



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

PROYECTO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

“Servicio Ecosistémico hídrico en la Microcuenca del Río Chimborazo usando la Valoración Contingente Dicotómica”

EDISON CAMPOS COLLAGUAZO



1. INTRODUCCIÓN

Este estudio se realizó en la Microcuenca del Río Chimborazo, Ecuador, para determinar la disposición a pagar (DAP) de los usuarios de agua potable del Municipio de Riobamba, para implementar Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, la población investigada fue de 32.739, para las unidades muestrales utilizamos la opción de manejo de muestras complejas de SPSS, realizando una distribución homogéneamente entre las diferentes parroquias urbanas, con una muestra de 406 usuarios, la encuesta la realizamos a través de google forms, reconociendo la factura mensual de consumo de agua como medio de pago. La encuesta estructuramos en cinco secciones: sobre el Agua, el Ambiente, y Cambio climático, la disposición a pagar, uso de recursos públicos, e información socio – económica. La variante del MVC utilizada, obtuvo la máxima DAP recurriendo a la modalidad de preguntas dicotómicas de doble límite.

2





2. PROBLEMA

¿Cuál es la disposición a pagar de los usuarios del recurso hídrico de la Microcuenca del Río Chimborazo y como esto afecta su sostenibilidad y valor económico de los ecosistemas del páramo?



3. HIPÓTESIS

La disposición a pagar de los usuarios (retribuyentes) del Municipio de Riobamba, es significativa lo que permitirá implementar Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE) del ecosistema páramo.



4. OBJETIVOS

•General

Estimar la disposición a pagar de los usuarios (retribuyentes) del Municipio de Riobamba, para implementar Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE) del ecosistema páramo; buscando un eficiente manejo de sus servicios ecosistémicos y la valoración de los mismos.

•Específicos

- Identificar los usuarios del recurso hídrico en el municipio de Riobamba, para estudiar la demanda y sus imperfecciones; con la finalidad de cuantificar los futuros retribuyentes del recurso hídrico de esta ciudad.
- Realizar un análisis de la Microcuenca del Río Chimborazo y su paramo; para cuantificar la oferta hídrica disponible
- Determinar la disposición a pagar (DAP) de los usuarios, para implementar Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE) en la Microcuenca del Río Chimborazo y su paramo; con la finalidad de determinar los montos que necesitan los contribuyentes para realizar la reparación y conservación de los ecosistemas involucrados.
- Proponer la institución y la forma de administrar los fondos recaudados en los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE); con la finalidad de lograr un manejo eficiente y sostenible del mismo.

5. METODOLOGIA

- ▶ La población investigada está constituida por 32.739 viviendas urbanas habitadas por usuarios del servicio de agua potable de la ciudad de Riobamba, cuyo abastecimiento proviene en su mayoría de las aguas subterráneas de la MCRCH. Esta población está catalogada como consumidores domésticos de acuerdo a la Empresa Pública de agua Potable (EMAPAR, 2020). De acuerdo a la base de datos del año 2020 constó un total de 37.251 registros que incluían todas las categorías (residencial, comercial, industrial y otros). De estas categorías se consideró únicamente la de consumo residencial, que incluía al 90% del total de registros (32.739) de hogares de la ciudad. Se excluyeron las demás categorías, principalmente comercios e industrias, es decir el 10% de los contadores, por no representar usuarios finales.
- ▶ Se utilizó como marco muestral la información proporcionada por EMAPAR, de todos los contadores (medidores de consumo) provistos, constituyendo por tanto estos medidores de consumo las unidades muestrales. La empresa considera que existe un 99% de cobertura del servicio para las viviendas dentro de la zona de distribución; las conexiones ilegales son poco significativas y, obviamente, sin registro administrativo. Cabe señalar que las familias que habitan las viviendas y realizan el pago por consumo de agua no necesariamente son los propietarios de los inmuebles.

- Debido a que el objetivo de esta investigación fue determinar un valor económico en términos monetarios, que la población descrita asigna al agua del Chimborazo bajo las condiciones actuales (status quo), es decir un escenario real, a los encuestados se les proporcionó únicamente la información necesaria para darles a conocer descriptivamente el objeto de valoración, recordándoles o informándoles que el agua potable que llega a sus hogares proviene inicialmente de la MCRCH, explicitando de esta manera la regla de implementación de la encuesta.
- La naturaleza hipotética del método de preferencias declaradas que hemos utilizado supone la no existencia de compromisos de pago reales por parte de los encuestados. Este hecho frecuentemente conduce a exageraciones en las DAP individuales (Kjær, 2005, p. 98). Cummings y Taylor (1999) sugieren que se puede evitar este sesgo mediante una explicación simple, previa a la pregunta, acerca de los riesgos que corre una respuesta exagerada, particularmente respecto a las preguntas sobre DAP y nivel de ingresos.

- A continuación se expuso la misma pregunta con una segunda oferta tomada del mismo vector, siendo su valor el inmediatamente superior o el inmediatamente inferior, dependiendo de la primera respuesta, respectivamente positiva o negativa. Para la segunda pregunta, en el vector se incluyeron los seis valores previstos.
- Se introdujo una tercera pregunta, abierta y relacionada con la COVID-19, con el propósito de verificar la consistencia de las respuestas recibidas; formulada en esta instancia, la pregunta resultaba ser endógena a las anteriores, por lo que no alteraba los resultados previos.
- **Vehículo de pago**
- En la encuesta se reconoció la factura mensual de consumo de agua como medio general de pago.
- **Encuesta piloto**
- Una encuesta piloto con 40 casos permitió ajustar la claridad de algunas preguntas, reducir su número debido a limitaciones temporales, así como hacer ajustes correspondientes al vector de ofertas.

► La muestra

- Sueki (2013,p.2) indica que se requiere aproximadamente 400 participantes en el MVC cuando se utiliza las opción de preguntas dicotómicas de doble límite, para minimizar los errores de estimación y llegar a conclusiones de DAP con una alta fiabilidad estadística. Por su parte, Alam (2013, p. 230) estableció una muestra de ese mismo tamaño, 400 unidades, en un MVC aplicado a un tema hídrico, mientras que Tentes y Damigos (2012, p. 152) trabajaron con 310 casos. Para este estudio, recurriendo a Cochran (1983, pp. 79,89) aplicamos la fórmula [1], que para respuestas dicotómicas ofrece una aproximación satisfactoria. Bajo los supuestos correspondientes, p sería una estimación insesgada de P , y el tamaño de la muestra estaría definido por:
- $N = n_0 / 1 + n_0/N$ siendo $n_0 = z^2 p(1-p) / e^2$ [1]
- Considerando como población $N=32.739$ conexiones de agua potable, un nivel de confianza del 95% ($z=1,96$), margen de error aceptable $e=5\%$, y una probabilidad de aceptación de la oferta $p=50\%$, el tamaño requerido fue de 380 casos, muestra que se amplió a 406 encuestados.
- Para la selección de las unidades muestrales se utilizó la opción de manejo de muestras complejas de SPSS (versión 20). Mediante una estratificación en función de la variable "agpnsct", que indica el sector de la ciudad donde se ubica la vivienda, se aplicó el método aleatorio simple y posterior se realizó la distribución homogéneamente entre los diferentes sectores de la ciudad, obteniendo la respuesta de 406 personas.

- Variables
- La encuesta estuvo estructurada en cinco secciones, cada una de las cuales incluía preguntas relacionadas con un tópico particular, Las secciones fueron las siguientes:
 - • Sobre el Agua
 - • Sobre el Ambiente y Cambio climático
 - • Preguntas sobre la disposición a pagar (DAP)
 - • Uso de recursos públicos
 - • Información socio – económica



6. RESULTADOS

12

Modelo A: Simple límite (solo primera oferta) sin otras variables explicativas

DPA01	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
DAP	1.118.708	.1035703	10.80	0.000	.9157143	1.321.703

Modelo B: Simple límite (solo primera oferta) con otras variables explicativas

Variable	Descripción	Tipo/escala
PRE1	Valor de la primera oferta	Continua [vector de ofertas]
SE06	Nivel de Educación	0= Primaria 1= Secundaria 2= Universidad 3= Maestría 4= Doctorado
ACC04	Problema del Cambio climático	Dicotómica (-)
SE07	Su vivienda es	0= Propia 1= Arrendada 2= Familiares 3= Hipotecada



DPA01	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
PRE1	-1.187.892	.2476283	-4.80	0.000	-1.673.235	-.7025499
SE06	-.09776	.0557793	-1.75	0.080	-.2070854	.0115654
ACC04	.4032352	.1832395	2.20	0.028	.0440925	.762378
SE07	.0992748	.051088	1.94	0.052	-.0008559	.1994055
_cons	1.114.377	.3143318	3.55	0.000	.4982982	1.730.456

DPA01	Coef.	Std. Err.	Z	P>z	[95% Conf.	Interval]
DAP	1.126.298	.1048892	10.74	0.000	.9207187	1.331.877

Modelo C: método dicotómico de doble límite (dos ofertas) sin otras variables explicativas

		Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
Beta	_cons	.8385118	.0279034	30.05	0.000	.7838221	.8932016
Sigma	_cons	.4960354	.0287968	17.23	0.000	.4395948	.552476

Modelo D: método dicotómico de doble límite con otras variables explicativas

Variable	Descripción	Tipo/escala
SE06	Nivel de Educación	0= Primaria 1= Secundaria 2= Universidad 3= Maestría 4= Doctorado
ACC04	Problema del Cambio climático	Dicotómica (-)
SE07	Su vivienda es	0= Propia 1= Arrendada 2= Familiares 3= Hipotecada



		Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
Beta							
	SE06	-.0397394	.0217324	-1.83	0.067	-.0823341	.0028552
	SE07	.0397066	.0206602	1.92	0.055	-.0007867	.0801999
	ACC04	.2408376	.0769043	3.13	0.002	.0901079	.3915674
	_cons	.6831891	.1056742	6.47	0.000	.4760715	.8903068
Sigma							
		.4970025	.0000025	17.04	0.000	.4914014	.5029954
		Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
DAP		.8384575	.027567	30.42	0.000	.7844272	.8924877



Modelo	DAP USD	Err. Std.	Z	P> z	[95% Intervalo de Conf.]	
A	1,12	.1035703	10.80	0.000	.9157143	1.321.703
B	1,13	.1048892	10.74	0.000	.9207187	1.331.877
C	0,84	.0279034	30.05	0.000	.7838221	.8932016
D	0,84	.027567	30.42	0.000	.7844272	.8924877



Conclusiones

- En el municipio de Riobamba el 96% tiene conexión directa a la red de agua potable, el 95% indica que recibe el servicio de agua potable todos los días, el 63% posee una cisterna para almacenamiento de agua, y que el 54% considera que los problemas se deben a una red de agua potable ineficiente. El 72% considera que el Municipio a través de la EMAPAR no toma decisiones acertadas para solucionar los problemas de escasez. El 30% pago más de USD 20 al mes por el servicio de agua potable, el 19% pago USD 15, y el 10% pago USD 10. El 49% considera que recibe agua de una calidad regular, el 41,9% buena, y el 8,6% mala.
- Se desarrollaron 4 modelos para explicar el comportamiento del DAP, los dos primeros (A, B) fueron de solo primera oferta sin y con variables explicativas, las dos últimas (C y D) fueron por el método dicotómico de doble límite (dos ofertas) sin y con otras variables explicativas. Resultando el modelo D como el mejor de ellos y es significativo con las variables nivel de educación, condición de la vivienda y el cambio climático; llegando a determinar que su máxima DAP es igual a USD 0,84 mensuales. Considerando los 32.739 los clientes catalogados, la máxima DAP mensual total alcanza los USD 27.500,76.
- Generando un presupuesto mensual de USD 27.500,76 que se podría cobrar mensualmente a los usuarios del servicio agua potable al año tendríamos USD 330.009,12, fondo que de acuerdo a la constitución de Ecuador, podría ser manejado por el Honorable Gobierno Provincial de Chimborazo, quienes tienen la competencia ambiental, y mediante programas socio económicos y productivos, destinarían este presupuesto para fines de compensación a los dueños de los páramos y fines de conservación, protección, recuperación, forestación y reforestación.



GRACIAS