Experimento de valoración contingente sobre la inclusión del Plan Piloto de Formulación de Gasolina Extra con Etanol en el mercado de gasolina en la ciudad de Guayaquil

Karina Guerrero Sánchez
María Belén Medina Cáceres
Juan Manuel Domínguez

Egresadas, Facultad de Economía y Negocios (FEN), Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Director de Tesis, M.S. en Economía, Universidad Pompeu Fabra-España, Ph.D. en Agricultura y Economía Aplicada, Universidad de Minnesota - EE.UU, Profesor de ESPOL
Campus Gustavo Galindo, Km. 30.5 vía Perimetral. Apartado 09-01-5863. Guayaquil - Ecuador
gsguerre@espol.edu.ec, kari_guerre@hotmail.com, mbmedina@espol.edu.ec, mbelen_med@hotmail.com, jdomingu@espol.edu.ec

Resumen

Actualmente para enfrentar el gran problema de la contaminación ambiental se está desarrollando la generación de combustibles de origen biológico denominados "biocombustibles". El Ecuador en cumplimiento con sus compromisos de lucha contra la contaminación y conservación de la naturaleza está desarrollando un "Plan Piloto de Formulación y Uso de Gasolina con Etanol en la ciudad de Guayaquil", y el presente estudio busca determinar la factibilidad de ejecución de este proyecto, a través de la valoración contingente de este producto, medido a partir de la disponibilidad de pago de los ciudadanos. Como el proyecto lo indica el estudio se realizó en la ciudad de Guayaquil, obteniendo como resultado que el conocimiento acerca de los biocombustible abarca al 69% de los encuestados, que la posición en la percepción sobre los biocombustibles en las personas es muy extrema, es decir, que los creen que es bueno, creen que es beneficioso en todos los aspectos, y los que creen que es malo, creen que es perjudicial en todos los aspectos. Se determino también que el 27.8% de las personas encuestadas no estaban dispuesta a pagar por el biocombustible, y que el 18.3% estaba dispuesta a pagar hasta $0.50. Por último se estableció que los principales factores que inciden en la decisión de pago son: la edad, el género y la actividad económica (ocupación) que realizan.

Palabras claves: *biocombustible, valoración contingente.*

Abstract

As of today to face the big problem of the environmental pollution, people are developing the generation of fuels of biological origin known as "biofuels". Ecuador in compliance with its pollution control and nature conservation is developing "Pilot Plan for Development and Use of fuel extra with ethanol in the city of Guayaquil" and the present study aimed to determine the feasibility of the execution and implementation of this project, through the contingent valuation for the product, measured from the availability of payment from citizens. As the project states the study was performed in the city of Guayaquil, which results show that the knowledge about the biofuels comprises 69% of respondent; that the position in the perception of biofuels is very extreme, if they think it is good, they believe it is beneficial in all respects, and those who believe it is bad, believe it is harmful in every aspect. It was also determined that 27.8% of respondents were not willing to pay for the biofuel, and that 18.3% were willing to pay up to $0.50 per gallon. Finally it was established that the main factors influencing the decision of payment are: age, gender and economic activity (occupation) they perform.

Key words: *biofuels, contingent valuation.*

1. Introducción

La producción de biocombustible a nivel mundial se muestra como la solución más factible para reducir la dependencia energética con los derivados de fuentes fósiles y disminuir la variabilidad de los precios de estos carburantes.

Actualmente en el Ecuador se está desarrollan un “Plan Piloto de Formulación y Uso de Gasolina con Etanol en la ciudad de Guayaquil”. Esta nueva producción podría tener un gran impacto económico para el país, por la alta inversión de infraestructura y producción que requiere, la reducción de los ingresos netos del Estado producida por la disminución de la venta interna y externa del combustible fósil reflejada en las exportaciones de los barriles de petróleo, el ahorro por la reducción de la importación de NAO debido a la nueva composición del biocombustible, y el impulsó a la producción nacional de etanol; se calcula que el beneficio neto económico anual que se obtendría sería de US$ 3`170,484 para el año 2008[*] en este valor no se incluye los posibles beneficios ambientales y/o sociales[†].

En la actualidad no existe información disponible que permita realizar estudios acerca de la valoración de los individuos a la aplicación de proyectos de biocombustibles en el Ecuador, de manera que permita justificar su aplicación y decidir como asignar el gasto público para iniciativas de conservación, preservación y restauración ambiental.

De acuerdo a lo antes descrito la hipótesis que se maneja es que "*La población de la ciudad de Guayaquil tiene poco conocimiento acerca de la generación biocombustibles, y de sus beneficios medioambientales, por lo que su disponibilidad a pagar por estos es baja o nula*".

Para el análisis de nuestra hipótesis se han establecido objetivos específicos tales como:

- Analizar las percepciones de las personas hacia los efectos económicos y ambientales del uso del biocombustible.
- Determinar la aceptación que tendría este nuevo producto impulsado por el Gobierno.
- Determinar la máxima disponibilidad a pagar por este nuevo producto, una vez que se da a conocer los beneficios ambientales y de salud.
- Establecer la relación de factores socioeconómicos con la disponibilidad a pagar por el biocombustible.

[*] De acuerdo a datos presentado por Petroecuador, el precio de barril de NAO en diciembre de 2008 estaba en 49.25, considerando una disminución de 810 barriles diarios, y el costo del etanol (40000 litros por $0.78), nos da un ahorro neto de 3`170,484.

[†] Estudio de Impacto Ambiental del Plan Piloto de Formulación y Uso de Gasolina Extra con Etanol Anhidro en la Ciudad de Guayaquil. FIMCP - CEMA - ESPOL

2. Biocombustibles.

Los biocombustibles, son combustibles de origen biológico, es decir, son obtenidos de manera renovable a partir de restos orgánicos, de desechos industriales, comerciales, domésticos, agrícolas; ó pueden ser producidos directamente a partir de plantas.

La historia de los biocombustible es tan antigua como la de los combustibles de origen fósil, una prueba de esto es que hace más 100 años cuando se diseñó el prototipo del motor diesel en Estado Unidos (por Rudolf Diesel), ya se preveía que funcionara con aceite vegetales.

En el Ecuador el desarrollo de los biocombustibles comienza con el decreto ejecutivo Nº 2332, donde se declara de interés nacional la producción, comercialización y uso de biocarburantes como componentes en la formulación de los biocombustibles que se consumen en el país, con el fin de reducir la contaminación ambiental, fomentar el desarrollo agropecuario y agroindustrial y disminuir la dependencia de los combustibles de origen fósil. Según informe del Ministro de Electricidad y Energía Renovable[‡], Alecksey Mosquera, presentado en enero del 2008, la disponibilidad energética de fuentes renovables en el Ecuador es casi inagotable en todas sus zonas geográficas, pero que actualmente tienen una escaza utilización.

De acuerdo a la Política Nacional actual relacionada a las energías renovables es la siguiente: *“Fomentar el uso de Energía Renovable y desarrollo industrial local con sistemas de energías limpias”*, asegurando condiciones sociales y ambientales que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria y permitan un desarrollo económico sustentable.

En base a esta política el Ecuador se planea desarrollar los siguientes biocombustibles:

- Etanol anhidro e hidratado (caña de azúcar)
- Biodiésel (palma, piñón, higuerilla y colza)
- Aceite vegetal (piñón, higuerilla y caña)

3. Definición del nuevo producto

El bioetanol también llamado etanol de biomasa, es un alcohol que se obtiene a partir de la fermentación de los azúcares que se encuentran en la remolacha, maíz, sorgo, caña de azúcar, o de algunos cereales como trigo o cebada, es considerado por muchos una de las más importantes alternativas para el diesel o la

[‡] Energía – Biogestores. Ministerio de Electricidad y Energía Renovables

gasolina, y la razón más importante es porque no contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero.

Existen diversas mezclas de bioetanol, las principales son:

- **E5:** es una mezcla del 5% de bioetanol y 95% de gasolina normal, y según diferentes estudios los vehículos actuales toleran sin problemas este tipo de mezclas y los beneficios medioambientales son significativos.
- **E10:** es una mezcla del 10% de bioetanol y 90% de gasolina normal, y también son tolerados por los vehículos actuales.

La composición del nuevo producto sería el siguiente:

Gráfico 1. Formulación de Gasolina con Etanol

Formulación de Gasolinas con Etanol			
Componentes	**0% Etanol**	**5% Etanol**	**10% Etanol**
NAO	61.2	45	30
NAFTA BASE	38.8	50	60
ALCOHOL	0	5	10
Total	100	100	100
		Plan Piloto Guayaquil	Implementación a Nivel Nacional

Fuente: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

El mayor inconveniente de estas mezclas, es que disminuyen el rendimiento normal de la gasolina convencional, lo que quiere decir que se necesita más combustible de lo normal para recorrer una misma distancia.

El mayor beneficio que presenta el nuevo biocombustible es el ambiental, así lo demuestran los resultados del estudio del impacto ambiental, que establecen lo siguiente:

- Los niveles de emisión de CO con gasolina extra se ubican alrededor de 145.12 g/km, mientras que con la mezcla gasolina extra E-10 es de alrededor de 133.4 g/km, la disminución es del 8.07%.

- Los niveles de emisión de HC con gasolina extra se ubican alrededor de 22.95 g/km, mientras que con la mezcla gasolina extra E-10 es de alrededor de 22.71 g/km, la disminución es del 1.07%.

Tabla 1 - Comparación de resultados promedios obtenidos durante la ejecución de las pruebas

	CO	HC
GASOLINA	145.12	22.95
GASOLINA CON ETANOL	133.4	22.71

4. Metodología

Al inicio de este estudio, la revisión de literatura existente sobre los biocombustibles de manera general, fue fundamental para tener una visión global del desarrollo y tecnología actual de los biocombustibles. Adicionalmente se analizo estudios similares al que se quería realizar sobre percepción y valoración.

La determinación de la población objetivo, las variables que se utilizarían y la herramienta para conseguir dicha información, fue el segundo paso a seguir, junto con la determinación de la muestra, que fue de 400.

De acuerdo al análisis realizado, se determino que para establecer la valoración de los individuos se utilizaría el método de valoración contingente, y por ser este un método directo, la herramienta más idónea era la encuesta, realizada por medio de entrevistas.

Para finalizar el proceso de elaboración del cuestionario, se realizó la validación del mismo, por medio de grupos focales, en donde se presentó una introducción sobre los biocombustibles y sobre el etanol, se expuso los objetivos tanto de la investigación como la de los grupos focales, y se determinaron las correcciones necesarias para que las preguntas sean más claras. Luego de esto se procedió a la elaboración de la encuesta final y a la respectiva recopilación de datos.

En el análisis de datos se realizó la estadística descriptiva, el análisis de correspondencia que se utiliza para estudiar las relaciones de dependencia e independencia de las variables de percepción, y el análisis econométrico donde se determinan las variables que influyen en la disposición de pago. Adicionalmente se realizó el cálculo de la disposición de pago agregado de todos los potenciales consumidores, que es el pago total, para nuestro caso, en la ciudad de Guayaquil.

5. Resultados

Los resultados que se presentan se basan en las 400 encuestas realizadas.

5.l. Estadística descriptiva

- Como muestra el gráfico 2, que el 69% de los encuestados tenían conocimiento general acerca de los biocombustibles, y que las personas que no conocían de la existencia de los biocombustibles representaron el 31%.

  Gráfica 2. Conocimiento General de los biocombustibles

- De acuerdo al gráfico 3, la mayoría de los encuestados, el 79.50%, no conocían acerca de la producción y uso de biocombustibles en el país, mientras que el 20.50% sí conocían de la producción y uso.

  Gráfica 3. Conocimiento de la Producción y uso de los biocombustibles

- El gráfico 4 muestra la disposición de pago de los encuestados:

  Gráfica 4. Pago por galón de biocombustible

  De acuerdo gráfico 4, de las personas encuestadas, el 27.8%, no están dispuestas a pagar ninguna cantidad de dinero adicional por cada galón de gasolina extra con etanol, ellos consumirían el combustible siempre y cuando este tenga un precio similar a la de la gasolina extra convencional o si el precio es menor. Durante la encuesta ciertas personas manifestaban un interés mayor por el rendimiento que por el beneficio ambiental del nuevo biocombustible.

  El valor que más acogida tuvo entre las personas que estaban dispuestas a pagar, fue de $0.50, representando el 18.3% de los encuestados, la mayoría de estas personas relacionaban su disposición de pago al diferencial entre el valor de la gasolina super en relación con la gasolina extra, especificando que si cambiaban de extra a super era también una manera de contribuir a la disminución de gases debido a que la gasolina super es menos contaminante.

5.2. Análisis de Correspondencia

Los resultados del análisis de correspondencia de las variables de percepción muestran que existe una relación entre las personas que están totalmente de acuerdo, es decir, que las personas que están de acuerdo con las siguientes afirmaciones son las mismas:

- La producción y uso de biocombustibles generará un incremente en la demanda laboral rural
- Comprando biocombustibles ayudarán a reducir los gases de efecto invernadero
- Los biocombustibles contribuirán a preservar la salud familiar
- El uso de biocombustibles mejorará las posibilidades de conservación de la naturaleza para futuras generaciones
- El uso de biocombustibles contribuiría a mejorar la calidad del suelo como insumo para la producción.
- La producción de biocombustible generaría un uso productivo a las tierras áridas o erosionadas que en la actualidad no están siendo utilizadas
- Comprando biocombustible se muestran a la sociedad como una persona que se preocupa por el medio ambiente

Y que existe una relación entre las personas que están totalmente desacuerdo, es decir, que las personas que están en total desacuerdo con las siguientes afirmaciones son las mismas en que:

- El comprar biocombustible generaría un ahorro en las familias
- La producción y uso de biocombustibles generará un incremente en la demanda laboral rural
- Comprando biocombustibles ayudarán a reducir los gases de efecto invernadero
- Los biocombustibles contribuirán a preservar la salud familiar
- El uso de biocombustibles ayudaría a mejorar la calidad del agua que consumen los hogares.
- El uso de biocombustibles mejorará las posibilidades de conservación de la naturaleza para futuras generaciones
- El uso de biocombustibles contribuiría a mejorar la calidad del suelo como insumo para la producción.
- La producción de biocombustible generaría un uso productivo a las tierras áridas o erosionadas que en la actualidad no están siendo utilizadas
- La producción de biocombustible mejoraría la utilización de las tierras que en la actualidad no están siendo utilizadas.
- Comprando biocombustible se muestran a la sociedad como una persona que se preocupa por el medio ambiente

Estos resultados nos indican que existen posiciones muy extremas en la percepción de las personas hacia los biocombustibles. Los que piensan que los biocombustibles son buenos, creen que son beneficiosos en todos los aspectos, de igual manera los que creen que son malos, piensan que son perjudiciales en todos los aspectos.

5.3. Modelo Econométrico

Para determinar el modelo final se realizaron nueve regresiones simultáneas, donde se consideraron, variables socioeconómicas, criterios de conocimientos de los biocombustibles y de los daños de los combustibles de origen fósil, la actividad económica a la que se dedican, el uso del automóvil, el tipo de gasolina que utilizan y el gasto en combustible.

Tabla 2 - Comparación de modelos

MODELO	No. Variables	Variables Significativas*	R^2	R^2 ajustado	SSR	Akaike	Schwarz
Modelo 1	7	3	5.61%	3.93%	60.78	1.583393	1.663222
Modelo 2	11	3	5.74%	3.07%	60.70	1.602821	1.722565
Modelo 3	10	4	8.75%	6.40%	58.76	1.551775	1.66154
Modelo 4	13	4	8.78%	5.70%	58.65	1.566527	1.706229
Modelo 5	9	3	6.82%	4.67%	60.00	1.579326	1.679113
Modelo 6	10	4	6.80%	4.41%	60.01	1.581853	1.691618
Modelo 7	10	3	6.80%	4.41%	60.01	1.581853	1.691618
Modelo 8	11	5	7.87%	5.26%	59.33	1.565019	1.684763
Modelo 9	11	4	7.87%	5.26%	59.33	1.565019	1.684763
Modelo 10	17	6	10.62%	6.64%	57.56	1.556107	1.735723

*** Al 10% de significancia**

De acuerdo a los resultados de la tabla 2, la regresión No. 10 se muestra como la mejor de acuerdo al R^2 y al R^2 ajustado, que son los que indica el porcentaje en el que el modelo explica a la variable dependiente, también es el mejor de acuerdo a la suma de residuos al cuadrado, dado que muestra el menor número, lo que indica la varianza que no es explicada por el modelo, además es la regresión que posee la mayor cantidad de variables explicativas.

Sin embargo de acuerdo al criterio de Akaike y Schwarz, el mejor modelo es el No. 3, y este será el modelo que escogemos dado que presenta los valores más bajos es estos criterios, y es el tercer mejor modelo de acuerdo al R^2 y es el segundo mejor de acuerdo al R^2 ajustado y a la suma de los residuos al cuadrado.

El criterio de Akaike se fundamenta en la obtención de un estadístico que representa una calificación o puntuación dada a un modelo, considerando la incorrelación residual que produce sobre la serie y la cantidad de parámetros empleada en la especificación del modelo. Para dos modelos igualmente adecuados la puntuación de Akaike será menor para el modelo que haya empelado menor cantidad de parámetros. Así, el criterio de Akaike produce, a partir de la identificación, una guía orientativa para estimar la cantidad suficiente de parámetros de un modelo. Dicho en otras palabras: este criterio es una valoración cuantitativa de la parsimonia.

5.3.1. Descripción del modelo.- El modelo escogido se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 3 – Modelo Econométrico

Dependent Variable: DAP_COMB
Method: ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing)
Date: 04/15/09 Time: 14:37
Sample: 1 400
Included observations: 400
Left censoring (value) at zero
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.677534	0.168701	4.016190	0.0001
EDAD	-0.004989	0.002081	-2.397846	0.0165
EDU_AÑOS	-0.009558	0.009281	-1.029809	0.3031
ING_FAMILIAR	2.04E-05	2.46E-05	0.829018	0.4071
NUM_AUTOS	-0.033685	0.050954	-0.661087	0.5086
GASTO_SEMATOTAL	2.39E-05	0.001033	0.023126	0.9815
GEN_MUJER_01	0.078335	0.057026	1.373673	0.1695
OCU_COM	-0.197190	0.072305	-2.727218	0.0064
OCU_TRANSP	-0.356038	0.097983	-3.633661	0.0003
OCU_TODOS	-0.005139	0.065688	-0.078236	0.9376
Error Distribution				
SCALE:C(11)	0.491629	0.021623	22.73660	0.0000

R-squared	0.087491	Mean dependent var	0.373750
Adjusted R-squared	0.064034	S.D. dependent var	0.401733
S.E. of regression	0.388658	Akaike info criterion	1.551775
Sum squared resid	58.76042	Schwarz criterion	1.661540
Log likelihood	-299.3549	Hannan-Quinn criter.	1.595243
Avg. log likelihood	-0.748387		
Left censored obs	111	Right censored obs	0
Uncensored obs	289	Total obs	400

Independiente de su significancia en el modelo, podemos observar que la edad, educación en años, el número de vehículos que posee la familia, y la ocupación en comercio y en transporte tienen un aporte negativo en la disposición a pagar. Mientras más edad tenga el encuestado menos está dispuesto a pagar por el biocombustible, que podría explicarse dado que verán menos las mejoras en el ambiente, mostrando su falta de altruismo.

Una persona mientras más educación tiene, menos está dispuesta a pagar por el biocombustible, esto resultado del mayor conocimiento de su rendimiento o a su vez necesitan de una mayor información antes de dar una mayor valoración. Igualmente mientras más carros tenga un individuo, un aumento en el precio combustible que usan, tendrá un mayor impacto en su economía, por lo que no reduce su disposición a pagar.

El hecho de que la persona tenga una ocupación en el sector económico de comercio, transporte y todos (incluye sector financiero, industrial, comunicación y petróleo) también reflejan un aporte negativo en la disposición a pagar por el biocombustible.

Por otro lado el nivel ingreso familiar y el gasto semanal tiene un aporte positivo en la disposición a pagar, lo que nos indica que a un mayor nivel socio económico las personas estarían dispuestas a pagar más por el nuevo biocombustible. Otro factor que afecta en la disposición de pago es el hecho de ser hombre o mujer

5.4. Disposición a Pagar Agregado

Para el cálculo de la disposición a pagar agregada, se debe conocer primero como es el consumo de combustible extra en la ciudad de Guayaquil. Y de acuerdo a los datos del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable el consumo es el siguiente:

Tabla 4 – Consumo de combustible en la ciudad de Guayaquil

	% de consumo en Guayaquil	Consumo diario (barriles)	Consumo diario (galones)	Consumo anual (galones)
Extra	42%	5,000	210,000	76,650,000

El cálculo agregado de la disponibilidad a pagar indica la cantidad total de dinero extra que se obtendría por la venta del nuevo biocombustible en la ciudad de Guayaquil. Dado que el mercado objetivo del nuevo producto son los actuales consumidores de extra, el valor agregado sería solo el obtenido por la gasolina extra.

Consumo de Extra

De las personas que consumen extra, la mayor disposición a pagar obtenida fue de $2.50, el promedio fue de $0.35 y la menor disposición y que mayor frecuencia tuvo es $0. Para determinar el valor agregado en toda la ciudad se mantendrá los porcentajes que tiene la muestra en los diferentes valores.

El valor agregado anual por todos los potenciales consumidores de la ciudad de Guayaquil sería de $26,582,872.34. Esto se da asumiendo que se puede realizar una discriminación perfecta, es decir, que se le puede cobrar a cada uno lo que está dispuesto a pagar. Pero como sabemos que en la práctica eso resulta muy difícil, por lo que se podría sacar el promedio ponderado, que es $0.3469 que multiplicado por el consumo total diario y por los días del año, obtenemos que el valor agregado anual seria de $26,592,184.50, que no difiere del mucho del resultado anterior. Sin embargo nos basamos en un supuesto muy grande, que es el que todos lo pagarían, incluso la población, que de acuerdo a nuestros datos no está dispuesta a pagar nada.

La tabla 5, muestra el detalle de los cálculos.

Tabla 5 – Disposición a Pagar Agregado

Disposición a pagar:	% población	Consumo diario (galones)	Pago diario (dólares)	Pago anual (dólares)
0.000	31.21%	65,531.91	0.00	0.00
0.100	8.51%	17,872.34	1,787.23	652,340.43
0.200	9.93%	20,851.06	4,170.21	1,522,127.66
0.300	7.80%	16,382.98	4,914.89	1,793,936.17
0.400	2.84%	5,957.45	2,382.98	869,787.23
0.500	20.57%	43,191.49	21,595.74	7,882,446.81
0.600	1.42%	2,978.72	1,787.23	652,340.43
0.700	3.55%	7,446.81	5,212.77	1,902,659.57
0.800	2.13%	4,468.09	3,574.47	1,304,680.85
0.900	0.71%	1,489.36	1,340.43	489,255.32
1.000	10.64%	22,340.43	22,340.43	8,154,255.32
2.500	0.71%	1,489.36	3,723.40	1,359,042.55
DAP agregado			72,829.79	26,582,872.34
Promedio ponderado: $0,34693 Con un consumo diario de 210000 barriles			72,855.30	26,592,184.50

6. Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados del estudio demuestran que la hipótesis que "La población de la ciudad de Guayaquil tiene poco conocimiento acerca de la generación biocombustibles, y de sus beneficios medioambientales, por lo que su disponibilidad a pagar por estos es baja o nula", no se puede descartar, dado que si bien existe un alto porcentaje (69%) de personas que conocen en términos generales de la existencia de biocombustibles, mayor es el porcentaje (79.50%) de personas que desconocen de la producción y uso de biocombustibles, por lo ignoran los beneficios que estos pueden genera, lo que podría generar una negativa al pago por el biocombustible que se piensa ingresar al mercado.

Se determino que la mayoría (62%) de las personas consideran que el mayor obstáculo para el desarrollo de este proyecto en nuestro país es el financiero, y que la ventaja más importante son los aspectos ambientales, con una aceptación del 71.80%.

Con respecto a la disposición de pago se determino que el 27.8% de encuestados, que no están dispuestos a pagar, la mayoría son hombres (20.25%) que han terminado la educación superior (9%), y que los estaban dispuestos a pagar hasta $0.50 representaba el 18.25%, de los cuales el 9.75% eran hombres y el 8.50% mujeres, y ambos en su mayoría han concluido sus estudios superiores, 4.50% y 5.75% respectivamente.

Realizando un estadística cruzada de la disposición de pago, con las variables edad y nivel de ingreso, obtuvimos que del 27.8% de encuestados, que no están dispuestos a pagar, el 10.50% tiene un ingreso de entre $600 y $1000 y de estos el 4.5% tiene una edad comprendida entre 29 y 39 años. Y que de los estaban dispuestos a pagar hasta $0.50 (18.25%), el 8% tiene un ingreso mayor a $1000 y de estos el 3.25% tienen una edad comprendida entre 18 y 28 años.

En el análisis de correspondencia se determino que existe una dependencia en la posición extrema de las personas sobre percepción de los biocombustibles, es decir que los creen que es bueno, creen que es beneficioso en todos los aspectos, y los que creen que es malo, creen que es perjudicial en todos los aspectos.

Del análisis econométrico se determino que el modelo idóneo para el estudio, es el modelo Tobit, dada las características censuradas de nuestros datos. El modelo considero las variables: edad, educación (medida en años), ingreso familiar, número de autos, gasto semanal, género y ocupación). Independiente de la significancia de las variables en el modelo, se pudo observar que la edad, educación en años, el número de vehículos que posee la familia, y la ocupación en comercio y en transporte tienen un aporte negativo en la disposición a pagar. Mientras más edad tenga el encuestado menos está dispuesto a pagar por el biocombustible, que podría explicarse dado que verán menos las mejoras en el ambiente, mostrando su falta de altruismo. Una persona mientras más educación tiene, menos está dispuesta a pagar por el biocombustible, esto puede generarse porque tienen mayor conocimiento de su rendimiento o a su vez necesitan de una mayor información antes de dar una mayor valoración. Igualmente mientras más carros tenga un individuo, un aumento en el precio combustible que usan, tendrá un mayor impacto en su economía. El hecho de que la persona tenga una ocupación en el sector económico de comercio, transporte y todos (incluye sector financiero, industrial, comunicación y petróleo) también reflejan un aporte negativo en la disposición a pagar por el biocombustible. Por otro lado el nivel ingreso familiar y el gasto semanal tiene un aporte positivo en la disposición a pagar, lo que nos indica que a un mayor nivel socio económico las personas estarían dispuestas a pagar más por el nuevo biocombustible. Las variables significativas que mostro el modelo son: la edad, el género y la actividad económica (ocupación) que realizan.

Adicionalmente se realizo el cálculo agregado de la disponibilidad a pagar, la que indica la cantidad total de dinero extra que se obtendría por la venta del nuevo biocombustible en la ciudad de Guayaquil. El valor agregado anual por todo los potenciales consumidores de la ciudad de Guayaquil $26,592,184.50, este valor es calculado en base a un promedio ponderado, que es $0.3469 que se multiplica por el consumo total diario y por los días del año. Se debe considerar es esta valor se basa en un supuesto muy grande, que es el que asumir que todos lo pagarían, incluso la población que no estaba de dispuesta a pagar nada y las que estaba dispuestas a pagar hasta $0.30.

7. Referencias

[1] WILLIAM H. GREENE. "ANÁLISIS ECONOMÉTRICO" TERCERA EDICION, CAPTULO 19: MODELOS CON VARIABLES DEPENDIENTES DISCRETAS, 1999, PG.

[2] ALBERTO LONGO, ANIL MARKANDYA Y MARTA PETRUCCI. "THE INTERNALIZATON OF EXTERNALITIES IN THE PRODUCTION OF ELECTRICITY: WILLINGNESS TO PAY FOR THE ATTRIBUSTES OF POLICY FOR RENEWABLE ENERGY". UNIVERSITY OF BATH.

[3] SANJAOY BHATTACHARJEE, DANIEL PETROLIA Y CARY W. "BILL" HERNDON, JR. "ESTIMATING WILLINGNESS TO PAY FOR E10 FUEL: A CONTINGENT VALUATION METHOD". DEPARTMENT OF AGRICULTURE ECONOMICS, MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY.

[4] MA. LUZ TUDELA SERRANO Y JOSE MOLINA RUIZ. "LA PERCEPCION SOCIAL DE LAS ENERGIAS RENOVABLES A TRAVES DE UNA ENCUESTA DE OPINION. UN CASO PRACTICO EN LOCALIDADES DEL NOROESTE MURCIANO", UNIVERSIDAD DE MURCIA.

[5] ISABEL CAÑADAS OSINSKI Y ALONSO SANCHEZ BRUNO. "CATEGORIAS DE RESPUESTA EN ESCALAS TIPO LIKERT", UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

[6] YOUNGSUNG CHO, K. WILLIAM EASTER, LAURA M. J .MCCANN Y FRANCES HOMANS. "ARE RURAL RESIDENTS WILLING TO PAY ENOUGH TO IMPROVE DRINKING WATER QUALITY?". JOURNAL OF THE AMERICAN WATER RESOURCES ASSOCIATON AMERICAN WATER RESOURCES ASSOCIATION.

[7] REN 21. 2008. "RENOWABLES 2007 GLOBAL STATUS REPORT" (PARIS: REN21 SECRETARIAT AND WASHINGTON, DC: WORLDWATCH INSTITUTE). COPYRIGHT 2008 GTZ GmbH.