlar la contaminación (97.38 %) y están dispuestos a pagar (62.57 %) por programas de reciclaje de WCO. Esto indica una alta disposición hacia la participación activa en programas de reciclaje.

Tabla 3. Características sociodemográficas de los encuestados

Característica	Nº de encuestados
Femenino	9,27 %
Masculino	60,73 %
Edad	
17-24	12,04 %
25-45	48,68 %
46-64	30,89 %

Tabla continua en la siguiente columna

Característica	Nº de encuestados
Edad	
65-84	8,38 %
Estado Civil	
Soltero(a)	34,55 %
Casado(a)	50,52 %
Separado(a)	1,05 %
Divorciado(a)	5,50 %
Viudo(a)	3,14 %
Unión libre	5,24 %
Nivel de educación	
Centro de alfabetización	34,55 %
Primaria	50,26 %
Educación Básica	1,83 %
Secundaria	11,52 %
Educación Media/Bachillerato	19,37 %
Superior no Universitaria	7,33 %
Superior universitaria	44,76 %
Posgrado	9,42 %
Etnia	
Indígena	1,31 %
Mulato(a)	0,26 %
Mestizo(a)	97,38 %
Blanco(a)	1,05 %
Actividad ocupacional	
Empleado/Obrero de Gobierno/Estado	14,14 %
Empleado/Obrero Primario	26,18 %
Empleado/Obrero Terciario	1,05 %
Jornalero o Peón	0,26 %
Patrón	2,35 %
Cuenta propia	27,75 %
Trabajo de hogar no remunerado	10,21 %
Trabajo de hogar no remunerado en otro lugar	0,78 %
Empleado(a) Domestico(a)	0,52 %
Jubilado	7,33 %
Rentista	0,79 %
Estudiante	7,59 %
Desempleado	1,05 %

Tabla continua en la siguiente hoja

Continuación de la Tabla 3	
Característica	N° de encuestados
Ingresos mensuales	
Menos de \$450	11.52 %
\$450 - \$800	31.15 %
\$801 - \$1200	20.68 %
\$1201 - \$1600	10.47 %
\$1601 - \$2000	14.40 %
\$2001 - \$2400	3.66 %
\$2401 - \$2800	3.93 %
Más de \$2800	4.19 %
Recepción de capacitaciones ambientales	
No recibió	73.56 %
Si recibió	26.44 %
Conocimiento del daño ambiental que genera el aceite	
No conoce	52.36 %
Si conoce	47.64 %
Percepción del reciclaje de aceite	
No cree que sea posible	54.71 %
Cree que es posible	45.29 %
Disposición a realizar acciones para controlar la contaminación	
Si está dispuesto	97.38 %
No está dispuesto	2.61 %
Disposición de pago	
Si	62.57 %
No	37.43 %
Cantidad de DAP	
Menos de \$2	41.42 %
De \$2 a \$4	40.17 %
Más de \$4 a \$6	14.64 %
Más de \$6 a \$8	2.09 %
Más de \$8	1.67 %

4.2 | Resultados de la modelación económica

En la tabla 4 se presentan los resultados del análisis Logit, que muestra la probabilidad de disposición de pago por el servicio de recolección de aceite entre los ciudadanos de las parroquias urbanas

del cantón Loja.

Los coeficientes del modelo indican que la **Disposición a Pagar (DAP)** por el servicio de recolección de aceite tiene un coeficiente positivo significativo (0.3860), lo que sugiere que a medida que la cantidad de DAP aumenta, la probabilidad de participación en el programa de reciclaje también aumenta. Respecto del **sexo(género)**, tiene un coeficiente positivo (0.0824), lo que sugiere que los hombres tienden a tener una mayor probabilidad de participación en el programa en comparación con las mujeres.

La variable **ECI (Estado civil)**: Tiene un coeficiente negativo (-0.0915), lo que sugiere que aquellos que están solteros tienen una probabilidad ligeramente menor de participar en comparación con los que están casados. **NIN (Nivel de educación)**: Tiene un coeficiente positivo (0.0822), lo que indica que a medida que aumenta el nivel de educación, la probabilidad de participación también aumenta. **IDADU (Edad)**: Tiene un coeficiente positivo (0.5700), lo que sugiere que a medida que la edad aumenta, la probabilidad de participación también aumenta.

La relación entre género, estado civil y edad puede variar en la literatura existente. Algunos estudios Yacob et al. (2015); Rusli Yacob. M, Kabir I, Radam A (2015); Gillespie, R; Bennett, J.W. (2011) han encontrado diferencias significativas en las actitudes y comportamientos ambientales entre géneros y estados civiles, mientras que otros han reportado resultados contradictorios o no significativos. Cho et al. (2015) han encontrado que son los hombres quienes tienen una mayor probabilidad de tener más disposición de pago.

CAUM (Recepción de capacitaciones ambientales): Tiene un coeficiente positivo (0.1776), lo que sugiere que aquellos que han recibido capacitaciones ambientales tienen una mayor probabilidad de participación en comparación con aquellos que no las han recibido. **PRH (Percepción del reciclaje de aceite)**: Tiene un coeficiente negativo (-0.0426), lo que sugiere que aquellos que no creen en la posibilidad de reciclar aceite tienen una probabilidad ligeramente menor de participación. **DRAA (Conocimiento del daño ambiental del aceite)**: Tiene un coeficiente positivo muy alto (1.5899), lo que indica una fuerte asociación entre el conocimiento del daño ambiental y la participación en el programa.

La asociación positiva entre el nivel de educación y la participación en programas de reciclaje de aceite usado es consistente con investigaciones previas (Gillespie, R; Bennett, J.W, 2011; Calderón Llor, M., Andrade, F., Lizarzaburu, L., y Masache, M, 2017; Rodríguez et al.,2022; Cabrera, 2022; Ortiz et al., 2017; Tacias et al., 2016; Martínez, 2021) estos estudios han demostrado que las personas con mayor educación tienden a tener una mayor conciencia ambiental y una mayor disposición a participar en prácticas sostenibles, como el reciclaje.

Las variables IFM (Ingresos mensuales): Tiene un coeficiente positivo (0.0005), aunque es pequeño y con un asterisco, lo que indica significancia estadística. Sin embargo, su efecto marginal es significativo (0.1749), lo que sugiere que un aumento en los ingresos mensuales aumenta la probabilidad de participación en el programa. Aunque el efecto directo de los ingresos mensuales en la participación puede no ser tan evidente en este estudio, la asociación positiva entre los ingresos y la participación se alinea con investigaciones anteriores. Sin embargo, es importante considerar que algunos estudios han encontrado que las personas con ingresos más bajos pueden ser más propensas a participar en programas de reciclaje debido a incentivos económicos o a una mayor percepción de los beneficios ambientales (Zhang et al. 2012)

Tabla 4. Resultados del modelo y sus efectos marginales

	Modelo Logit DAP	Efectos Marginales DAP
SEXO	0.3860	0.0824
ECI	-0.0915	-0.0195
NIN	0.0822	0.0176
IFM	0.0005*	0.1749**
IDADU	0.5700*	0.1217*
CAUM	0.3395*	0.0379
DRAA	1.5899	0.3395*
PRH	-0.0426	-0.0591
Constante	-3.2681**	-
Observaciones	382	382

Notas: * p <0.05, ** p <0.01, *** p <0.001. La derivada se utiliza para las variables discretas y la elasticidad para las variables continuas. Además, los valores que se muestran son los coeficientes de los modelos y efectos marginales. ECI: estado civil; NIN: nivel de educación; IFM: ingreso familiar mensual; IDADU: conoce el daño ambiental que produce el aceite de cocina; CAUM: cantidad de consumo de aceite mensual; DRAA: disposición de realizar acciones; PRH: personas que residen en su hogar.

Para calcular el valor económico del servicio de recolección de aceite, se utilizó el número de muestra que corresponde a 382 hogares y el total de la disposición a pagar de los encuestados, aplicando la fórmula correspondiente para obtener el resultado tenemos:

$$DAP(MEDIA) = \frac{\sum DAP}{n} = \frac{601,52}{382} = 1,57 \quad (7)$$

Lo que arroja como resultado que la disposición a pagar de las personas de la ciudad de Loja por el servicio de recolección de aceite es de \$1.57 mensualmente. Asimismo, se encontró que los hogares con un mayor consumo mensual de aceite tienen una mayor probabilidad de tener DAP, lo cual concuerda con la investigación de Cho et al. (2015). Además, la variable que indica si las personas están conscientes del daño ambiental del aceite también aumenta la probabilidad de tener DAP, lo que coincide con otros estudios, como el de Cho et al. (2015).

5 | CONCLUSIONES

El estudio ha identificado factores significativos que influyen en la disposición a pagar por el servicio de recolección de aceite de cocina usado. La relación positiva entre el ingreso familiar, el conocimiento del daño ambiental causado por el aceite y la disposición a tomar acciones para reducir la contaminación por aceite resalta la importancia de la educación ambiental y el desarrollo de políticas que promuevan la conciencia y la participación pública en la gestión de residuos. Estos hallazgos tienen importantes implicaciones para los formuladores de políticas, destacando la necesidad de implementar programas de educación ambiental, proporcionar incentivos económicos para la gestión de residuos y mejorar la infraestructura de recolección de aceite lo que implica la inversión en contenedores especiales para la recolección de aceite en los hogares y la expansión de los puntos de recolección en las comunidades.

Además, se resalta la importancia de abordar posibles disparidades de género en el acceso a los servicios de gestión de residuos y de considerar las limitaciones del estudio al interpretar los resultados. Dado que el conocimiento sobre el daño causado por la mala

disposición del aceite se relaciona positivamente con la disposición a pagar por el servicio de recolección, sería beneficioso implementar programas de educación ambiental para aumentar la conciencia pública sobre este tema. Esto podría incluir campañas de sensibilización, programas educativos en escuelas y universidades, y materiales educativos accesibles para la comunidad en general. Además, se podrían considerar la implementación de incentivos económicos para fomentar la participación en programas de gestión de residuos. Esto podría incluir descuentos en tarifas de recolección para hogares con bajos ingresos o créditos fiscales para empresas que implementen prácticas sostenibles de gestión de residuos.

Aunque el estudio encontró que las mujeres tienen una mayor probabilidad de tener disposición a pagar por el servicio de recolección, es importante abordar cualquier disparidad de género en el acceso a estos servicios. Los tomadores de decisiones podrían trabajar para garantizar que las políticas y programas relacionados con la gestión de residuos sean equitativos y accesibles para todas las personas, independientemente de su género. Aunque se realizaron esfuerzos para seleccionar una muestra representativa y evitar sesgos, es posible que ciertos grupos de la población estén subrepresentados en el estudio. Por lo tanto, los resultados deben interpretarse con precaución y considerar posibles sesgos de la muestra. En cuanto a las limitaciones, la medición de variables como el conocimiento del daño ambiental y la disposición a pagar puede ser subjetiva y estar sujeta a sesgos de respuesta. Es importante tener en cuenta estas limitaciones al interpretar los resultados del estudio y considerar enfoques alternativos para medir estas variables en futuras investigaciones.

Referencias bibliográficas

- [1] Alarcón Tarira, M. M., & Romero Mosquera, R. L. (2021). Estudio y diseño de un sistema de recolección de aceite vegetal usado para el sector comercial y residencial del Norte de la ciudad de Guayaquil (Bachelor's thesis).
- [2] Amorós, J. M. (2004). Métodos de referencias reveladas y declaradas en la valoración de impactos ambientales. *Ekonomia: Revista vasca de economía*, (57), 12-29.
- [3] Amorós Cacho, G. D. P. (2017). Razones de los administradores de restaurantes menú en el Cercado de Lima, para no reciclar aceite vegetal usado.
- [4] Azadi, H., Van Passel, S., & Cools, J. (2021). Rapid economic valuation of ecosystem services in man and biosphere reserves in Africa: A review. *Global Ecology and Conservation*, 28, e01697.
- [5] Brannlund, r., García, Dolores, Kristrom, B., y Riera, Micalo, P. E. R. E. (2005). Manual de economía ambiental y de los recursos naturales. Editorial Paraninfo.
- [6] Carrasco, L. R., Nghiem, T. P. L., Sunderland, T., & Koh, L. P. (2014). Economic valuation of ecosystem services fails to capture biodiversity value of tropical forests. *Biological Conservation*, 178, 163-170.

- [7] Calderón Loor, M., Andrade, F., Lizarzaburu, L., & Masache, M. (2017). Valoración económica de los cobeneficios del aprovechamiento energético de los residuos agrícolas en el Ecuador.
- [8] Castañeda Solís, J. I. (2018). Análisis de la generación de residuos de aceite de uso domiciliario para promover la correcta gestión y sensibilización ambiental de la población del Cantón Esmeraldas (Doctoral dissertation, Ecuador-PUCESE-Escuela de Gestión Ambiental).
- [9] Cerda, A., Rojas, J., & García, L. (2007). Disposición a pagar por un mejoramiento en la calidad ambiental en el Gran Santiago, Chile. *Lecturas de Economía*, (67), 143-160.
- [10] Censos, E. D. N. I. Y. (2010). Población y Demografía. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Recuperado 14 de junio de 2022, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- [11] Chen, WY y Jim, CY (2012). Valoración contingente del desarrollo ecoturístico en parques campestres en la sombra urbana. *Revista Internacional de Desarrollo Sostenible y Ecología Mundial*, 19 (1), 44-53.
- [12] Cho, S., Kim, J., Park, HC y Heo, E. (2015). Incentivos para la recolección de aceite de cocina usado en Corea del Sur: un enfoque de valoración contingente. *Recursos, Conservación y Reciclaje*, 99, 63-71.
- [13] Ciriacy-Wantrup, SV (1947). Rendimientos de capital de las prácticas de conservación del suelo. *Revista de economía agrícola*, 29 (4), 1181-1196.
- [14] Cristeche, E., y Penna, J. A. (2008). Métodos de valoración económica de los servicios ambientales. *Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales*, 3, 1-58.
- [15] Cruz Criollo, A. L., & Davis Fernandez, A. (2021). Diseño de un sistema de recolección de aceite usado de cocina para la elaboración de jabón artesanal, en el distrito de Piura.
- [16] Cuesta Palacios, V. N. (2022). Valoración económica ambiental de los parques verdes urbanos La Tebaida Orillas del Zamora y Jipiro de la ciudad de Loja (Bachelor's thesis).
- [17] Calderón Loor, M., Andrade, F., Lizarzaburu, L., & Masache, M. (2017). Valoración económica de los cobeneficios del aprovechamiento energético de los residuos agrícolas en el Ecuador.
- [18] Castañeda Solís, J. I. (2018). Análisis de la generación de residuos de aceite de uso domiciliario para promover la correcta gestión y sensibilización ambiental de la población del Cantón Esmeraldas (Doctoral dissertation, Ecuador-PUCESE-Escuela de Gestión Ambiental).
- [19] DIAS, A. C., NUNES, M. I., FERREIRA, T. & ARROJA, L. 2014. Environmental evaluation of valorization options for used cooking oil. Recent advances in environmental science and biomedicine, Soñá, WSEAS Press
- [20] Díaz González, A. M. (2016). Programa de gestión integral de residuos de aceite vegetal usado (avu) y grasa animal (ga) generados en el parque recreativo y zoológico piscilago (Doctoral dissertation).
- [21] Gabriel Aguilar, M. B., & Pérez Cuba, L. V. (2019). Diseño y propuesta de un sistema de gestión de aceites vegetales usados, para la elaboración de jabones en el distrito de Santiago de Chuco-La Libertad.
- [22] Garzón, L. P. (2013). Revisión del método de valoración contingente: experiencias de la aplicación en áreas protegidas de América Latina y el Caribe. *Espacio y Desarrollo*, (25), 65-78.
- [23] Getnet, A., & Taw, T. B. (2021). Economic valuation of attributes of Lake Tana: random parameter model. *Heliyon*, 7(11), e08356.
- [24] Gillespie, R; Bennett, J.W. (2011). Willingness to pay for recycling food waste in the Brisbane Region. *Environmental Economics and Policy*, 3, 1-26
- [25] González Canal, I., y González Ubierna, J. A. (2015). Aceites usados de cocina. Problemática ambiental, incidencias en redes de saneamiento y coste del tratamiento en depuradoras. *Aguaresiduales. Info*, 1-8.
- [26] Hauwermeiren, SV (1999) Manual de Economía Ecológica. Ediciones Abya-Yala. Quito, Ecuador. 265 pp.
- [27] Hidalgo-Crespo, J., Coello-Pisco, S., Crespo-Vaca, T., López-Vargas, A., Borja-Caicedo, D., & Martínez-Villacrés, H. (2020). Domestic waste cooking oil generation in the city of Guayaquil and its relationship with social indicators. In 18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education Caribbean Conference for Engineering and Technology: Engineering, Integration, and Alliances for a Sustainable Development Hemispheric Cooperation for Competitiveness and Prosperity on a Knowledge-Based Economy", LACCEI 2020. Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions.
- [28] Kriström, B., & Riera, P. (1997). El metodo de la valoracion contingente. Aplicaciones al medio rural espa ol. *Revista española de economía agraria*, 179, 133-166.
- [29] Lloyd, WF (1833). Dos conferencias sobre los cheques a la población: pronunciadas ante la Universidad de Oxford, en Michaelmas Term 1832. JH Parker.

- [30] Maldonado, J. H., y Cuervo Sánchez, R. (2016). Valoración económica del Parque Nacional Natural corales de profundidad. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR*, 45(1), 99-121.
- [31] Malthus, T. R. (1846). *Ensayo sobre el principio de la población*. L. Gonzalez.
- [32] Martínez Rivera, I. A. (2021). Sistema de recolección capsular de aceite vegetal usado domiciliario (Doctoral dissertation, Universidad de Talca (Chile). Escuela de Diseño).
- [33] McConnell, KE y Ducci, J. (1989). Valoración de la calidad ambiental en los países en desarrollo: dos estudios de caso. *Asociación de Ciencias Sociales Aplicadas*, Atlanta, Georgia .
- [34] Nandagiri, L. (2015). Evaluation of economic value of Pilikula Lake using travel cost and contingent valuation methods. *Aquatic Procedia*, 4, 1315-1321.
- [35] OEA, S. (2011). Plan integral de desarrollo de los recursos hídricos de la provincia de Loja. Loja: Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. *Organización de Estados Americanos*, Washington DC.
- [36] Ojeda Arias, J. (2021). Procesos para la valorización del Aceite vegetal usado: Revisión sistemática.
- [37] Ortíz, A. V., Pico, R. I., & Tovar, C. T. (2017). Alternativas para el aprovechamiento integral de residuos grasos de procesos de fritura. *Teknos revista científica*, 17(1), 21-29.
- [38] Osorio Munera, JD, y Correa Restrepo, FJ (2009). Un análisis de la aplicación empírica del método de valoración contingente. *Semestre Económico*, 12 (25), 11-30.
- [39] Paredes, V., Rebaza, P., Reyes, F., Ruiz, I., Tejada, M., y Valverde, S. Valoración económica del jardín botánico de Trujillo con el método de valoración contingente.
- [40] Paredes Yépez, J. F., y Vidal Lovato, M. S. (2017). Diseño y construcción de una planta de producción de Biodiesel a partir de aceite vegetal reciclado (Bachelor's thesis, Quito: USFQ, 2017).
- [41] Pascua, M. J., Romero, M. L., Hernández, M. L., & Castro, E. G. (2020). Sistematización de experiencias en las capacitaciones realizadas en el uso y manejo del aceite vegetal usado. *Revista Compromiso Social*, (3), 23-28.
- [42] Pindyck, R. S., Rubinfeld, D. L., & Rabasco, E. (2013). *Microeconomía*. Pearson Educación.
- [43] Preciado Nazareno, A. G. (2017). Evaluación del aceite reciclado de cocina para su reutilización (Bachelor's thesis, Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de Guayaquil).
- [44] Riascos Barrazueta, A. A. (2021). Valoración económica ambiental del servicio recreativo del Parque Nacional Podocarpus, año 2019.
- [45] Ricardo, D. (1817). *Principios de economía política y tributación*. México DF.
- [46] Riera, P. (1994). *Manual de valoración contingente* (págs. 103-167). Ministerio de Economía y Hacienda, Instituto de Estudios Fiscales.
- [47] Riera, P., García, D., Krístom, B., y Brännlund, R. (2005). *Manual de economía ambiental y de los recursos naturales*. Editorial Paraninfo.
- [48] Sauad, J. J., Yazlle, L., & Agüero, A. A. (2005). Aplicación del método de valoración contingente en la evaluación del sistema de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Salta, Argentina. *REVIBEC-REVISTA IBEROAMERICANA DE ECONOMÍA ECOLÓGICA*, 37-44.
- [49] Smith, A. (1776). *La riqueza de las naciones*.
- [50] Tacias Pascasio, V. G., Rosales Quintero, A., & Torrestiana Sánchez, B. (2016). Evaluación y caracterización de grasas y aceites residuales de cocina para la producción de biodiésel: un caso de estudio. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 32(3), 303-313.
- [51] Thode Filho, S., Jorge, E. N. D. L. F., de Souza, L. C., da Silva Pereira, M. L. R., Nascimento, R. D. A. M., da Siqueira Pereira, R., & Franco, H. A. (2017). Evaluation of the impact of vegetable oils on the germination of lettuce seeds (*Lactuca sativa* L.). *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 78-84.
- [52] Tsoutsos TD, Tournaki S, Paraiba O, Kaminaris S. 2016. La cadena del aceite de cocina usado a biodiesel en Europa evaluación de mejores prácticas y desempeño ambiental. *Revisiones de energía renovable y sostenible*. Volumen 54. páginas 74-83. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.09.039>
- [53] Valencia Ortiz, X. V. (2017). Diseño de un sistema de recolección de aceite usado de cocina para el Barrio Propicia 2 (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial).
- [54] Villena, M. G., y Lafuente, E. Y. (2013). Valoración económica de bienes ambientales por beneficiarios circundantes y no circundantes. *Cuadernos de economía*, 32(59), 67-101.
- [55] Yacob, MR, Kabir, I. y Radam, A. (2015). Disposición de los hogares a aceptar la recolección y el reciclaje de aceite de cocina usado para la entrada de biodiesel en el distrito de Petaling, Selangor, Malasia. *Procedia Environmental Sciences*, 30 , 332-337.

- [56] Zhang, C., Bai, J., & Wahl, T. I. (2012). Consumers' willingness to pay for traceable pork, milk, and cooking oil in Nanjing, China. *Food Control*, 27(1), 21-28.
- [57] Rusli Yacob, M, Kabir, I, Radam, A.(2015) Households Willingness to Accept Collection and Recycling of Waste Cooking Oil for Biodiesel Input in Petaling District, Selangor, Malaysia- *Procedia Environmental Sciences*, 30, 332-337.



Publicado por **Revista Económica**, este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Internacional Commons Atribución 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
© Autor(es) 2024