

Artículo

## Disposición a pagar por los servicios veterinarios de vigilancia epidemiológica y bienestar animal en Costa Rica

Willingness to pay for veterinary services for epidemiological surveillance, disaster relief, and animal welfare in Costa Rica



Johanna Solórzano Thompson<sup>1</sup>

Tatiana Solano Pereira<sup>2</sup>

Javier Paniagua Molina<sup>3</sup>

*Fecha de recepción: 08 de setiembre, 2020*

*Fecha de aprobación: 17 de diciembre, 2020*

**Vol.7 N° 1 Enero- Junio 2021**

*Solórzano, T.; Solano, T. y Paniagua, J..(2021). Disposición a pagar por los servicios veterinarios de vigilancia epidemiológica y bienestar animal en Costa Rica. Revista e-Agronegocios, 7(1). <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/eagronegocios/article/view/5579>*

*php/eagronegocios/article/view/5579*

**DOI: <https://doi.org/10.18845/ea.v7i1.5579>**

<sup>1</sup> Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Docente en Economía Agrícola y Agronegocios en la Universidad de Costa Rica.  
Correo electrónico: johanna.solórzano@ucr.ac.cr

<sup>2</sup> Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Docente en Economía Agrícola y Agronegocios en la Universidad de Costa Rica.  
Correo electrónico: tatitna.solanopereira@ucr.ac.cr

<sup>3</sup> Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Docente en Economía Agrícola y Agronegocios en la Universidad de Costa Rica.  
Correo electrónico: javier.paniagua@ucr.ac.cr



## Resumen

La disposición a pagar por un bien depende del precio y de diferentes variables relacionadas con el entorno del sujeto de estudio. Cuando no existe un mercado establecido y no se encuentran definidos los precios y la demanda, es necesario simular un mercado hipotético para calcular el monto máximo de dinero que pagarían las personas por el bien que reciben. El objetivo de esta investigación fue determinar la disposición a pagar de los ciudadanos costarricenses por los servicios de vigilancia epidemiológica, la atención de desastres y el bienestar animal ejecutados por el Estado, a través de un enfoque de valoración contingente. Se aplicaron dos encuestas a una muestra final de 113 consumidores de diversa índole, se utilizaron modelos binarios probit y logit cuyas variables explicativas fueron el precio, el conocimiento, la opinión favorable, el ingreso, y la edad. Se estableció el precio de la disposición a pagar es de 39.46 USD en el modelo logit y de 39.26 USD en el modelo probit. Se concluyó que las personas valoran el hecho de estar protegidas de enfermedades zoonóticas que podrían afectar el bienestar social de la población, su percepción fue positiva hacia el bienestar animal y la atención de desastres en el ámbito productivo y doméstico.

**Palabras clave:** DAP, bienestar animal, epidemiología, desastres, modelo logit y logit binomial.

## Abstract

The willingness to pay for a good depends on the price and on different variables related to the environment of the study subject. When there is no established market and prices and demand are not defined, it is necessary to simulate a hypothetical market to calculate the maximum amount of money that people would pay for the good they receive. The objective of this investigation was to determine the willingness to pay of Costa Rican citizens for the epidemiological surveillance services, disaster relief and animal welfare executed by the State, through a contingent valuation approach. Two surveys were applied to a final sample of 113 consumers of various kinds, using probit and logit binary models whose explanatory variables were price, knowledge, favorable opinion, income, and age. The willingness to pay price was set at \$ 39.46 in the logit model and \$ 39.26 in the probit model. It was concluded that people value the fact of being protected from zoonotic diseases that could affect the social welfare of the population and their perception was positive towards animal welfare and disaster response in the productive and domestic sphere.

**Key words:** DAP, Animal Welfare, epidemiology, disasters, logit and binomial logit model

## Introducción

En Costa Rica, existen programas de vigilancia epidemiológica con el fin de prevenir el ingreso de enfermedades zoonóticas exóticas y la diseminación de las endémicas, además de otros programas de bienestar animal y la atención de desastres naturales que puedan perjudicar la salud de animales y personas. Estos programas los realiza el Estado a través del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), no tienen precio al público, por lo que para conocer su valor, es necesario utilizar metodologías de cálculo que cuantifiquen la disposición a pagar (DAP)<sup>1</sup> de la población por el servicio que recibe de la Institución (SENASA, 2017).

La valoración contingente (VC) es uno de los métodos de preferencia para evaluar el valor de los bienes o características que tiene un servicio público o que no están disponibles en el mercado. Este método se utiliza ampliamente en la valoración de comodidades ambientales, recursos naturales y el bienestar de fincas de producción animal, o bien, para calcular el monto dispuesto a pagar por implementar políticas que apoyen el bienestar de fincas agrícolas (Makdisi & Marggraf, 2011).

La importancia del impacto que genera el bienestar animal en la psicología de las personas, es un atributo de credibilidad, por lo que muchos productores recurren a la certificación de sistemas productivos, con el fin de asegurar a los consumidores un producto que cumple con estándares asociados al bienestar animal. Por esta razón, la VC sirve como herramienta para estimar los beneficios que le genera a los consumidores la seguridad del bienestar animal (Nocella et al., 2010).

También se considera como una alternativa para el estudio de los costos de enfermedad, para intentar medir la disposición de pago de las personas para mejorar la salud y reducir el riesgo de contagio de ciertas enfermedades (Jordan et al., 2013).

El método VC puede ser una herramienta valiosa para recopilar información a través de un cuestionario y medir el conocimiento de los consumidores sobre los sistemas productivos, la confianza hacia los participantes que integran una agrocadena, los hábitos de consumo y las características socioeconómicas que pueden segregar un mercado (Nocella et al., 2010). De ésta manera, se utilizó para modelar el valor de la expectativa de los consumidores hacia productos agrícolas certificados, para los cuales existía una DAP positiva, es decir, los consumidores estaban dispuestos a pagar un precio superior por dichos productos (Nocella et al., 2010).

En Alemania se aplicó la VC en un mercado hipotético de carne avícola y la información fue recopilada a través de encuestas; se elaboró un análisis de regresión con un modelo de respuesta cualitativa (logit binomial)<sup>2</sup> para determinar la DAP por productos avícolas certificados

---

<sup>1</sup> En inglés se conoce popularmente como Willingness To Pay (WTP).

<sup>2</sup> Se recomienda consultar (Gujarati & Porter, 2010).

bajo normas de bienestar animal, y un modelo de regresión lineal para medir el dinero extra que los consumidores estarían dispuestos a pagar por unidad de venta (Makdisi & Marggraf, 2011). Se utilizaron variables como género, origen, nivel educativo, cantidad de miembros en el hogar, edad e ingreso. Los resultados determinaron que el 82% de los encuestados estaban dispuestos a pagar por el producto certificado, y de ellos, el 95% estuvo de acuerdo en pagar hasta un 27% más en el precio del producto (Makdisi & Marggraf, 2011).

En el año 2015 se realizó un estudio en Kenia, que permitió establecer una DAP positiva de los consumidores hacia los atributos de bienestar animal en la carne avícola (Otieno & Ogutu, 2015). Adicionalmente, utilizando el método VC, se analizaron las actitudes hacia el bienestar animal y la DAP para la certificación de carne bovina entre consumidores españoles y franceses (Sans & Sanjuán-López, 2015). La DAP osciló en aumentos del 21% y 23% sobre el precio promedio de la carne de res en el mercado de los países respectivos, influenciada por las características sociodemográficas, los hábitos de consumo y las actitudes hacia el manejo de las granjas (Sans & Sanjuán-López, 2015).

En una de las principales ciudades del noreste de Bangladesh, la VC fue aplicada para estimar los efectos de una posible mejora de la calidad en la atención médica hospitalaria desde la perspectiva de los usuarios, para la cual, prevalecían aspectos como la proximidad geográfica, tiempos de espera reducidos y mejoras en la actitud del personal. No obstante, la DAP esperada fue negativa, lo que indica que, cuando los pacientes recibían un trato "muy malo" por parte del personal, estaban dispuestos a pagar una tarifa más alta, pero cuando los pacientes recibían una mejor atención del personal, estaban dispuestos a pagar una tarifa más baja (Pavel et al., 2015).

Dado que la flexibilidad del método de VC permite que sea aplicado en diversos ámbitos de la investigación y las funciones específicas de una institución gubernamental no tienen un precio definido para la sociedad, en este estudio se plantea determinar la disposición a pagar de la población costarricense por los servicios de vigilancia epidemiológica, la atención de desastres y el bienestar animal prestados por el Estado, a través de un enfoque de valoración contingente.

## Referente teórico

La valoración contingente (VC) es un método de estimación para valorar bienes y servicios en los que no existe un mercado definido, en este sentido, se conoce como DAP al monto máximo de dinero que los consumidores potenciales estarían dispuestos a desembolsar por dichos servicios, por lo cual, se trata de simular un mercado hipotético mediante encuestas a consumidores potenciales, con preguntas que permitan establecer los atributos que afectan el precio del bien en cuestión (Riera, 1994). En esencia, el método consiste en realizar encuestas individuales a los consumidores para tratar de asignar un valor monetario a un bien. De acuerdo con Azqueta (1994), el método se basa en dos tipos de análisis directos: (a) la disposición a ser compensado (DAC), y (b) la disposición a pagar (DAP)

Esta valoración depende, además del precio, de variables como los gustos y preferencias del consumidor, la disponibilidad del bien, el tamaño del mercado, de la población, la calidad del bien y la valoración personal del sujeto (Lomas et al., 2005).

En la VC las respuestas de las personas encuestadas presentarán variabilidad, por lo que existirán respuestas en donde las personas expresan estar dispuestas a pagar por un bien dado; mientras que habrá aquellas donde no se evidencia la disposición de pago. A las respuestas negativas se les conoce como respuestas "protesta", pues el entrevistado no da un valor monetario concreto, sino que evita responder bajo el argumento de no mostrar interés o no tener dinero (Lomas et al., 2005).

Los resultados suelen ser utilizados como criterio para comparar beneficios y costes sociales de una determinada propuesta en relación a su ingreso (Garzón, 2013; Sánchez & Pérez, 2000). Siguiendo el enfoque de teoría económica de Hanemann & Kanninen (1996), el consumidor que maximiza la utilidad incorpora el consumo de un bien ambiental  $q_j$ , este comportamiento presenta la siguiente función indirecta de utilidad no observable expresada en su forma estocástica:

$$u_j = v_j(p, y, s, q_j) + \varepsilon_j \quad (1)^3$$

En la situación inicial  $j=0$  y  $j=1$  en la situación modificada, en donde el bien ambiental genera su aporte. En este modelo,  $y$  representa el ingreso y  $p$  un vector de precios al que se enfrenta el consumidor y que mide la calidad ambiental  $q$  que puede incorporar las características socioeconómicas de los individuos relevantes en la modelación de la respuesta a la pregunta sobre disposición a pagar (Vásquez, et al., 2007).

La teoría económica de la dualidad, permite derivar la función de gasto como la función inversa correspondiente a la función indirecta de utilidad y que se expresa de la siguiente forma (Diewert, 1974):

$$m_j = v_j^{-1}(p, y, s, q_j) + \varepsilon_j \quad (2)$$

De acuerdo con Ahuja (2003), en un modelo de VC, el individuo se enfrenta a una elección entre una mejora en la calidad ambiental al pasar del estado  $q_0$  a  $q_1$ , asegurando que  $q_1 > q_0$ , y para lo cual, el individuo debe pagar un monto denotado como  $A$ . Siendo  $C$  la verdadera valoración que el individuo realiza y como esta no es observable, lo que es factible conocer a

<sup>3</sup> La función indirecta de utilidad no es observable, sino que es una variable aleatoria que sigue alguna distribución de probabilidad para los parámetros y en donde sus medias dependen de las características observables en los individuos. La variable  $j$  es el error y posee media cero (Vásquez, et al., 2007).

partir de la respuesta de cada individuo es, si esta cantidad  $C$  es mayor o menor que el monto ofrecido  $A$  (Vásquez, et al., 2007). Ante la pregunta de si está de acuerdo en la mejora de  $A$ , la probabilidad de respuesta afirmativa implica que el individuo aceptaría el cambio ya que representa una mejora en la utilidad del consumidor (Hanemann & Kanninen, 1996):

$$\begin{aligned} \Pr(si) &= \Pr[v_1(p, y - A, q_1, s) + \varepsilon_1 > v_0(p, y, q_0, s) + \varepsilon_0] \\ \Pr(si) &= \Pr[\Delta v > \varepsilon_1 - \varepsilon_0] \\ \Pr(si) &= \Pr[\Delta v > \eta] \\ \Pr(si) &= F_\eta(\Delta v) \end{aligned} \tag{3}$$

Donde  $F_\eta$  es una función de distribución acumulada de probabilidad de  $\eta = \varepsilon_1 - \varepsilon_0$ . Usando una medida de variación compensatoria, denotada como  $C$  que asegura un mismo nivel de utilidad, se cumple entonces con la siguiente igualdad:

$$v(p, y - C, s, q_1) + \varepsilon_1 = v(p, y, s, q_0) + \varepsilon_0 \tag{4}$$

Lo anterior implicaría considerar a  $C$  como la máxima disposición a pagar por el cambio de  $q_0$  a  $q_1$ , que depende de esos niveles, del ingreso, del vector de precios y del vector de características socioeconómicas. El individuo entonces contesta "sí" siempre que el costo  $A$  sea menor a esa disposición máxima de pago  $C$  y "no" en caso contrario.

$$\begin{aligned} \Pr(si) &= \Pr[C > A] \\ \Pr(si) &= \Pr[C(p, q_0, q_1, y, s) + \varepsilon > A] \end{aligned} \tag{5}$$

Esta ecuación se puede expresar de la siguiente forma equivalente en donde se plantea la probabilidad anterior como completo de la probabilidad acumulada a menos del nivel  $A$ :

$$\Pr(si) = 1 - G_c(A) \tag{6}$$

Vásquez (2017) utilizó la metodología de valoración contingente para el uso y no uso de la cuenca del Río Penobscot, donde residen miles de indígenas y existe alta contaminación. En el estudio se consultó por la disposición a pagar a las personas para acceder a una mejora de la cuenca con la información recopilada se se utilizó Logit y Probit para el ajuste de los datos

y la media y la mediana para considerar la disposición a pagar por una mejora en la calidad ambiental.

## **Metodología**

Se utilizó el método VC para estimar en unidades monetarias la DAP de un ciudadano en Costa Rica bajo el supuesto de pagar para que el Estado continúe ejecutando los programas de atención en vigilancia epidemiológica, bienestar animal y atención de desastres.

Se aplicó una primera encuesta de forma aleatoria<sup>4</sup> a una muestra de 113 personas (n), en los meses de octubre y noviembre de 2018. La muestra estuvo compuesta por profesionales de diversas áreas, estudiantes, amas de casa y productores, con edades entre 18 y 70 años. A partir de esta encuesta se obtuvo el vector de precios que fue utilizado en la segunda encuesta.

El formulario fue aplicado por correo electrónico para reducir, en la medida de lo posible, el sesgo provocado por el entrevistador. Para la confección, se empleó el método propuesto por Azqueta (1994) y utilizado por Barsev (2002), quienes recomiendan, preguntar directamente a las personas acerca de cómo perciben los servicios que brinda una institución. En este sentido, la primera encuesta se conformó en tres bloques:

1. El primer bloque abarcó información para determinar la relación entre algunas características demográficas y socioeconómicas con las respuestas de valoración.
2. El segundo bloque incluyó una breve descripción de los conceptos de bienestar animal, vigilancia epidemiológica y atención de desastres, para que la persona no perdiera interés.
3. El tercer bloque consultó la DAP en relación con los servicios brindados por el Estado. Se realizó de forma abierta para tratar de obtener el monto sugerido por el entrevistado.

Con la información de la primera encuesta, se realizó un análisis estadístico para caracterizar la población encuestada y obtener la primera respuesta de la DAP. Posteriormente, se realizó una segunda encuesta con 810 respuestas, siguiendo la misma estructura, mientras que, el tercer bloque abarcó preguntas cerradas sobre la DAP partiendo de un monto base, y si la respuesta era negativa, el monto base disminuiría hasta que el entrevistado encontrara un monto en el que se sintiera cómodo. A este método se le conoce como "bidding game" o formato de subasta (Azqueta, 1994).

Además, se consultó acerca de la modalidad de pago que considerarían más viable, bajo el supuesto de que se pague para la obtención del servicio. Se consideraron diferentes opciones

---

<sup>4</sup> Se utilizaron bases de datos proporcionadas por SENASA de clientes y beneficiarios.

y dado que el promotor del servicio es el sector público, también se tomó en cuenta la posibilidad de pagarse en forma de impuestos, esto último se dejó como una pregunta abierta para que el encuestado eligiera el monto que más le convenía.

En el caso de que los entrevistados no mostraran interés o disposición a pagar por los servicios que brinda SENASA, en la segunda consulta se solicitó aclarar el motivo de su posición y de esta forma separar aquellos para los que los beneficios no tienen valor y sólo expresan su disconformidad con el planteamiento, con ello se evitan las distorsiones de la disposición a pagar del grupo (Azqueta, 1994).

Las categorías para el vector de precios se definieron con un histograma, permitiendo valores por encima y por debajo del valor medio, lo que facilitó la formulación de preguntas cerradas en la segunda etapa (binario). La función de precio de la DAP se deriva a partir del ajuste econométrico de un modelo de respuesta cualitativa, en donde se enfrenta al individuo a un vector de precios y si responde que está dispuesto a pagar ese precio, se asigna un 1 y si no, se asigna un 0.

$$P(\gamma = 1) = \beta_0 + \beta_1\chi_1 + \beta_2\chi_2 + \beta_3\chi_3 + \beta_4\chi_4 \quad (7)$$

Donde,  $P(\gamma=1)$  es el precio promedio de disposición a pagarla probabilidad de pagar un precio dado en dólares (USD)<sup>5</sup>,  $\beta$  los coeficientes de correlación del modelo y las  $X$  los valores promedio de las variables explicativas precio, conocimiento, opinión favorable, el ingreso, y la edad, las cuales fueron determinadas por criterio de experto técnico.

De acuerdo con Cameron (1988), es posible definir una función de densidad de probabilidad acumulativa como la normal, en cuyo caso el modelo se convierte en un probit, o bien la función de densidad acumulada logística para entonces obtener un modelo logit, los cuales se definen a continuación empleado 1 como respuesta afirmativa y 0 como respuesta negativa:

$$\text{Probit: } \Pr(s_i) = \Phi(\Delta v) = \int_{-\infty}^{\Delta v} \frac{1}{2\pi^{1/2}} e^{-\frac{s^2}{2}} ds + \varepsilon \quad (8)$$

$$\text{Logit: } \Pr(s_i) = \frac{1}{1 + e^{-\Delta v}} \quad (9)$$

<sup>5</sup> Tipo de cambio de referencia del Banco Central de Costa Rica a 604.39 Colones (moneda oficial de Costa Rica) por USD, al 31/12/2018.



Vásquez et al (2007), señalan que el nivel de indiferencia entre pagar o no la cantidad A, se encuentra con la igualdad representada en la ecuación (4), entonces si se desea encontrar una medida de bienestar basada en la demanda hicksiana, se puede definir a C como una relación del ingreso y el gasto del individuo haciendo uso de la teoría de la dualidad:

$$C = y - m[p, v_0(p, y, s, q_0) + \eta, q_1] \quad (10)$$

Para el caso de la función general de utilidad de Box Cox, es posible derivar C tal y como lo proponen Hanemann y Kaninnen (1996), modelando una función general  $v_q$  y su correspondiente relación del ingreso con su función inversa  $m^6$ :

$$v_q = \alpha_q + \beta_q \left[ \frac{y^\lambda - 1}{\lambda} \right] + \varepsilon_q \quad (11)$$

$$C = y - \left[ \frac{\beta_0}{\beta_1} y^\lambda - \frac{\lambda \alpha}{\beta_1} + \frac{\beta_1 - \beta_0}{\beta_1} - \frac{\lambda \eta}{\beta_1} \right]^{\frac{1}{\lambda}} \quad (12)$$

Donde  $\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$  y si se considera la versión restringida propuesta por McFadden & Leonard (1993) y el empleo del supuesto de igualdad de los coeficientes  $\beta, \beta_1 = \beta_0 = \beta$  se obtiene que:

$$C = y - \left[ y^\lambda - \frac{\alpha}{b} - \frac{\eta}{b} \right]^{\frac{1}{\lambda}} \quad (13)$$

Donde:  $b = \frac{\beta}{\lambda}$

Finalmente es posible derivar las diferentes ecuaciones para estimar C, dependiendo de la forma funcional que se obtenga al variar el parámetro lambda ( $\lambda$ ).

Con un  $\lambda=1$ , se obtiene el caso lineal:

$$v_q = \alpha_q + \beta_q y + \varepsilon_q \quad (14)$$

<sup>6</sup> Se omite las variables p y s porque en el análisis de variación de  $\Delta v$  son irrelevantes.

La variación sería:

$$\begin{aligned}
 v_0 &= \alpha_0 + \beta y + \varepsilon_0 \\
 v_1 &= \alpha_1 + \beta(y - C) + \varepsilon_1 \\
 \Delta v &= \alpha_1 + \beta(y - C) + \varepsilon_1 - \alpha_0 - \beta y - \varepsilon_0 \\
 \Delta v &= \alpha - \beta C + \eta
 \end{aligned}
 \tag{15}$$

La disposición a pagar media  $C$  se deriva de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 C &= y - \left[ y - \frac{\alpha}{\beta} - \frac{\eta}{\beta} \right] \\
 C &= \frac{\alpha + \eta}{\beta}
 \end{aligned}
 \tag{16}$$

En esta investigación se usa la función de utilidad lineal que genera el valor de  $C$  para la disposición media a pagar (DAP).

Este precio se aplicó a la población económicamente activa (PEA)<sup>7</sup> para estimar el valor económico social anual aproximado de los servicios de bienestar animal, vigilancia epidemiológica y atención de desastres ofrecidos por el Estado.

$$VES = PEA * DAP
 \tag{17}$$

Donde, VES representa el valor económico social anual en USD.

## Resultados

De la muestra inicial se descartaron los datos atípicos (8.85%) y las respuestas protesta (23.01%). Para el análisis final se trabajó con una sub muestra de 77 personas con las siguientes características: (a) edades entre los 21 y 66 años (el 81% tenía menos de 48 años); (b) el 47% eran mujeres y el 53% hombres; (c) el 94% tenían un nivel de escolaridad entre universitaria incompleta y universitaria completa; (d) el ingreso familiar promedio mensual oscilaba entre 883.56 USD y 3 534.26 USD; (e) el 55% procedían de zona urbana, el 30% de zona rural y el 16% de zona

<sup>7</sup> La población ocupada en Costa Rica para el segundo trimestre del año 2018 fue de 2 160 036 personas (INEC, 2018).

suburbana; (f) por último, el 66% se manifestó solteros y el 23% casados.

Como resultado de la primera encuesta, un 89.39% de los datos se acumularon por debajo de una DAP de 38.43 USD anual por persona. La distribución de probabilidad resultó fuertemente asimétrica, con una concentración de los datos hacia la izquierda. Este resultado de variabilidad es de esperarse ante un cuestionario con preguntas en formato abierto, además, es común que se presente el sesgo de respuesta hacia abajo siguiendo un esquema conservador.

En la segunda encuesta se analizaron las respuestas "protesta" y las razones por las cuales las personas presentaron indisposición hacia el pago monetario. Entre las principales razones destacan: (a) el 54% mencionó que el pago de tributos era suficiente y que existían partidas presupuestarias del Estado para cubrir esas labores; (b) el 42% afirmó la falta de confianza en el manejo de recursos públicos y en la efectividad del trabajo de la institución encargada; (c) el 4% restante estuvo en disconformidad con el monto propuesto.

Respecto del bienestar animal, frente a las afirmaciones de que el SENASA facilita el control de enfermedades zoonóticas, evita el trato cruel, el maltrato y la explotación animal, controla el funcionamiento de sistemas productivos y es la institución adecuada para cumplir con la Ley 7451 de Bienestar Animal; el 46% de los encuestados estuvo de acuerdo, el 24% muy de acuerdo, mientras que un 6% estuvo en desacuerdo con dichas afirmaciones.

El 40% y el 29% de las respuestas estuvo de acuerdo y muy de acuerdo, en que existe la probabilidad de transmisión de enfermedades zoonóticas por el contacto con animales enfermos y que la vigilancia epidemiológica es atendida por SENASA. Solamente el 15% se mostró indiferente debido al desconocimiento de las funciones de la institución; y el 10% y 5% restantes estuvo en desacuerdo y muy en desacuerdo con las afirmaciones.

Acerca de la percepción en la atención de desastres como acción que evita la propagación de agentes contaminantes y enfermedades, minimiza pérdidas económicas en las unidades productivas afectadas, evita riesgos de accidentes y ataques a las personas por animales deambulantes, vandalismo, hurtos y enfrentamientos entre personas; el 38% de los encuestados estuvo de acuerdo, el 30% muy de acuerdo, el 15% en desacuerdo, el 12% fue indiferente y el 5% estuvo muy en desacuerdo. En general, los resultados indican que, aproximadamente el 83% de los encuestados dio opiniones intermedias, favorables y muy favorables acerca de la institución (cuadro 1).

Cuadro 1. Resultados de opinión acerca de los servicios de SENASA.

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia relativa</b>
1	Muy desfavorable	8%
2	Desfavorable	9%
3	Intermedia	18%
4	Favorable	26%
5	Muy favorable	39%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

Además, ante la suposición de pagar por los servicios en estudio, los encuestados prefirieron en más de un 40% hacerlo a través de tributos o impuestos.

En la tabla 2 se presentan las estadísticas descriptivas de las variables explicativas del modelo, como se observa, los entrevistados presentaron un conocimiento promedio del 74% acerca de las funciones y responsabilidades de SENASA en cuanto a vigilancia epidemiológica, bienestar animal y atención de desastres. La opinión favorable fue de 3.4 en una escala Likert entre 1 (la más negativa) y 6 (la más positiva). El promedio de edad de 35 años y un ingreso promedio mensual de 2,142.75 USD.

Cuadro 2. Estadísticas descriptivas de las variables explicativas del modelo

<b>Parámetro</b>	<b>Precio (US/año)</b>	<b>Ingreso USD</b>	<b>Conocimiento</b>	<b>Opinión</b>	<b>Edad</b>
Media	17.19	2,142.75	0.74	3.40	35.17
Error estándar	0.54	49.00	0.01	0.05	0.44
Mediana	11.58	2,068.20	0.77	4.00	30.00
Moda	49.64	1,240.92	0.80	4.00	25.00
Desviación estándar	15.05	1,363.28	0.18	1.26	12.27
Coeficiente de variación	87.57%	63.62%	24.40%	37.14%	34.87%
		1,858,531.5			
Varianza de muestra	226.56	7	0.03	1.59	150.43
Curtosis	-0.19	-0.16	1.04	-0.73	-0.41
Simetría	0.98	0.89	-1.05	-0.50	0.91
Rango	47.98	4,756.86	0.80	4.00	45.00
Mínimo	1.65	620.46	0.20	1.00	21.00
Máximo	49.64	5,377.32	1.00	5.00	66.00
		1,658,490.9			27,225.0
Suma	13,304.32	1	576.13	2,628.00	0
Conteo	774.00	774.00	774.00	774.00	774.00

Con los resultados de la segunda encuesta de preguntas cerradas y en formato de subasta, para obtener la DAP a partir de vectores de precio, se obtuvieron los modelos de respuesta cualitativa binaria logit y probit con la intención de que, con la respuesta cerrada binaria, se pueda controlar el posible riesgo de sesgo de respuesta ya que los valores (que representan probabilidades) siempre estarán entre [0,1] y el efecto parcial irá cambiando dependiendo de los parámetros como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. Resultado del ajuste de los modelos de respuesta cualitativa binaria

Parámetro	Modelo logit			
	Coefficiente	Error estándar	Z	p-value
				-
Precio	-0.308851	0.0381557	8.094	5.75E-16 ***
Ingreso	-0.000397536	0.00014665	-2.711	0.0067 ***
Conocimiento	2.26812	1.16252	1.951	0.0511 *
Opinión	4.27184	0.53034	8.014	1.11E-05 ***
Edad	0.0506807	0.0200669	2.526	0.0116 **
				-
Constante	-4.9366	1.21558	4.061	4.88E-05 ***
				Disposición a pagar por individuo
R <sup>2</sup> McFadden	0.768805			(WTP)
Log verosimilitud	-87.32144	C	US\$ 39.46	
Criterio de Akaike	186.6429		¢ 23,848.54	
Criterio de Schwarz	214.5523			
Criterio de Hannan-Quinn	197.3811			
Casos predichos correctamente	94.70%			
Parámetro	Modelo probit			
	Coefficiente	Error estándar	Z	p-value
				-
Precio	-0.170663	0.0194014	8.796	1.41E-16 ***
				-
Ingreso	-0.000241674	8.49E-05	2.848	0.0044 ***
Conocimiento	1.32922	0.616502	2.156	0.0311 **
Opinión	2.34288	0.263684	8.885	6.38E-19 ***
Edad	0.0292766	0.0111698	2.621	0.0088 ***
Constante	-2.75572	0.65629	-4.199	2.68E-05 ***
				Disposición a pagar por individuo
R <sup>2</sup> McFadden	0.770022			(WTP)
Log verosimilitud	-86.8618	C	US\$ 39.26	
Criterio de Akaike	185.7236		¢ 23,729.39	
Criterio de Schwarz	213.633			
Criterio de Hannan-Quinn	196.4618			
Casos predichos correctamente	94.40%			

Los coeficientes indican que la variabilidad de los datos en la cantidad máxima de DAP fue explicada por el conocimiento y la opinión favorable, además de otras variables como ingreso y edad de las personas encuestadas y, la variable precio de los servicios de vigilancia epidemiológica, bienestar animal y atención de desastres que se dan en el país a través del SENASA.

Sustituyendo los valores respectivos en la función de valor económico social (18) para cada uno de los modelos de respuesta cualitativa, se estima que el VES para los servicios de bienestar animal, vigilancia epidemiológica y atención de desastres, es de 85 235 020 USD y 84 803 013 USD respectivamente.

Modelo logit	Modelo probit
$VES = PEA * DAP$	$VES = PEA * DAP$
$VES = 2\ 160\ 036 * 39,46$	$VES = 2\ 160\ 036 * 39,26$
$VES = 85\ 235,020\ USD$	$VES = 84\ 803,013\ USD$

(18)

## Discusión

Con los modelos utilizados, se pudo observar el comportamiento de las variables explicativas por separado sobre la DAP y el VES. En este sentido, se podría aplicar el supuesto de independencia entre los atributos en la valorización monetaria de la calidad de los servicios de salud, aunque, dependiendo de su apreciación, un usuario podría valorar y comparar las mejoras de un atributo en función de otro, por lo que el efecto realmente no siempre sería independiente (Pavel et al., 2015).

La principal limitante del método de VC, es que requiere que la persona encuestada esté debidamente informada sobre el problema en estudio. De lo contrario, se debe introducir definiciones y conceptos, lo que podría inducir sesgo en las respuestas. Es posible que se presenten otros tipos de sesgo provenientes de la percepción incorrecta de la información, o bien, el sesgo de estrategia, para lo cual se recomienda un tratamiento estadístico que disminuya los datos atípicos, aplicados en esta investigación (Lomas et al., 2005).

También podría existir sesgo originado por el punto de partida, que se da cuando la cantidad de la DAP sugerida en el formato de subasta condiciona la respuesta, y el sesgo del medio de pago, cuando la modalidad dispuesta por el entrevistado no es propuesta en la encuesta (Lomas et al., 2005). Para reducir la presencia de estos tipos de sesgo, se aplicaron dos formularios (abierto y cerrado) que permitieran una comparación de las respuestas y que facilitara la depuración.

Se determinó que existe un coeficiente negativo de la disposición a pagar ante un aumento en el ingreso, resultado igualmente encontrado por otros autores como Romero & Córdoba (2015)

y Adamson (2004) en Costa Rica. Por tratarse de un servicio diferenciado sujeto a un tema sensible para los individuos, entre mayor es la capacidad de pago de las personas, mayor es su crítica al sistema, que pudo reflejarse en esta variable. En algunos casos, el ingreso, se omite de la modelación final por presentar no significancia estadística (Adamson et al, 2004).

La disposición a pagar presentó una relación negativa ante el precio ofertado (bid) lo cual coincide con lo esperado tal y como otras investigaciones lo demuestran. Empleando un modelo logit, Hernández et al. (2019), estudiaron la disposición a pagar por productos orgánicos en México encontrando una relación negativa ante el precio ofrecido de subasta y positiva ante el ingreso del consumidor. Por su parte, Adamson (2004) encontró esa misma relación negativa ante el precio usando un modelo logit en productos orgánicos, mientras que Romero & Córdoba (2015) obtuvieron igual signo negativo para otros productos agrícolas orgánicos usando un modelo probit.

La variable opinión presentó un signo positivo mostrando cómo la gestión de la institución afecta la disposición a pagar por su existencia. Al respecto y utilizando un análisis factorial de la percepción del consumidor, Miranda de la Lama et al (2017) encontraron que cuatro factores explican el 54.6% de la varianza total de la percepción de los individuos sobre el bienestar en animales para carne, los cuales fueron sensibilidad, regulación, comercio e información sobre el bienestar animal. El primer factor representa a las personas con alto nivel de empatía hacia los animales, coincidiendo con Furnham et al. (2003). La formación de opinión sobre el bienestar animal es un proceso completo multivariado que requiere de un estudio mucho más detallado, cabe destacar el trabajo de Carlsson et al. (2007), quienes investigaron las preferencias de los consumidores suecos y la DAP para la matanza móvil de pollos de engorde, ganado y cerdos.

## **Conclusión**

El método VC demostró ser funcional para estimar la máxima DAP para conservar y fortalecer el bienestar animal, vigilancia epidemiológica y atención de desastres en Costa Rica, bajo el escenario de que hubiera que pagar por ello. Sin embargo, al ser servicios que involucran a toda la población, se recomienda para investigaciones futuras, realizar muestreos aleatorios más representativos para obtener resultados más exactos.

En general, se concluye que los ciudadanos costarricenses valoran el hecho de estar protegidos a nivel sanitario de enfermedades zoonóticas por el bien de sus familias y la población en general. Además, valoran el bienestar de los animales y la atención de desastres tanto a nivel productivo como doméstico. Por lo tanto, la DAP puede aumentar en la medida en que los ciudadanos conozcan las labores públicas que permiten, facilitan y fomentan esa vigilancia, o bien, en la medida que las instituciones públicas logren generar una mejor percepción en las personas, acerca de su labor. Un precio menor favorecería la disposición a pagar, lo cual es consistente con cualquier teoría económica de demanda.

## Literatura citada

Adamson, M., Madrigal, Ricardo, & Bonilla, Minor. (2004). Estimación de beneficios consumo productos orgánicos

Ahuja, V., McConnell, K. E., Urnali-Deininger, D., & de Haan, C. (2003). Are the Poor Willing to Pay for Livestock Services? Evidence from Rural India. 17.

Azqueta, D. (1994). Valoración económica de la calidad ambiental. McGraw-Hill/Interamericana.

Barsev, R. (2002). Guía metodológica de valoración económica de bienes. Servicios e impactos ambientales (Corredor Biológico Mesoamericano).

Cameron, T. A. (1988). A new paradigm for valuing non-market goods using referendum data: Maximum likelihood estimation by censored logistic regression. *Journal of Environmental Economics and Management*, 15(3), 355-379. [https://doi.org/10.1016/0095-0696\(88\)90008-3](https://doi.org/10.1016/0095-0696(88)90008-3)

Carlsson, F., Frykblom, P., & Lagerkvist, C. J. (2007). Consumer willingness to pay for farm animal welfare: Mobile abattoirs versus transportation to slaughter. *European Review of Agricultural Economics*, 34(3), 321-344. <https://doi.org/10.1093/erae/jbm025>

Diewert, W. E. (1974). APPLICATIONS OF DUALITY THEORY. 9.

Furnham, A., McManus, C., & Scott, D. (2003). Personality, empathy and attitudes to animal welfare. *Anthrozoös*, 16(2), 135-146. <https://doi.org/10.2752/089279303786992260>

Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (5.a ed.). McGraw-Hill/Interamericana.

Hanemann, M., & Kanninen, B. (1996). *Valuing Environmental Preferences*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/0199248915.001.0001>

Hernandez Ortiz, J., Trujillo Murillo, J., & Martinez Damian, M. A. (2019). Disposición a pagar por productos orgánicos en Texcoco, Estado de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10(7), 1685-1691. <https://doi.org/10.29312/remexca.v10i7.926>

INEC. (2018). Encuesta Continua de Empleo, 2018 [Encuestas trimestrales]. INEC. <https://www.inec.cr/>

Jordan, H., Dunt, D., Hollingsworth, B., & Burgman, M. (2013). Measuring the cost of human morbidity and mortality from zoonotic diseases. Australian Centre of Excellence for Risk Analysis. [https://cebra.unimelb.edu.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/2220875/1002B0ID1FR.pdf](https://cebra.unimelb.edu.au/__data/assets/pdf_file/0008/2220875/1002B0ID1FR.pdf)



Lomas, P. L., Martín, B., Louit, C., Montoya, D., & Monter, C. (2005). Guía práctica para la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas. Universidad Autónoma de Madrid.

Makdisi, F., & Marggraf, R. (2011). Consumer willingness-to-pay for farm animal welfare in Germany—The case of broiler. 51st Annual Conference, Halle, Germany, September 28-30, 2011, Halle, Germany. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.115359>

Mcfadden, D., & Leonard, G. K. (1993). Issues in the Contingent Valuation of Environmental Goods: Methodologies for Data Collection and Analysis. En Contributions to Economic Analysis (Vol. 220, pp. 165-215). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-81469-2.50010-9>

Miranda-de la Lama, G. C., Estévez-Moreno, L. X., Sepúlveda, W. S., Estrada-Chavero, M. C., Rayas-Amor, A. A., Villarroel, M., & María, G. A. (2017). Mexican consumers' perceptions and attitudes towards farm animal welfare and willingness to pay for welfare friendly meat products. Meat Science, 125, 106-113. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.12.001>

Nocella, G., Hubbard, L., & Scarpa, R. (2010). Farm animal welfare, consumer willingness to pay, and trust: Results of a cross-national survey. Applied Economic Perspectives and Policy, 32(2), 275-297. <https://doi.org/10.1093/aep/p009>

Otieno, D., & Ogutu, S. (2015). Consumer willingness to pay for animal welfare attributes in a developing country context: The case of chicken in Nairobi, Kenya. International Conference of Agricultural Economists, Milán, Italia. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.212602>

Pavel, S., Chakrabarty, S., & Gow, J. (2015). Assessing willingness to pay for health care quality improvements. BMC Health Serv Res, 15, 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12913-015-0678-6>

Riera, P. (1994). Manual de valoración contingente. Instituto de Estudios Fiscales. <https://pagines.uab.cat/pere.riera/content/manual-de-valoraci%c3%b3n-contingente>

Romero, Diego, & Córdoba, Geanina. (2015). Disposición a pagar remolacha y repollo orgánico.pdf.

Sans, P., & Sanjuán-López, A. (2015). Beef animal welfare, attitudes and Willingness to Pay: A regional comparison across the Pyrenees. Spanish Journal of Agricultural Research, 13(3), 1-14. <https://doi.org/10.5424/sjar/2015133-7273>

SENASA. (2017). Institución: Misión, visión y valores. Servicio Nacional de Salud Animal. <http://www.senasa.gov.cr/>

Vásquez, Felipe. (2017). Metodologías para la valoración económica del medio ambiente.

Vásquez, Felipe, Orrego, Sergio, & Cerda, Arcadio. (2007). Valoración Económica de Bienes Ambientales.