

# Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 31, Número 58. Julio - Diciembre 2021

Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169

---

## Artículo

Valoración económica del servicio ecosistémico recreativo provisto por el tiburón ballena (*Rhincodon typus*, Smith, 1829) en la Bahía de La Paz, BCS, para la temporada de observación 2019-2020

Economic valuation of the recreational ecosystem service provided by the whale shark (*Rhincodon typus*, Smith, 1829) in the Bay of La Paz, BCS, for the 2019-2020 observation season

DOI: <https://doi.org/10.24836/es.v31i58.1096e211096>

Adriana Miranda-Torres\*

<https://orcid.org/0000-0002-9882-5881>

Daniel Alfredo Revollo-Fernández\*\*

<https://orcid.org/0000-0001-6350-0924>

Luis Felipe Beltrán-Morales\*

<https://orcid.org/0000-0001-6110-9155>

Marco Antonio Almendarez-Hernández\*

<https://orcid.org/0000-0002-6017-3929>

Fecha de recepción: 04 de marzo de 2021.

Fecha de envío a evaluación: 20 de abril de 2021.

Fecha de aceptación: 10 de junio de 2021.

\*Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C., México.

\*\*Universidad Autónoma Metropolitana-Plantel Azcapotzalco

Autor para correspondencia: Marco Antonio Almendarez-Hernández.

Subcoordinación de Proyectos Productivos Socialmente Responsables y Extensionismo Social.

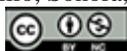
Av. Instituto Politécnico Nacional 195. Playa Palo de Santa Rita Sur, C.P. 23096. La Paz, México.

Tel: 6121751230. Ext. 5123. Dirección: [malmendarez@cibnor.mx](mailto:malmendarez@cibnor.mx)

---

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.

Hermosillo, Sonora, México.



## Resumen

**Objetivo:** realizar la valoración económica del servicio ecosistémico recreativo (SER) provisto por el tiburón ballena dentro de la Bahía de La Paz, así como calcular la disponibilidad a pagar (DAP) de los usuarios del SER. **Metodología:** se aplicó el Método de Valoración Contingente (MVC) a través de un modelo Logit. **Resultado:** se calculó la utilidad económica y la DAP de los entrevistados durante la temporada de observación 2019-2020 considerando variables socioeconómicas como género, edad, escolaridad y país de origen de los encuestados, entre otras. **Limitaciones:** dado que el MVC realiza la pregunta de valoración contingente de manera directa, se pueden presentar algunas dificultades cuando la medición es efectuada. Esto se debe a que es una técnica que puede implicar desventajas en la veracidad de las respuestas de los entrevistados. Los sesgos que se pueden presentar con el diseño y aplicación de la encuesta fueron minimizados, sin embargo, dado el alcance del estudio, no fue posible validar sus resultados con otras técnicas de valoración económica del medio ambiente. **Conclusiones:** se calculó la DAP total, la del turismo nacional y la del turismo extranjero. No se encontraron diferencias significativas entre estas. La presencia del tiburón ballena en la bahía, en conjunto con los demás atractivos naturales que se encuentran en la zona, atraen anualmente a turismo extranjero proveniente de diversos países alrededor del mundo, los cuales contribuyen a la economía local.

**Palabras clave:** desarrollo regional; valoración económica; tiburón ballena; Valoración Contingente; Bahía de La Paz; Logit.

## Abstract

**Objective:** To realize out the economic valuation of the recreational ecosystem service (SER) provided by the whale shark within La Paz Bay as well as to calculate the willingness to pay (DAP) of the SER users. **Methodology:** The Contingent Valuation Method (CVM) was applied through a Logit model. **Result:** The economic utility and WTP of the interviewees were calculated during the 2019-2020 observation season considering socioeconomic variables such as gender, age, education and country of origin of the respondents, among others. **Limitations:** The MVC asks the contingent valuation question directly, some difficulties may arise when the measurement is executed. This is because it is a technique, which can imply disadvantages in the veracity on the responses of the interviewees. The biases that can occur with the design and application of the survey were minimized. However, given the scope of the study, it was not possible to validate its results with other techniques of economic valuation of the environment. **Conclusions:** The total WTP was calculated, for national tourism and foreign tourism. No significant differences were found between them. The presence of the whale shark at La Paz Bay, among other natural attractions found in the area; annually attract foreign tourism from countries around the world, which are part of the local economy.

**Keywords:** regional development; economic valuation; whale shark; Contingent Valuation; La Paz Bay; Logit.

## **Introducción**

Los Servicios Ecosistémicos (SE) son el resultado de las funciones y procesos de los ecosistemas, que directa o indirectamente contribuyen al bienestar humano (Costanza et al., 2017). En tal sentido, su reconocimiento y evaluación permitirá una mejor interpretación de su comportamiento, lo que ayudará a la identificación de los cambios que vulneran en el bienestar humano (Costanza et al., 1997), y así poder definir políticas públicas que busquen su conservación y uso sustentable.

Se conoce como servicios ecosistémicos culturales a una categoría de los SE, en la que se puede identificar la siguiente clasificación: i) recreación y turismo, ii) ecoturismo, iii) patrimonio cultural y espiritual (Balvanera, 2012). Así pues, se obtiene la categoría Servicios Ecosistémicos Recreativos (SER), cuya característica principal recae en su aprovechamiento lúdico por parte de los seres humanos. A pesar de esto, la información con la que se cuenta actualmente no es suficiente para efectuar una evaluación cuantitativa que permita conocer cómo es su funcionamiento y aprovechamiento dentro del país.

El agotamiento y deterioro de los recursos naturales se ve reflejado en la reducción de la calidad y disponibilidad de los SE, afectando indudablemente a los SER, lo que se ha generado preocupación en interés dentro de algunos países para comprender su funcionamiento. Es así como se comienza a establecer la necesidad de incluir la valoración, tanto económica como no económica, de los servicios ecosistémicos en los proyectos, obras o actividades públicas y privadas (Osorio, 2004), y a partir de su conocimiento poder establecer políticas públicas de conservación, adaptadas específicamente a las necesidades de cada región geográfica.

## **Antecedentes**

A nivel internacional, la valoración económica de los SER está cobrando relevancia, pues cada vez es más reconocido el aporte de estos sobre el bienestar humano (Flores-Xolocotzi, González-

Guillén y de los Santos-Posadas, 2010). En ese sentido, la valoración económica de los servicios ecosistémicos significará obtener una medición monetaria sobre los cambios en el bienestar que una persona o grupo de personas pueden experimentar a causa de una mejora o daño sobre los ecosistemas de los que se derivan los servicios (Sepúlveda, 2008).

Se pueden encontrar diversas formas de aprovechamiento de los servicios ecosistémicos recreativos; una de ellas es la interacción con fauna silvestre, mercado que ha aumentado su popularidad en las últimas décadas, debido a que el ser humano encuentra un aumento en su bienestar al llevar a cabo esta clase de actividades. Como resultado, la valoración económica del aprovechamiento de áreas recreativas y de especies que se consideran endémicas o en peligro de extinción es cada vez más representativa (tabla I); puesto que dichas especies y sitios representan valores de no uso, es decir, recursos que a pesar de no ser utilizados de manera constante por los seres humanos valoran positivamente el simple hecho de que el recurso exista en determinadas condiciones. Para llevar a cabo una valoración de servicios ambientales los mercados pueden ser reestructurados y asegurar que estos se puedan encontrar en el sistema de mercado de manera eficiente (Pinchi, 2003).

Tabla I.  
*Antecedentes de valoración económica de los SER*

Autores	Sitio de estudio	Método de Valoración	Especificaciones econométricas	Variables del modelo	Disponibilidad a Pagar	Objeto de análisis
(Flores, González-Guillén, y de los Santos-Posadas, 2010)	Parque Hundido Ciudad de México	Método de Valoración Contingente	Modelo TOBIT	1. Sexo 2. Edad 3. Ocupación 4. Estudios concluidos 5. Estado civil 6. Ingreso mensual fijo 7. Procedencia	543.6 pesos anuales	Parque Hundido
(Medina, Aravena, y Vásquez, 2012)	Reserva Marina de Galápagos	Método de Valoración Contingente	Modelo PROBIT	1. Precio 2. Ingreso 3. Años de educación 4. Preocupación por la naturaleza	1.49 dólares mensuales por un periodo de tres años	Tiburones de la Isla Galápagos

				5. Eficiencia de la actividad de manejo		
				6. DAP		
				7. Función de verosimilitud		
(Cortez y Miranda Nuñez, 2015)	Isla Espiritu Santo B.C.S.	Método de Costo de Viaje	Modelos Poisson	1. Turistas orientales 2. Turistas extranjeros 3. Turistas nacionales 4. Turistas provenientes de USA y Canadá 5. Visibilidad del agua 6. Edad 7. Sí el entrevistado sabe que es una ANP 8. Estudios superiores 9. Esfuerzos de conservación 10. Observación de TB	Modelo A 904 dólares Modelo B 656 dólares Modelo C 604 dólares Modelo D 705 dólares	Servicios recreativos de la Isla Espiritu Santo
(Lucero, 2018).	Parque Nacional Isla Isabel, México.	Método de Costo de Viaje	Modelos Poisson	1. Costo de viaje 2. Edad 3. Escolaridad 4. Actividades acuáticas 5. Paisaje y aves 6. Ingreso mensual 7. Acampar 8. Error	Modelo I 50.40 dólares Modelo II 20.01 dólares Modelo III 11.76 dólares Modelo IV 37.45 dólares	Servicios recreativos del Parque Nacional Isla Isabel
(Kim, Choi y Yoo, 2020)	Corea del Sur	Método de Valoración Contingente	Modelos de picos (Spike models)	1. Género 2. Región 3. Ingresos del hogar 4. Educación	37.74 millones de dólares por año	Tortuga boba de Corea del Sur
(Pasos-Acuña et al., 2020)	México	Método de Costo de Viaje	Modelos Poisson	1. Ingreso 2. La opinión de la gente hacia los suplementos de alimentación 3. Primer encuentro de buceo con tiburones 4. Calidad de percepción hacia la experiencia de buceo con tiburones 5. Número de avistamientos de tiburones por buceo 6. Distancia de los tiburones durante las inmersiones	694 dólares por persona por día	Tiburón Toro

7. Cambio de percepción a positivo después  
8. Buceo con tiburones  
9. Edad

Fuente: elaboración propia, a partir de la literatura consultada.

### *Biología del tiburón ballena*

El tiburón ballena (*Rhincodon typus*, Smith, 1829) es una especie altamente migratoria con una distribución que va desde los 30°N hasta los 30° S, lo cual le permite abarcar los mares cálidos del mundo (Compagno, 2001). Se ha establecido que es una especie vivípara aplacentada y se ha estimado una longevidad de entre 60 y 100 años, los machos alcanzan la madurez sexual a los 17 años y las hembras entre los 19 y los 22 años (Rosa, Coelho, Fernández-Carvalho y Santos, 2017).

Es considerado una especie de nado lento (Morales, 2015), se sabe además que es una especie epipelágica (Rowat y Brooks, 2012); se alimenta principalmente de plancton que captura en grandes cantidades filtrando el agua de mar a través de sus branquias; se congregan durante muchas horas en la superficie del agua, volviéndolo especialmente vulnerable a la pesca (Cárdenas-Palomo, Herrera, Mendoza y Remolina, 2008). Su tipo de alimentación (por filtración) lo convierte en un elemento significativo para el equilibrio del ecosistema, además de ser un indicador de la salud del ecosistema marino (Semarnat, 2019). En todas las zonas donde se distribuye *R. typus*, se ha observado cierta estacionalidad relacionada con el desove de corales y peces, el afloramiento de organismos planctónicos y cambios en la temperatura de las masas de agua (Ramírez, 2005). El hábitat que ocupa en México es estacional, con preferencia por aguas someras y está relacionado con estuarios y lagunas costeras, asociado directamente a zonas de alta productividad (Semarnat/Conanp, 2018; Cárdenas-Palomo et al., 2008).

Hay muchos factores que influyen negativamente sobre la disminución del tamaño de sus comunidades. Al presentarse deterioro o modificación de su hábitat, ya sea por contaminación, y

distintas alteraciones derivadas de actividades antropocéntricas que ponen en riesgo a la especie, pues que como organismo filtrador depende especialmente de la buena calidad del hábitat para poder alimentarse (Hacohen-Domené et al., 2015).

En México la observación de tiburón ballena a través del aprovechamiento no extractivo, es una actividad importante y rentable económicamente para las comunidades de las zonas aledañas al recurso, por lo que resulta de vital importancia mantener regulada la actividad y así poder evitar un daño a las poblaciones en su hábitat (Semarnat, 2019). En la Bahía de La Paz (BDLP), las observaciones de tiburón ballena parecen estar asociadas directamente con la presencia de afloramientos e incremento de la biomasa zooplanctónica correspondientes a los meses de primavera (Ketchum-Mejía, 2003). Por lo que, el plan de manejo de la especie establece que la época de aprovechamiento no extractivo de tiburón ballena para BDLP comienza en el mes de octubre y termina en abril del año siguiente (Cárdenas-Palomo et al., 2008; Semarnat, 2018).

Dado el valor ecológico de la especie, la planificación del turismo de bajo impacto es crucial para desarrollar el potencial de la actividad como una poderosa estrategia de conservación (Semarnat, 2019). Las especies migratorias representan un reto particular para la conservación, pues estas dependen de más de una región para su supervivencia, por lo que la conservación se torna en una cuestión multifactorial, multirregional y multisectorial, en la que varios países se ven involucrados (Medellin et al., 2009).

Derivado de la disminución de las poblaciones del tiburón ballena y su importancia ecológica, es necesario realizar estudios como este, que demuestren la fuente económica de la especie dentro del socioecosistema en el que se establece, a través del disfrute de paquetes ecoturísticos que implican la observación y el nado con la especie. Por lo anterior, el objetivo general de este trabajo fue calcular la Disponibilidad a Pagar de los usuarios nacionales y extranjeros del servicio ecosistémico recreativo de observación y nado con tiburón ballena (*R.*

*typus*) así como realizar la estimación de la magnitud económica generada en la Bahía de La Paz, derivada del aprovechamiento no extractivo del tiburón ballena.

### *Valoración económica de servicios ecosistémicos recreativos provistos por el tiburón ballena en México*

Dentro del marco teórico sobre valoraciones económicas para el tiburón ballena, se encuentra el trabajo realizado por Low-Pfeng (2002), en Bahía de los Ángeles, Baja California, el cual, analizó el valor de existencia del tiburón ballena para la zona, a través del método de valoración contingente, en el que destaca que existe una disponibilidad de pago positiva para la conservación del tiburón ballena, además señala que no existen diferencias significativas entre la disponibilidad a pagar del turismo nacional o extranjero, sin embargo, si existe una estrecha relación entre la calidad del hábitat y la disponibilidad a pagar del turista.

Un segundo estudio realizado en esta zona es de Cárdenas (2006), por medio del Método de Valoración Contingente, en el que también encontró que existe una respuesta positiva en cuanto a la disponibilidad a pagar por parte de los usuarios del SER, señala que la DAP expresada por los entrevistados es mayor al costo del viaje de observación, lo cual se traduce en un elevado excedente del consumidor.

Para la Bahía de La Paz, Moreno (2019) llevó a cabo una valoración económica sobre la actividad turística a través del método costo de viaje, en donde resalta que se debería de aplicar cuotas diferenciadas en los costos sobre la actividad al turismo nacional y el turismo extranjero, pues reporta una respuesta positiva de la disponibilidad a pagar y menciona que, con estas tarifas diferenciadas la recaudación potencial de fondos sería mayor que si solo se implementa una tarifa única.

## Material y métodos

### Área de estudio

La Bahía de La Paz se ubica en la parte sureste de la península de Baja California (figura 1), posee una forma semielíptica, se encuentra limitada hacia el oeste y sur por tierra firme y hacia el norte y oriente por el Golfo de California y las islas Espíritu Santo y Partida (Vázquez, Brito y Ortega-Rubio, 2011). Es un importante cuerpo de agua que se localiza desde los 24.1° hasta los 24.8° de latitud N y de los 110.2° 17' a 110.8° de longitud O, sus aguas son profundas. Su profundidad disminuye de manera gradual hacia el sur, en donde se encuentra una parte somera que cuenta con una pendiente suave y playas extensas, presenta una extensión de aproximadamente 35 km y el régimen de marea para la bahía es mixto y semidiurno. La ciudad de La Paz está en la parte suroeste de la bahía (Obeso-Nieblas, 2003).

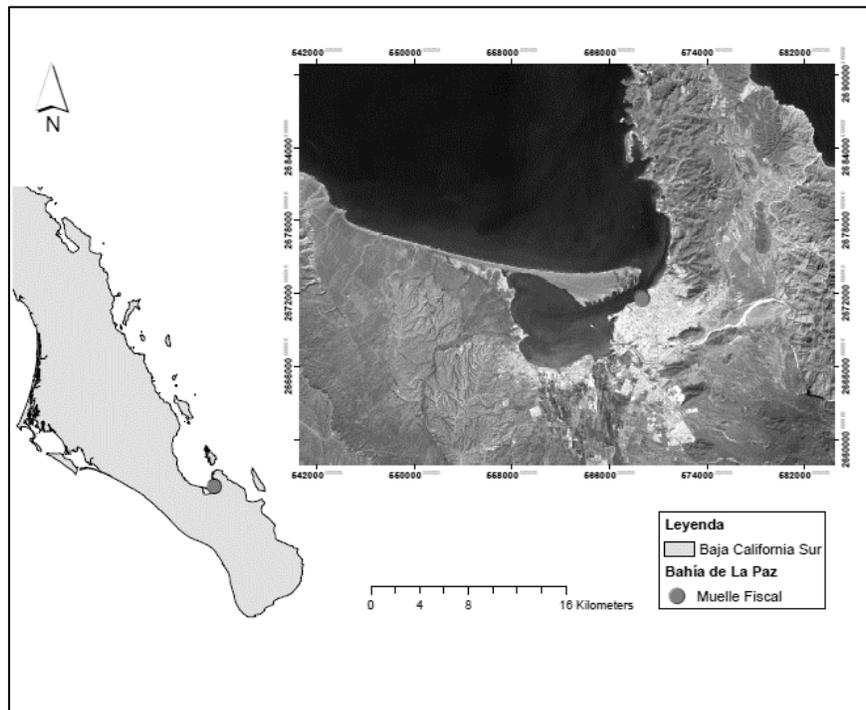


Figura 1. Ubicación de la Bahía de La Paz. Fuente: elaboración propia.

El 30 de noviembre del 2018, la Bahía de La Paz fue declarada zona de refugio para el tiburón ballena (Semarnat, 2018) y se designaron tres zonas:

- La *zona I* es el área destinada para el desarrollo de la actividad de avistamiento y nado con tiburón ballena.
- La *zona II* es un área de conservación: se prohíben las actividades de observación y nado con el tiburón ballena.
- La *zona III* es un área de tránsito de embarcaciones también se prohíbe la realización de actividades de observación y nado con el tiburón ballena.

#### *Método de Valoración Contingente*

Uno de los métodos con mayor reconocimiento para la valoración de servicios ecosistémicos recreativos es el Método de Valoración Contingente (MVC) (Farber et al., 2006). La técnica se basa en la teoría del bienestar de Hicks (Rodríguez et al., 2016). El MVC busca determinar el valor económico que las personas otorgan a los cambios en su bienestar y que son resultado de una modificación en un bien ambiental. Para poder obtener la estimación del valor económico se debe crear una encuesta que representará el mercado hipotético, en el cual se preguntará por su máxima disposición a pagar (DAP) por el cambio en el bien ambiental (Osorio, 2004). La utilidad del método es muy variada, pudiendo así utilizarse por ejemplo, desde la administración pública que requiere evaluar las iniciativas que propone, hasta las organizaciones que se encargan de conocer el valor social del patrimonio ambiental (Riera, 1994). Este tipo de métodos ayudan a revelar las decisiones de consumo de bienes y servicios ambientales generando una función de utilidad que se basa directamente en el comportamiento de las personas en los mercados de bienes (Caamal, 2019).

Es considerado un método de valoración directa, pues sus resultados se obtienen a través de la generación de preguntas de aplicación personal (Sandoval et al., 2018). El instrumento

fundamental de esta técnica una encuesta (Haab y McConnell, 2002), mediante la cual se plantea un mercado hipotético a la persona encuestada, en el que encuestador ofrece un bien fijo de valoración a un determinado precio y la persona encuestada contesta afirmativa o negativamente a la compra del bien establecido (Farré, 2003).

Se debe poner en contexto al entrevistado, por lo que se deberán proporcionar antecedentes sobre la calidad, cantidad y cambios que pueden llegar a ocurrir en el bien a evaluar, y así a través de sus respuestas sea posible calcular su DAP y por lo tanto, el valor neto del bien (Alba y Reyes, 1998). La DAP se define como la máxima cantidad de dinero que una persona está dispuesta a pagar antes de dejar de tener una unidad adicional de un bien o servicio (Moreno, 2019).

Para que el método sea aplicado de una manera óptima, en primer lugar debe tener claro el objeto de estudio, en segundo lugar debe definirse cuál es la población relevante para la encuesta, en tercer lugar, debe definirse qué tipo de medida es la que se va a estimar, es decir variación equivalente o variación compensatoria, puesto que existen divergencias entre ambas medidas (Alba y Reyes, 1998).

El siguiente paso consiste en decidir qué tipo de modalidad de encuesta se va a utilizar, ya sea por correo, por teléfono o personal, pues cada una de ellas presenta ventajas e inconvenientes, finalmente debe definirse el tamaño de la muestra en función del grado de fiabilidad y el ajuste que se desee para los valores a estimar, para así continuar con la elaboración del cuestionario y poder proceder a la aplicación de entrevistas (Farré, 2003). La complejidad del método causa que existan diversos tipos de sesgo (tabla II), y por lo tanto se presente una dificultad para poder contrastarlos con valores verdaderos (Farré, 2003; Hernández-Trejo, Avilés-Polanco y Almendarez-Hernández, 2012; Santoyo et al., 2013).

Tabla II.  
Tipos de sesgos para el MVC

SESGO	DESCRIPCIÓN
Estratégico	La persona encuestada considera que su respuesta puede influir directamente sobre la decisión final con respecto a la propuesta sometida
De diseño	El diseño de la encuesta condiciona la respuesta
Vehículo de pago	La respuesta está condicionada por el mecanismo para el pago
De información	La posibilidad de que con la respuesta dada se modifique la situación, es decir, responde a la pregunta, pero no sabe si con la cantidad que se está revelando por los demás se llevará a cabo alguna modificación en la propuesta.
Hipotético	El entrevistado no tienen incentivos para ofrecer una respuesta correcta
Punto de partida	La cantidad sugerida condiciona la respuesta final
De operación	Operación ocurre en la aplicación del método en aspectos como el tiempo

Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada.

Se conoce la incidencia que los sesgos potenciales pueden ejercer sobre la estimación de valores, sin embargo, parte de los esfuerzos de generación de estos mercados hipotéticos se dirige en minimizar los sesgos mediante una redacción cuidadosa de los cuestionarios o encuestas realizadas (Riera, 1994) A pesar de los sesgos que se puedan presentar en el método, estos aspectos han sido discutidos ampliamente, de hecho, la comisión de expertos impulsada por la NOAA, examinó específicamente esta cuestión y concluyó que la valoración contingente es un método sólidamente fundamentado en la teoría económica (Cárdenas, 2006).

El fenómeno que se pretende explicar con este método se caracteriza porque la variable dependiente es una variable cualitativa, que toma dos valores posibles, cero y uno, por lo que es dicotómica o binaria por naturaleza, el propósito de los modelos de elección cualitativa es determinar la probabilidad de que un individuo con un conjunto de atributos efectúe una elección determinada (Ripka de Almeida, Luiz da Silva y Hernández, 2018). La pregunta de valoración contingente formulada a los entrevistados consistió en ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por año (en pesos mexicanos) para que las poblaciones de tiburón ballena no sean afectadas en cuanto a su

disminución, en el sentido de establecer mecanismos de conservación y que usted pueda seguir disfrutando de la presencia del tiburón ballena para seguir realizando la actividad de observación y nado? Una respuesta negativa implica que el visitante mantiene el *status quo*, mientras que una contestación afirmativa significa que el individuo incrementa su utilidad a cambio de reducir una fracción de su ingreso debido a la cantidad que tiene que pagar por seguir disfrutando del servicio ecosistémico recreativo del tiburón ballena. El vehículo de pago propuesto sería la implementación de una cuota adicional establecida por la Semarnat. En el sitio de embarque tendría que estar presente personal de esta institución para recaudar este importe con la finalidad de asignar recursos a un programa de conservación del tiburón ballena.

La encuesta aplicada consistió en cinco secciones: i) Datos generales, ii) Situación económica del turista, iii) Acerca de su viaje, iv) Actividades del turista, v) Regulación mexicana. La sección i solicitaba datos generales del encuestado, como edad, género, país de origen, entre otros. La sección ii hace referencia a los gastos en los que el turista incurrió para poder realizar la actividad turística, así como la DAP que estarían dispuestos a aceptar, así como sus gastos durante su estancia en la bahía. La sección iii cuestionaba si era su primera vez en la bahía, cuánto tiempo estaría en ella, entre otras. En la sección iv se preguntaba su experiencia con la actividad recreativa. Finalmente, la sección v hacía referencia al conocimiento del turista sobre la regulación mexicana para el nado con tiburón ballena y si estaban o no de acuerdo con la misma.

Para poder calcular el tamaño de la muestra a encuestar se llevó a cabo un muestreo aleatorio probabilístico (Meek et al., 1987)

$$n = \frac{Nz^2\rho q}{i^2(N-1)+z^2\rho q} \quad (1)$$

Dónde:

N= Tamaño de la población

$n$ = tamaño de la muestra

$z$ = valor de  $z$  (distribución normal 1.96)

$p$ = probabilidad del éxito del parámetro a evaluar ( $p=0.5$ )

$q= p-1$

$i$ =error que se prevé puede cometer o error posible de estimación

El cálculo de la muestra se llevó a cabo a partir de los registros diarios proporcionados por la Capitanía de La Paz, siendo la autoridad encargada de llevar un registro diario del número de personas y lanchas que zarpan del muelle fiscal para realizar la actividad. Se logró calcular el número de usuarios para la temporada 2018-2019 en un total de 7 082, por lo que este número fue considerado como  $N$ .

Utilizando la ecuación para el cálculo del tamaño muestral (1), se determinó que se deberían aplicar 259 encuestas para que la muestra fuera estadísticamente significativa. A partir del mes de octubre de 2019 se llevó a cabo la aplicación de encuestas estandarizadas a los turistas que visitaron la Bahía de La Paz y que hicieron uso del servicio ecosistémico recreativo provisto por el tiburón ballena (*Rhincodon typus*, Smith, 1829) para la temporada de aprovechamiento no extractivo 2019-2020. La aplicación de encuestas continuó hasta el mes de marzo de 2020, pues ésta se vio interrumpida por una contingencia mundial ocasionada por el virus SARS-CoV-2. Al término de la aplicación de encuestas se recabaron un total de 267.

#### *Selección de variables econométricas*

El modelo econométrico toma como variable dependiente la DAP, siendo esta la variable que toma valores de cero y uno, donde uno es la respuesta positiva y cero la respuesta negativa de la disponibilidad a pagar. Ya que se trata de un modelo dicotómico, es recomendable utilizar un modelo econométrico Logit, que ajusta los datos a una función logística acumulativa (Rodríguez

et al., 2016). En un modelo de respuesta binaria el interés principal yace en la probabilidad de respuesta dónde  $x$  denota el conjunto total de variables explicativas, como educación, edad, estado civil, entre otros (Wooldridge, 2013). Además de la DAP se tomaron en cuenta diez variables independientes a partir de los datos socioeconómicos de los entrevistados, las cuales se describen a continuación:

Tabla III.

*Variables socioeconómicas utilizadas en el modelo econométrico*

Variable	Descripción de la variable	Unidades	Media	Mínimo	Máximo
DAP	Si el entrevistado estuviese o no dispuesto a pagar por la conservación del tiburón ballena en la Bahía de La Paz	Dicotómica	-	0 (No)	1 (Sí)
Edad	Años cumplidos al momento de la encuesta	Continua	37	19	76
Escolaridad	Último nivel de estudios concluido por el entrevistado	Continua	Universidad	Primaria	Doctorado
Acompañantes	Número de personas que viajaban con el entrevistado	Continua	2	0	10
Duración	Días que el entrevistado permaneció en la Bahía de La Paz	Continua	6	1	30
Prohibición	Si se prohibiera nadar con el tiburón ballena, el entrevistado regresaría o no a la Bahía de La Paz	Dicotómica	-	0 (No)	1 (Sí)
Motivo	Sí el principal motivo de su viaje a la Paz fue ver al tiburón ballena	Dicotómica	-	0 (No)	1 (Sí)
Escala	Nivel de satisfacción derivado de la experiencia	Continua	4	1	5
Regulación	Conocimiento sobre las normas mexicanas para realizar la actividad	Dicotómica	-	0 (No)	1 (Sí)
Nacionalidad	Si el entrevistado provenía de México o del extranjero	Dicotómica	-	0 (Extranjero)	1 (Nacional)
gtotaldía	El gasto total que en entrevistado incurrió al día durante su estancia en la Bahía	Continua	\$1,885	\$111	\$19,560

Fuente: elaboración propia.

### Descripción del modelo

Se implementó un modelo econométrico dicotómico con especificación Logit utilizando el software libre Gretl-2019d. Es importante resaltar que se llevaron a cabo varios modelos utilizando diversas combinaciones de los datos socioeconómicos obtenidos por medio del instrumento de valoración, sin embargo, tomando en cuenta los criterios de aceptación (tabla IV), los cuales evalúan la bondad de ajuste de los modelos que analizan (Gujarati y Porter, 2009), se concluyó que el modelo que mejor representa la relación entre las variables es el siguiente:

$$DAP = C + \beta_1 * edad + \beta_2 * escolaridad + \beta_3 * acompañantes + \beta_4 * duración + \beta_5 * prohibición + \beta_6 * motivo + \beta_7 * escala + \beta_8 * regulación + \beta_9 * nacionalidad + \beta_{10} * gtotaldía.$$

Dónde:

C= Constante

$\beta_1 \dots \beta_{10}$  = Parámetros asociados a las variables independientes usadas en el modelo de regresión.

Por otra parte, se llevaron a cabo los cálculos correspondientes a partir del número de turistas.

Tabla IV.  
*Criterios de aceptación para el modelo econométrico desarrollado*

Media de la variable dependiente	0.902622
D.T. de la variable dependiente	0.29702
R-cuadrado de McFadden	0.147013
R cuadrado corregido	0.147013
Criterio de Akaike	145.432
Criterio de Schwarz	184.892
Crit. de Hannan-Quinn	161.28
Log verosimilitud	-61.716
Log. Likelihood Restringido	-85.2488
Likelihood Riot Test	47.06531

Fuente: elaboración propia, mediante el programa Gretl.

### Resultados y discusión

Las variables que tuvieron la mayor influencia para el modelo econométrico fueron *edad*, *acompañantes* y *duración*, siendo estadísticamente significativos al 99% (tabla 5). y presentaron

coeficientes negativos, indicando una relación inversa, mientras que las variables *escala*, *regulación* y *escolaridad* presentaron una significancia estadística del 95% y con coeficientes positivos, indicando una relación directamente proporcional. Finalmente, la variable *prohibición* presentó una significancia del 90% con un coeficiente positivo, indicando una relación directa.

Tabla V.  
*Resultados del modelo econométrico*

Variable	Coefficiente	Desv Típica	z	Probabilidad	Antilogaritmo
Constante	0.9060	1.9958	0.4540	0.6498	1.08
Edad	-0.0808	0.0205	-3.949	<0.0001	1.79
Escolaridad	0.5843	0.2500	2.3370	0.0194	1.3
Acompañantes	-0.2616	0.1000	-2.614	0.0089	1.16
Duración	-0.1449	0.0438	-3.306	0.0009	2.53
Prohibición	0.9301	0.4998	1.8610	0.0627	1.92
Motivo	0.6545	0.5515	1.1870	0.2353	2.04
Escala	0.7123	0.3588	1.9850	0.0472	2.96
Regulación	1.0835	0.5377	2.0150	0.0439	2.11
Nacionalidad	-0.7447	0.5610	-1.327	0.1844	1
gtotaldía	-0.00013	0.0001	-1.244	0.2135	1

Fuente: elaboración propia.

Las variables que influyeron de manera positiva sobre la DAP de los entrevistados fueron *escala*, *prohibición* y *motivo*, lo cual indica que, entre mayor sea la escolaridad de los entrevistados, mayor será la probabilidad de que acepten una DAP. En este sentido se puede inferir que la formación académica refuerza el conocimiento de los entrevistados, propiciando que estos tengan un mayor panorama del valor de los recursos naturales y los aportes a su bienestar, y que no sean vistos únicamente como una fuente infinita para obtener beneficios. Este hallazgo coincide con lo reportado por Medina, Aravena y Vásquez (2012), pues señalan que la variable escolaridad debería presentar una influencia positiva en la DAP, es decir, a medida que se incrementa el nivel de estudios de la muestra entrevistada, se espera una tasa mayor de aceptación de pagos y por ende, una mayor DAP.

La variable *escala*, que refleja la escala de satisfacción expresada por los entrevistados y en su mayoría fue excelente (77.52%), como consecuencia se observó una respuesta positiva a la disponibilidad a pagar. Este resultado coincide con lo reportado por Medina, Aravena y Vásquez (2012), ellos reportan la utilización de la variable equivalente “Eficiencia de la actividad de manejo”, la cual presentó una influencia positiva sobre el modelo y, por lo tanto, aumento la probabilidad de aceptar la disponibilidad a pagar.

Otras variables que se encuentran estrechamente relacionadas son *prohibición y regulación*; ya que, si las personas conocen las normas mexicanas, su probabilidad de aceptar la DAP aumenta. Así mismo, en el hipotético caso de que se prohibiera nadar con el tiburón ballena, la probabilidad de aceptar una DAP aumentará, lo cual puede ser un intento para que esto no se prohíba. Dentro de la literatura consultada, no se encontraron trabajos que reporten la utilización de esta variable.

Para la variable nacionalidad, Caamal Tamayo (2019) reporta que en su estudio se encuestó a personas provenientes de Estados Unidos de Norteamérica, seguido del turismo nacional y el de la Unión Europea. Sin embargo, para este estudio la mayoría de los turistas entrevistados fueron nacionales con el 43% de los entrevistados, seguido de Estados Unidos de América, con un total de 29.54%, lo cual coincide con lo reportado por Moreno (2019), ya que, en su estudio, indica que el 74% de los entrevistados eran de nacionalidad mexicana. Las personas entrevistadas declararon estar a favor de la legislación para el aprovechamiento no extractivo del tiburón ballena, lo cual es un indicador de que este tipo de políticas públicas para aprovechamientos no extractivos de la vida silvestre cada vez son más aceptados por la sociedad, siendo así posible trasladar este tipo de regulaciones a otras partes del país en donde se lleve a cabo la actividad, y cuya regulación no se encuentre estandarizada totalmente.

La relación con la DAP resultó ser inversamente proporcional para las variables *edad*, *acompañantes*, *duración* y el *gotaldía*. Lo anterior puede ser explicado desde una perspectiva

social dado que, entre mayor sea el tiempo de estancia del entrevistado y el número de personas se encuentre viajando el entrevistado, mayor será el gasto en el que incurrirá y, por lo tanto, la disponibilidad de invertir en la conservación del ambiente se reducirá a medida que su gasto se incremente.

La DAP promedio de los turistas entrevistados fue de 1,577.5 pesos mexicanos. Sin embargo, la DAP promedio de los entrevistados nacionales fue de 1,510.26 pesos mexicanos anuales, mientras que la de los extranjeros fue de 1,626.89 pesos mexicanos anuales. Para obtener los beneficios derivados de la utilización de este servicio se procedió a multiplicar la media de la DAP por el número de personas que realizaron la actividad durante la temporada de observación (Novoa, 2011), dando como total 11,839,137.50 pesos mexicanos.

Tabla VI.  
*Resultados obtenidos sobre la disponibilidad a pagar manifestada por los entrevistados*

Resumen de cálculos de la DAP	Magnitud económica
DAP promedio	\$1,577.50
DAP nacional	\$1,510.26
DAP extranjeros	\$1,626.89
Utilidad general obtenida a través de la DAP de los entrevistados para la temporada de observación 2019-2020	\$11,839,137.50

Fuente: elaboración propia.

Existe una relación directa entre la variable *nacionalidad* y la DAP expresada por los encuestados, se obtuvo como resultado que para el turismo nacional esta cantidad es levemente menor que para el turismo extranjero, lo cual concuerda con lo reportado por otros autores (Cárdenas, 2006; Low-Pfeng, 2002; Moreno, 2019), sin embargo, cabe destacar que estos resultados no fueron estadísticamente significativos ante una prueba de ANOVA de un factor (tabla VII).

Tabla VII.  
ANOVA de un factor entre grupos

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	886647.3139	1	886647.3139	0.351802263	0.553600536	3.87678884
Dentro de los grupos	667879553.6	265	2520300.202			
Total	668766200.9	266				

Fuente: elaboración propia.

El sector turístico es un motor fundamental en la economía del país, pues representa una fuente primordial de divisas y generadora de empleo (Ivanova e Ibañez, 2012). Los resultados obtenidos en este estudio reflejan que la Bahía de La Paz, se ve beneficiada de manera directa por la presencia del tiburón ballena, puesto que su presencia atrae a turismo nacional e internacional, lo cual representa una externalidad positiva, pues a partir de este interés, se generan empleos para los locatarios del socioecosistema de la bahía.

La mayoría de las áreas destinadas al ecoturismo, por ejemplo, los parques nacionales, existe como bienes públicos debido a su característica de no rivalidad y no exclusión (Samdin et al., 2013), por lo que se vuelve necesario la generación y seguimiento de planes de manejo que promuevan el turismo de bajo impacto derivado de experiencias con fauna silvestre en el país y en la Bahía de La Paz, para seguir impulsando su crecimiento y desarrollo económico.

## Conclusiones

Los resultados de este trabajo indican que el aprovechamiento no extractivo del tiburón ballena (*Rhincodon typus*, Smith, 1829), genera una derrama económica anual que es distribuida entre los pobladores de la Bahía y se encuentran dentro de ellos prestadores de servicios, guías de turista y capitanes de embarcaciones, lo cual afecta de manera positiva a la población, haciendo de esta actividad una fuente de ingresos. El conocimiento de la población paceña sobre la importancia del cuidado y conservación del tiburón ballena es bueno, ya que existen diversas asociaciones civiles,

que en conjunto con la academia se dedican al monitoreo de los organismos de tiburón ballena que llegan a la Bahía.

Es importante dar a conocer a los usuarios del servicio ecosistémico recreativo provisto por el tiburón ballena (*Rhincodon typus* Smith, 1829) que es una especie en peligro de extinción, ya que esta información aumenta la empatía del usuario hacia la especie, lo que se ve reflejado en la aceptación de la disponibilidad a pagar por parte del turista. La presencia del tiburón ballena en la bahía, junto con los demás atractivos naturales que se encuentran en la zona, atraen anualmente al turismo extranjero proveniente de diversos países alrededor del mundo, así como turismo nacional, los cuales presentan un aumento en el bienestar teniendo como consecuencia su retorno a la bahía y así contribuyen a la economía local. El tiburón ballena (*Rhincodon typus*, Smith, 1829) juega un papel importante dentro del equilibrio y la dinámica de los ecosistemas costeros y su presencia es un buen indicador de la salud del ecosistema, que además contribuye al aumento en el bienestar de los usuarios del servicio ecosistémico recreativo, por lo que es fundamental realizar un seguimiento del estado de salud de los mares de la Bahía de La Paz para asegurar la presencia del organismo y continuar con el aprovechamiento de la especie a lo largo del tiempo.

En general, la mayoría de los entrevistados declaró que durante su experiencia se le dieron a conocer los lineamientos básicos para poder llevar el aprovechamiento no extractivo del tiburón ballena. Así mismo, declararon estar totalmente de acuerdo en que este aprovechamiento esté regulado por las autoridades mexicanas y la comunidad paceña. Se recomienda sincronizar la información que es dada al turista sobre las regulaciones, así como los aspectos biológicos del pez. Se recomienda se realice un horario monitoreado de salidas para las embarcaciones, puesto que en el plan de manejo solo se permite una embarcación por organismo, en algunas ocasiones las embarcaciones deben esperar turno con el organismo mar adentro, lo que puede ser cansado y hasta molesto para los turistas, por lo que el establecimiento de un horario de salidas acorde al del número

de organismos presentes evitará el tráfico marino y posibles impactos de los tiburones ballena con las embarcaciones.

Se recomienda que se imparta un taller a los miembros de la comunidad paceña que estén involucrados en proveer el servicio ecosistémico recreativo acerca de los aspectos básicos de la biología del tiburón ballena (*Rhincodon typus*, Smith, 1829) y que esta población pueda compartir la información con los turistas, logrando que la información transmitida sea lo más acertada posible. Finalmente, se debe indicar que este tipo de estudios de valoración económica de Servicios Ecosistémicos deben servir como un insumo más en el desarrollo y planificación de política públicas que tengan como objetivo la conservación de los recursos naturales. En este caso, en específico, para el diseño de tarifas o cuotas por la observación del tiburón ballena tomando en cuenta la cantidad real que los turistas están dispuestos a pagar por su observación, y por ende para su conservación.

### **Agradecimientos**

El presente trabajo fue financiado por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S. C. (CIBNOR) dentro del proyecto Conacyt-PDCPN-6113 y por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por la beca N° 922076. Se agradece a la Capitanía de La Paz, por el apoyo e interés en el proyecto durante la aplicación de las encuestas y la facilitación de datos; en especial a Don Carlos, prestador de servicios del tiburón ballena en Baja Discovery Tours, que siempre estuvo interesando en el proyecto.

### **Referencias**

- Alba, E. y Reyes, M. (1998). *Valoración económica de los recursos biológicos del país. La Biodiversidad Biológica de México: estudio de País 1998*. (marzo 2002), 211-234. Recuperado de <https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/divBiolMexEPais1.pdf%0Ahttps://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/divBiolMexEPais8.pdf>
- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas*, 21(1-2).
- Caamal, W. I. (2019). *Valoración Económica de Servicios Recreativos Acuáticos del Parque Nacional Cabo Pulmo*. México: Universidad Autónoma de Baja California Sur.
- Cárdenas-Palomo, N., Herrera, J., Mendoza, O. y Remolina, F. (2008). Un dócil gigante en mares mexicanos, el tiburón ballena. *Biodiversitas*, 4(8-11).
- Cárdenas, A. N. (2006). *Valoración económica de la actividad recreativa con tiburón ballena y su relación con la calidad del hábitat en Bahía de los Ángeles, Baja California*. Baja California Sur: Universidad Autónoma de Baja California Sur.
- Compagno, L. J. V. (2001). Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2. Carcharhiniformes. En FAO (Ed.), *FAO Species Catalogue*. FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- Cortez, R. y Miranda, P. (2015). *Valoración económica de las actividades de buceo en el parque nacional Archipiélago Espíritu Santo*. Baja California Sur: Universidad Autónoma de Baja California Sur.
- Costanza, R., D'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... van den Belt, M. (1998). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecological Economics*, 25(1), 3-15. [https://doi.org/10.1016/s0921-8009\(98\)00020-2](https://doi.org/10.1016/s0921-8009(98)00020-2)
- Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., ... Grasso, M. (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services*, 28, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.008>
- Farber, S., Costanza, R., Childers, D. L., Erickson, J., Gross, K., Grove, M., ... Wilson, M. (2006). Linking Ecology and Economics for Ecosystem Management. *BioScience*, 56(2), 117-129. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2006\)056\[0121:leaeef\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2006)056[0121:leaeef]2.0.co;2)
- Farré, M. (2003). El valor de uso recreativo de los espacios naturales protegidos: una aplicación de los métodos de valoración contingente y del coste del viaje. *Estudios de Economía Aplicada*, 21(2), 297-320.
- Flores-Xolocotzi, R., González-Guillén, M. D. J., y de los Santos-Posadas, H. M. (2010). Valoración económica del servicio recreativo del parque Hundido de la Ciudad de México. *Región y sociedad*, 22(47), 123-144.
- Gujarati, D. N. y Porter, D. C. (2009). *Econometría*. Quinta ed., A. Monroy y J. H. Cortés, (Eds.). México, McGraw-Hill.
- Haab, T. y McConnell, K. (2002). *Valuing Environmental and Natural Resources: The econometrics of non-market valuation*. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing Limited. <https://doi.org/10.4337/9781843765431>
- Hacohen-Domené, A., Martínez-Rincón, R. O., Galván-Magaña, F., Cárdenas-Palomo, N., de la Parra-Venegas, R., Galván-Pastoriza, B. y Dove, A. D. M. (2015). Habitat suitability and environmental factors affecting whale shark (*Rhincodon typus*) aggregations in the Mexican Caribbean. *Environmental Biology of Fishes*, 98(8).
- Hernández-Trejo, V., Avilés-Polanco, G. y Almendarez-Hernández, M. (2011). Beneficios económicos de los servicios recreativos provistos por la biodiversidad acuática del Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo. *Estudios Sociales*, XX, 156-177.
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, 2012). *Medio ambiente y política turística en México*. 1st ed.; A. Ivanova y R. Ibáñez, (Eds.). Ciudad de México: Instituto Nacional de Ecología.
- Ketchum Mejia, J. T. (2003). *Distribución espacio-temporal y ecología alimentaria del tiburón ballena (Rhincodon Typus) en la bahía de La Paz y zonas adyacentes en el Suroeste del Golfo de California*. Baja California Sur: Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional.
- Kim, J. H., Choi, K. R. y Yoo, S. H. (2020). Public Perspective on Increasing the Numbers of an Endangered Species, Loggerhead Turtles in South Korea: A Contingent Valuation. *Sustainability*, 12(9), 3835. <https://doi.org/10.3390/su12093835>
- Low-Pfeng, A. (2002). Valor de existencia del tiburón ballena (*Rhincodon typus*, Smith 1828) en Bahía de Los Ángeles, Golfo de California. Ensenada: Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada.
- Medellin, R. A., Abreu-Grobois, A., Arizmendi, M. C., Mellink, E., Ruelas, E., Santana, E., ... Iñigo Elias, E. E. (2009). Conservación de especies migratorias y poblaciones transfronterizas. En *Capital Natural de Mexico, vol II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. Vol. II (pp. 459-515).
- Medina, C., Aravena, C. y Vásquez, F. (2012). Valoración económica de la conservación de tiburones en la Reserva Marina de Galápagos. Programa Latinoamericano y del Caribe de Capacitación. En *Economía Ambiental (LACEEP)*, (11), 8-20.
- Meek, G. E., Mendenhall, W., Scheaffer, R. L. y Wackerly, D. D. (1987). Mathematical Statistics with Applications. *Technometrics*, 29, p. 384. <https://doi.org/10.2307/1269356>
- Morales, V. (2015). Variables físico-biológicas y su relación con la presencia del tiburón ballena (*Rhincodon typus*) en Bahía de los Ángeles, Baja California, México. Tesis de Maestría en Ciencias. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California. 55 pp.
- Moreno, M. (2019). *Valoración económica del avistamiento del Tiburón Ballena en la Bahía de La Paz, México*. Baja California Sur: Universidad Autónoma de Baja California Sur.
- Novoa, Z. (2011). Valoración económica del patrimonio natural: las áreas naturales protegidas. *Espacio y Desarrollo*, 23(1016-9148), 131-154.
- Obeso-Nieblas, M. (2003). *Variabilidad espacio-temporal de las condiciones oceanográficas de la Bahía de la Paz, B. C. S., México*. (Centro Interdisciplinario de Ciencias de Mar). <https://doi.org/10.16309/j.cnki.issn.1007-1776.2003.03.004>

- Osorio, J. D. (2004). Valoración económica de costos ambientales: Marco conceptual y métodos de estimación. *Semestre económico*.
- Pasos-Acuña, C., Almendarez-Hernández, M. A., Hoyos-Padilla, E. M., Blázquez, M. C. y Ketchum, J. T. (2020). Economic Valuation of Diving with Bull Sharks in Natural Conditions: A Recent Activity in Cabo Pulmo National Park, Gulf of California, Mexico. En A. Ortega-Rubio. (Ed.), *Socio-ecological Studies in Natural Protected Areas. Linking Community Development and Conservation in Mexico* (pp. 485-509). Suiza: Springer Nature.
- Ramírez, D. (2005). *Caracterización de marcadores moleculares del tiburón ballena (Rhincodon typus) del Golfo de California*. Baja California Sur: Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas.
- Riera, P. (1994). Manual de valoración contingente. En Madrid: Ministerio de Economía y Hacienda, Instituto de Estudios Fiscales, 1994. <https://doi.org/33.715-1994>
- Ripka de Almeida, A., Luiz da Silva, C. y Hernández, A. (2018). Métodos de valoración económica ambiental: instrumentos para el desarrollo de políticas ambientales. *Universidad y Sociedad*, 10(1), 134-141.
- Rodríguez, L. y Revollo-Fernández, D. (2016). Disponibilidad a pagar de los hogares por mejoras en la calidad del agua suministrada en la ciudad de México. *Revista de Economía, Facultad de Economía*, 33(87), 9. <https://doi.org/10.33937/reveco.2016.64>
- Rosa, D., Coelho, R., Fernandez-Carvalho, J. y Santos, M. N. (2017). Age and growth of the smooth hammerhead, *Sphyrna zygaena*, in the Atlantic Ocean: comparison with other hammerhead species. *Marine Biology Research*, 13(3), 300-313. <https://doi.org/10.1080/17451000.2016.1267366>
- Rowat, D., y Brooks, K. S. (2012). A review of the biology, fisheries and conservation of the whale shark *Rhincodon typus*. *Journal of Fish Biology*, 80(5), 1019-1056. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2012.03252.x>
- Sandoval, M. A., Almendarez-Hernández, M., Nieto, A., Troyo-Diéguez, E., Ortega-Rubio, A. y Beltrán-Morales, L. F. (2018). Valoración económica del consumo y producción de materias primas para la fabricación de biodiésel en Guatemala. *Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 28, 1-100. [https://doi.org/10.14201/Oaq0251\\_12](https://doi.org/10.14201/Oaq0251_12)
- Santoyo, A., Casas, M., León, M. A., Caballero, R., León, V. y Pérez, V. E. (2013). La Ciencia Económica y el Medio Ambiente: un aporte desde la valoración económica ambiental. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, 34(125), 25-38.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Semarnat/Conanp, 2018). *Programa de acción para la conservación de la especie (PACE): Tiburón Ballena (Rhincodon typus)* (Vol. 2). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Semarnat. (2018). Bahía de la Paz, nueva área de refugio para el tiburón ballena. Recuperado de <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/bahia-de-la-paz-nueva-area-de-refugio-para-el-tiburon-ballena>
- Semarnat. (2019). *Plan de manejo para la conservación y aprovechamiento no extractivo de tiburón ballena (Rhincodon typus) (Tiburón ballena) a través de la observación y nado en la Bahía de La Paz, B.C.S., temporada 2019*. Ciudad de México.
- Sepúlveda, R. D. (2008). Valoración económica del uso recreativo del parque Ronda del Sinú, en Montería, Colombia. *Semestre Económico*, 11(10), 67-90.
- Vázquez, M., Sánchez Brito, I., y Ortega-Rubio, A. (2011). Maricultura en la Bahía de La Paz, BCS, México: impacto socioeconómico de los cultivos de atún y camarón. *Estudios sociales*, 19(37), 175-193.
- Wooldridge, J. M. (2013). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Estados Unidos de América: CENGAGE Learning.