CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE, S.C.

Programa de Estudios de Posgrado

VALORACIÓN ECONÓMICA DEL USO RECREATIVO DE PLAYA EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN A LA FLORA Y FAUNA BALANDRA MEDIANTE EXPERIMENTOS DE ELECCIÓN.

T E S I S

Que para obtener el grado de

Doctora en Ciencias

Uso, Manejo y Preservación de los Recursos Naturales
(Orientación en Ecología)

P r e s e n t a

Adriana Miranda Torres

La Paz, Baja California Sur, septiembre de 2025.

ACTA DE LIBERACIÓN DE TESIS

En la Ciudad de La Paz, B. C. S., siendo las 14:00 horas del día 1 del Mes de septiembre del 2025, se procedió por los abajo firmantes, miembros de la Comisión Revisora de Tesis avalada por la Dirección de Estudios de Posgrado y Formación de Recursos Humanos del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C., a liberar la Tesis de Grado titulada:

"VALORACIÓN ECONÓMICA DEL USO RECREATIVO DE PLAYA EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN A LA FLORA Y FAUNA BALANDRA MEDIANTE EXPERIMENTOS DE ELECCIÓN"

Presentada por la alumna:

Adriana Miranda Torres

Aspirante al Grado de DOCTOR EN CIENCIAS EN EL USO, MANEJO Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES CON ORIENTACIÓN EN **Ecología.**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron su **APROBACIÓN DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Dr. Luis Felipe Beltrán Morales
Co-Director de Tesis

Dr. Gerzaín Avilés Polanco
Co-Director de Tesis

Marco Antonio Almendarez

Dr. Marco Antonio Almendarez Hernández
Co-Tutor de Tesis

Dr. Daniel Alfredo Revollo Fernández
Co-Tutor de Tesis

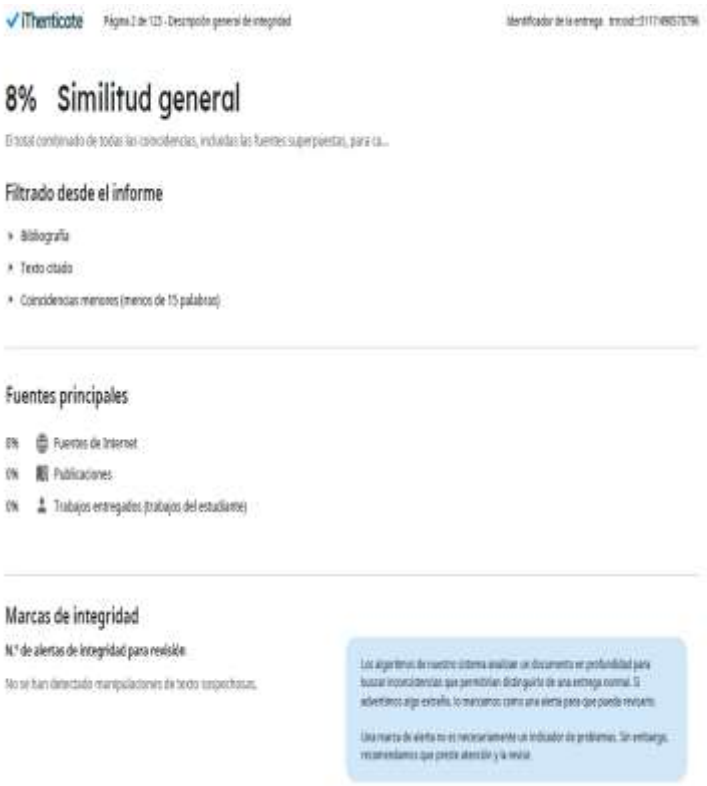
Dra. María del Carmen Blázquez Moreno
Co-Tutora De Tesis

Dra. Alejandra Nieto Garibay,
Directora de Estudios de Posgrado y
Formación de Recursos Humanos

La Paz, Baja California Sur, a 2 de septiembre de 2025

Los miembros del comité de tesis del (la) estudiante Adriana Miranda Torres del Programa de Doctorado en Uso Manejo y Preservación de los Recursos Naturales, revisamos el contenido de la tesis y otorgamos el Vo.Bo. dado que la tesis no representa un plagio de otro documento como lo muestra el reporte de similitud realizado:

- Herramienta antiplagio: iThenticate
- Filtros utilizados: Bibliografía
  Texto citado
  Coincidencias menores (menos de 15 palabras)
- Porcentajes de similitud: 8%
  Se muestra captura de pantalla



Co/Directore_____ _____

Dr. Luis Felipe Beltrán Morales Dr. Gerzaín Avilés Polanco

Estudiante _____

Adriana Miranda Torres

Personal técnico de asesoría en el análisis _____

Lic. Ana María Talamantes Cota

Conformación de Comités

Comité Tutorial

Dr. Luis Felipe Beltrán Morales
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
Co-Director de Tesis

Dr. Gerzaín Avilés Polanco
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
Co-Director de Tesis

Dr. Marco Antonio Almendarez Hernández
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
Co-Tutor de Tesis

Dr. Daniel Alfredo Revollo Fernández
Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco/SECIHTI
Co-Tutor de Tesis

Dra. María del Carmen Blázquez Moreno
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
Co-Tutora de Tesis

Comité Revisor de Tesis

Dr. Luis Felipe Beltrán Morales
Dr. Gerzaín Avilés Polanco
Dr. Marco Antonio Almendarez Hernández
Dr. Daniel Alfredo Revollo Fernández
Dra. María del Carmen Blázquez Moreno

Jurado de Examen

Dr. Luis Felipe Beltrán Morales
Dr. Gerzaín Avilés Polanco
Dr. Marco Antonio Almendarez Hernández
Dr. Daniel Alfredo Revollo Fernández
Dra. María del Carmen Blázquez Moreno

Suplentes

Dr. José Alfredo Arreola Lizárraga
Dra. María Verónica Morales Zárate

Resumen

El Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra (APFF-Balandra), localizada en La Paz, Baja California Sur, constituye un espacio natural emblemático por su belleza paisajística, biodiversidad y relevancia social y turística. Sin embargo, la creciente presión de visitantes ha generado retos de manejo orientados a conciliar la conservación de sus atributos ambientales con la calidad de la experiencia recreativa. El presente trabajo tuvo como objetivo general estimar el valor económico de uso directo asociado a los servicios ecosistémicos recreativos del APFF Balandra, a través de un enfoque de experimentos de elección. Para ello se plantearon tres objetivos específicos: (i) analizar las preferencias de los usuarios frente a distintos atributos recreativos de playa (Composición de especies de flora y fauna, Visibilidad del agua, Aforo permitido, Posibilidad de reservación en línea y Tiempo de permanencia en el área); (ii) estimar la disposición a pagar por mejoras o cambios en dichos atributos mediante diversos modelos econométricos; y (iii) cuantificar el valor económico de uso directo a partir del excedente del consumidor derivado de los modelos de elección. Se desarrollaron dos Experimentos de Elección, que incorporaron los atributos previamente mencionados en diferentes combinaciones. La información recolectada se analizó mediante modelos Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios (MXL), Logit Condicional (MCL) y Logit de Clases Latentes (LCCL), los cuales permitieron capturar la heterogeneidad observada y no observada en las preferencias de los visitantes. Los resultados evidencian que los usuarios valoran de manera significativa la mejora en la visibilidad del agua y en la composición de especies de flora y fauna, mientras que perciben de forma negativa el incremento del aforo y el aumento en el tiempo de permanencia. El atributo de reservación en línea no resultó determinante en las decisiones de los visitantes. A partir de la estimación de la Disposición a Pagar, se obtuvieron valores diferenciales entre segmentos de usuarios, identificados mediante el modelo LCA, lo que confirma la existencia de grupos con percepciones y prioridades diversas respecto al manejo del área. En conclusión, el valor económico de uso directo del APFF Balandra refleja la importancia de los atributos ambientales clave en la experiencia recreativa. Estos resultados brindan información relevante para el diseño de estrategias de gestión que integren criterios ecológicos y económicos, contribuyendo a la conservación y uso sostenible del área.

Palabras clave: Balandra, Experimentos de Elección, DAP, modelo logit

ORCID de la estudiante: 0000-0002-9882-5881

Vo. Bo. Co-Directores de Tesis

Dr. Luis Felipe Beltrán Morales

Dr. Gerzaín Avilés Polanco

Summary

The Natural Protected Area Balandra, located in La Paz, Baja California Sur, is an emblematic natural area recognized for its scenic beauty, biodiversity, and social and touristic relevance. However, increasing visitor pressure has posed management challenges aimed at balancing the conservation of its environmental attributes with the quality of the recreational experience. The main objective of this study was to estimate the direct use economic value associated with the recreational ecosystem services of APFF-Balandra through a choice experiment approach. Three specific objectives were established: (i) to analyze users' preferences regarding different recreational beach attributes (Composition of flora and fauna species, Water visibility, Visitor capacity, Possibility of online reservation, and Length of stay in the area); (ii) to estimate the willingness to pay for improvements or changes in these attributes using different econometric models; and (iii) to quantify the direct use economic value based on the consumer surplus derived from the choice models. Two Choice Experiments were developed, incorporating the attributes in different combinations. The data collected were analyzed using Random Parameters Multinomial Logit (MXL), Conditional Logit (CL), and Latent Class Logit (LCA) models, which allowed capturing both observed and unobserved heterogeneity in visitors' preferences. The results show that users significantly value improvements in water visibility and in the composition of flora and fauna species, while they perceive negatively an increase in visitor capacity and in the length of stay. The online reservation attribute was not a decisive factor in visitors' choices. Based on the estimation of willingness to pay, differential values were obtained across user segments identified through the LCA model, confirming the existence of groups with diverse perceptions and priorities regarding the management of the area. In conclusion, the direct use economic value of APFF-Balandra highlights the importance of key environmental attributes in recreational experience. These findings provide valuable insights into the design of management strategies that integrate ecological and economic criteria, contributing to the conservation and sustainable use of the area.

Keywords: Balandra, Choice experiment, WTP, logit model

ORCID of the student: 0000-0002-9882-5881

Vo. Bo. Co-Directores de Tesis

Dr. Luis Felipe Beltrán Morales

Dr. Gerzaín Avilés Polanco

Dedicatoria

A mi madre, Elia Torres Serrano, por ser soporte e impulso, te amo.

And I love you, for giving me your eyes, staying back and watching me shine…

A mi padre, Pedro Miranda Rivera, que desde arriba me acompaña a cumplir mis sueños.

What died didn´t stay dead…. You´re alive, so alive…

BALANDRA ES NUESTRA

Agradecimientos

A la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) por la beca otorgada para la realización de este proyecto (No. CVU 922076) y al Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. por la oportunidad de formar parte de su plantilla estudiantil.

A mis Co-Directores de Tesis el Dr. Gerzaín Avilés Polanco y el Dr. Luis Felipe Beltrán Morales, por todo el apoyo brindado durante esta etapa y por enseñarme que la vida académica no solo implica retos, sino también la posibilidad de disfrutar y apasionarse por lo que uno hace.

A mis Co-Tutores, Dr. Marco Antonio Almendarez Hernández, Dr. Daniel Alfredo Revollo Fernández y Dra. María del Carmen Blázquez Moreno, por el interés y tiempo dedicado a este proyecto.

A la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), especialmente a la Maestra Dilia Rebeca Meza Castro, Directora del Área Natural Protegida Balandra y al M. en C. Christian Cortés Fuentes, guardaparques del área, por todas las facilidades prestadas para la realización de este trabajo.

A la Dirección de Estudios de Posgrado y Formación de Recursos Humanos, en especial al Ing. Horacio Sandoval, la Mtra. Osvelia Ibarra, Tania Núñez Valdez, Adriana Franzoni y la Lic. Raquel Herrera, así como a Susana Luna y Ana María Talamantes de biblioteca, por su apoyo constante y su paciencia a lo largo de estos cuatro años.

A mi segunda madre, Margarita, por siempre estar para mí, por poner en mi la semilla de la ciencia y no soltarme hasta lograrlo.

A mi familia, Torres y Miranda, por apoyar mis sueños a la distancia. Los amo.

A mis amigos, mi familia elegida, Sonia, Magali, Viviana, Daniela, Gabriela, Erick Alan, Karen, Yutzil, Levi, Lilia, Chris, Joss, Lila, Alonso Betzy. Por ser apoyo e impulso, por creer en mi incluso cuando yo no podía. Los amo.

Contenido

Resumen ..... **i**
Summary ..... **ii**
Dedicatoria ..... **iii**
Agradecimientos ..... **iv**
Contenido ..... **v**
Lista de figuras ..... **vii**
Lista de tablas ..... **viii**
Abreviaturas ..... **ix**
Glosario ..... **x**
1. INTRODUCCIÓN **1**
2. ANTECEDENTES **3**
2.1 Valoración económica de recursos naturales 3
2.1.1 Valoración económica de atributos ambientales 4
2.1.2 Valoración económica de atributos de gestión del área 7
2.2 Historia de la declaración de Balandra como Área Natural Protegida 8
2.2.1 Área de Protección a la Flora y Fauna 10
3. JUSTIFICACIÓN **13**
4. HIPÓTESIS **15**
4.1 Hipótesis nula (H_o) 15
4.2 Hipótesis alternativa (H_1) 15
5. OBJETIVOS **16**
5.1 Objetivo general 16
5.2 Objetivos particulares 16
6. MATERIAL Y MÉTODOS **17**
6.1 Área de estudio 17
6.1.1 Ubicación 17
6.1.1.1 Zonificación y subzonificación 18
6.1.2 Flora y Fauna 22
6.1.2.1 Flora 23
6.1.2.2 Fauna 24
6.1.3 Servicios ecosistémicos 26
6.1.4 Normativa y reglas administrativas del Programa de Manejo Balandra para el aprovechamiento con fines recreativos de Áreas Naturales Protegidas 28
6.1.5 Visitación del Área Natural Protegida Balandra durante el año 2023 30
6.2 Métodos de Preferencias declaradas 31
6.2.1 Método de Experimento de Elección 32
6.2.2 Modelos de Elección Discreta: Logit Condicional, Logit Mixto y Logit de Clases Latentes 36
6.2.2.1 Logit Condicional 37
6.2.2.2 Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios 38
6.2.2.3 Logit de Clases Latentes 38
6.2.3 Atributos utilizados en el Experimento de Elección 39
6.2.4 Creación de conjuntos de elección mediante diseño ortogonal 42

6.2.5 Cálculo del tamaño muestral....45
6.3 Disponibilidad a Pagar....45
6.3.1 Cálculo de la disponibilidad a pagar....46
6.4 Excedente del Consumidor y Valor Económico de Uso Directo....46
7. RESULTADOS....50
7.1 Perfil socioeconómico de visitantes....50
7.1.1 Sexo y Edad....50
7.1.2 Origen....52
7.1.3 Ocupación....53
7.1.4 Medio de transporte para el arribo al APFF-Balandra....54
7.1.5 Satisfacción del Visitante....55
7.2 Experimentos de Elección....57
7.2.1 Experimento de Invierno....57
7.2.1.1 Modelo econométrico....57
7.2.1.2 Disponibilidad a Pagar....60
7.2.1.3 Valor económico de Uso Directo....61
7.2.2 Experimento de Primavera....63
7.2.2.1 Modelo econométrico....63
7.2.2.2 Disponibilidad a Pagar....67
7.2.2.3 Valor económico de uso directo....69
8. DISCUSIÓN....75
9. CONCLUSIONES....81
9.1 Recomendaciones....84
10. LITERATURA CITADA....85
11. ANEXOS....94
Anexo A. Artículo publicado: Valoración económica del servicio ecosistémico de recreación del Área Natural Protegida Balandra, México.....94
Anexo B: Artículo sometido: Heterogeneidad de preferencias por atributos del servicio ecosistémico de recreación del Área Natural Protegida Balandra entre hombres y mujeres.121
Anexo C: Artículo sometido: Perfiles de conciencia ecológica en el visitante del Área Natural Protegida Balandra: Un análisis de clases latentes.....151

Lista de figuras

Figura 1. Ubicación del Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra. Fuente: Elaboración propia. 17
Figura 2. Zonificación del Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra. Fuente: Elaboración propia. 18
Figura 3. Ubicación del área de Uso Público del APFF-Balandra. Fuente: Elaboración propia 21
Figura 4. Visitantes mensuales a Balandra durante el año 2023. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por la CONANP. 30
Figura 5. Ejemplo de conjunto de elección presentado a los entrevistados en el primer Experimento de Elección. Fuente: Elaboración propia. 43
Figura 6. Conjunto de elección presentado a los entrevistados durante el segundo Experimento de Elección. Fuente: Elaboración propia.....44
Figura 7. Distribución de sexo y temporalidad de Experimento de Elección. Fuente: Elaboración propia. 50
Figura 8. Edades de los entrevistados para cada Experimento de Elección. Fuente: Elaboración propia. 51
Figura 9. Origen de los entrevistados para cada Experimento de Elección. Fuente: Elaboración propia. 52
Figura 10. Ocupación de los entrevistados para cada Experimento de Elección. Fuente: Elaboración propia. 53
Figura 11. Medio de transporte utilizado para el arribo al APFF-Balandra. Fuente: Elaboración propia. 54
Figura 12. Nivel de satisfacción del visitante al APFF-Balandra. Fuente: Elaboración propia.....56

Lista de tablas

Tabla 1. Trabajos de valoración económica de atributos ambientales 6
Tabla 2. Trabajos de valoración económica con atributos de gestión del área. 8
Tabla 3. Zonificación y actividades permitidas dentro del APFF-Balandra.....19
Tabla 4. Grupos de flora y fauna reportados dentro del APFF-Balandra 22
Tabla 5. Comparativa de modelos Logit 39
Tabla 6. Descripción de los atributos utilizados en el primer Experimento de Elección.....40
Tabla 7. Descripción de los atributos analizados en el segundo Experimento de Elección. 41
Tabla 8. Modelo logit condicional del Experimento de Elección para la temporada invernal. 58
Tabla 9. Disponibilidad a pagar por cambios en los atributos evaluados en el Experimento de Elección de invierno. 60
Tabla 10. Excedente del consumidor y valor económico de uso directo de los atributos del Experimento de Elección del periodo invernal 62
Tabla 11. Resultados del modelo Logit de Parámetros Aleatorios.....64
Tabla 12. Resultados del modelo Logit Condicional de Clases Latentes 66
Tabla 13. Resultados de la Disponibilidad a Pagar por visitante para cada modelo 68
Tabla 14. Valor económico de uso directo para el modelo logit multinomial de parámetros aleatorios.....70
Tabla 15. Valor económico total para el modelo logit condicional de clases latentes 72
Tabla 16. Recomendaciones de políticas publicas.....84

Abreviaturas

SE	Servicios Ecosistémicos
SC	Servicios Culturales
ANP	Área Natural Protegida
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
APFF-Balandra	Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra
LGEEPA	Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
DOF	Diario Oficial de la Federación
CONABIO	Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
EE	Experimentos de Elección
DAP	Disponibilidad a Pagar
MPD	Método de Preferencias Declaradas
LMPA	Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios
LCCL	Logit Condicional de Clases Latentes
CL	Logit Condicional
LMPA	Logit de Parámetros Aleatorios
TMS	Tasa Marginal de Sustitución Técnica
EC	Excedente del Consumidor
AIC	Criterios de Información de Akaike
BIC	Criterios Bayesiano de Akaike
VET	Valor Económico Total
VEUS	Valor Económico de Uso Directo

Glosario

Bien: Objeto o servicio que satisface una necesidad humana y tiene valor en el mercado, ya sea de consumo inmediato o de uso prolongado.

Preferencias: Conjunto de valoraciones subjetivas de los individuos respecto a diferentes combinaciones de bienes y servicios. Se asume que son completas, transitivas y reflexivas.

Utilidad: Medida del grado de satisfacción que un consumidor obtiene al consumir un bien o servicio.

Función de utilidad: Representación matemática de las preferencias de un individuo, que permite ordenar las canastas de bienes de acuerdo con el nivel de satisfacción que generan.

Restricción presupuestaria: Límite impuesto por el ingreso disponible y los precios de los bienes, que determina las combinaciones posibles que un consumidor puede adquirir.

Equilibrio del consumidor: Situación en la cual un individuo maximiza su utilidad dado su ingreso y los precios de mercado.

Demanda: Cantidad de un bien o servicio que los consumidores están dispuestos a adquirir a diferentes precios, manteniendo constantes otros factores.

Oferta: Cantidad de un bien o servicio que los productores están dispuestos a vender a diferentes precios, manteniendo constantes otros factores.

Excedente del consumidor: Diferencia entre lo que un consumidor está dispuesto a pagar por un bien y lo que efectivamente paga.

Externalidad: Efecto positivo o negativo que la producción o consumo de un bien genera sobre terceros que no participan directamente en el mercado.

Bien público: Bien caracterizado por ser no excluible y no rival, es decir, su consumo por parte de una persona no reduce la disponibilidad para otros, y no se puede impedir que alguien lo consuma.

Valor de uso: Satisfacción o beneficio directo que un bien o recurso proporciona a quienes lo consumen o disfrutan.

Valor de no uso: Valor asignado a un bien o recurso natural independientemente de su uso directo, asociado con la conservación, la existencia o el legado para futuras generaciones.

Valor económico total (VET): Marco conceptual que integra los diferentes componentes del valor de los recursos naturales, incluyendo valores de uso (directos, indirectos y de opción) y valores de no uso (existencia y legado).

Valor de uso directo: Beneficios tangibles y observables que las personas obtienen al utilizar un recurso natural, como actividades recreativas, turísticas o extractivas.

Servicios ecosistémicos: Beneficios que los ecosistemas proporcionan a las sociedades humanas, ya sea de forma directa o indirecta, como la provisión de alimentos, regulación del clima, oportunidades recreativas y valores culturales.

Turismo de naturaleza: Actividad turística basada en la visita a espacios naturales con fines recreativos, educativos o de apreciación cultural, generalmente vinculada a la conservación y uso sostenible de los recursos.

Valoración económica: Conjunto de métodos y enfoques que buscan estimar en términos monetarios los beneficios asociados al uso o preservación de recursos naturales y servicios ecosistémicos.

Experimento de elección (EE): Método de preferencias declaradas en el que los individuos eligen entre diferentes alternativas hipotéticas que varían en sus atributos y niveles, permitiendo inferir la importancia relativa de dichos atributos.

Modelos Logit: Familia de modelos econométricos utilizados para analizar elecciones discretas. Permiten estimar la probabilidad de elegir una alternativa en función de sus atributos y las características de los individuos.

Independencia de alternativas irrelevantes (IIA): Supuesto presente en algunos modelos de elección (como el logit multinomial), que establece que la probabilidad relativa de elegir entre dos opciones no cambia con la introducción o eliminación de una tercera alternativa.

Heterogeneidad de preferencias: Reconocimiento de que los individuos difieren en la valoración de atributos y servicios, lo que puede capturarse mediante modelos que permiten variabilidad en los parámetros (p. ej. logit mixto).

Preferencias declaradas: Métodos de valoración en los que los individuos expresan sus elecciones o disposiciones a pagar en escenarios hipotéticos diseñados por el investigador.

Preferencias reveladas: Métodos de valoración que se basan en la observación de decisiones reales de los individuos en el mercado (p. ej. método del costo de viaje).

1. INTRODUCCIÓN

Los Servicios Ecosistémicos (SE) representan los múltiples beneficios que los seres humanos obtienen de la naturaleza, y entre ellos, los Servicios Culturales (SC) ocupan un lugar central en la relación entre el medio ambiente y el turismo. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2023), los SC comprenden beneficios no materiales como la inspiración estética, la identidad cultural, el sentido de pertenencia y las experiencias espirituales vinculadas con el entorno natural. Estos elementos son esenciales para el desarrollo del turismo de naturaleza, ya que motivan los desplazamientos humanos en busca de experiencias de conexión con ecosistemas únicos, a la vez que fortalecen la valoración social del patrimonio natural (Olcina Cantos, 2012).

En este contexto, las Áreas Naturales Protegidas (ANP) juegan un papel clave al fungir como espacios que concentran gran parte de la biodiversidad y de los SE, además de ofrecer oportunidades para actividades recreativas sostenibles. Estas zonas, en México se gestionan a nivel federal por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), y están orientadas a la preservación y restauración de ecosistemas representativos del territorio nacional, manteniendo sus características ecológicas originales sin alteraciones significativas derivadas de actividades humanas (SEMARNAT, 2018). Las ANP no solo permiten conservar los procesos evolutivos y ecológicos esenciales, sino que también son escenarios ideales para promover un turismo que respete y valore estos espacios.

El turismo sostenible en ANP puede ser una herramienta de conservación si se gestiona de forma adecuada, integrando prácticas responsables, planes de manejo específicos, educación ambiental y participación comunitaria. Esta modalidad de turismo no solo genera ingresos económicos y empleos para las comunidades locales, sino que también promueve un sentido de corresponsabilidad en la protección del entorno (Bobadilla-Jiménez et al., 2017; García-Morales et al., 2018). A su vez, la valoración económica de los SE permite visibilizar el aporte real de los ecosistemas al bienestar humano, generando información útil para diseñar políticas públicas más eficaces y soluciones basadas en la naturaleza (INECC, 2020).

Sin embargo, cuando el turismo en ANP no es regulado adecuadamente, puede derivar en presiones ambientales significativas que comprometen su integridad ecológica (Finlayson et al.,

2005). La creciente popularidad de estos destinos, especialmente en zonas costeras y marinas, ha puesto en evidencia la necesidad de implementar mecanismos efectivos de manejo para evitar impactos negativos como la mala disposición de residuos, la sobrecarga de visitantes o el deterioro de los ecosistemas (Ibáñez-Pérez, 2014).

En México, Baja California Sur constituye un ejemplo paradigmático de cómo el turismo de naturaleza puede desarrollarse en el marco de la conservación. Las ANP de la región han sido clave para fomentar modelos turísticos alternativos que aprovechan el atractivo natural del territorio sin comprometer su funcionalidad ecológica (Flores Ibarra, 2017; Moreno Escobedo, 2017). Un caso emblemático es el Área de Protección de Flora y Fauna Balandra (APFF-Balandra), una laguna costera de aguas cristalinas y paisajes desérticos que, pese a su relevancia ecológica y valor paisajístico, ha enfrentado desafíos significativos debido al turismo no regulado. La creciente afluencia de visitantes y la falta de gestión adecuada generaron impactos negativos en su ecosistema (Moreno-Gutiérrez et al., 2024), evidenciando la necesidad de fortalecer los esquemas de gobernanza y manejo sostenible.

2. ANTECEDENTES

2.1 Valoración económica de recursos naturales

La valoración económica es una herramienta fundamental en la economía ambiental y de recursos naturales, cuyo objetivo principal es cuantificar en términos monetarios los beneficios y costos asociados a bienes y servicios, especialmente aquellos que no cuentan con un mercado explícito. Esta cuantificación proporciona información esencial para la toma de decisiones relacionadas con la gestión, conservación y sostenibilidad de recursos naturales y servicios ambientales, permitiendo evaluar políticas, proyectos y programas ambientales, así como justificar inversiones en conservación (Pearce et al., 2006).

En este marco, los métodos de elección discreta constituyen un conjunto de técnicas econométricas diseñadas para analizar decisiones en las que los individuos seleccionan una alternativa entre un conjunto finito y mutuamente excluyente de opciones. Estos métodos se fundamentan en la teoría de la utilidad aleatoria, que postula que la utilidad que un individuo obtiene de una alternativa está compuesta por una parte observable y una parte aleatoria (McFadden, 1973). La elección se modela como la selección de la alternativa que maximiza la utilidad individual, y las probabilidades de elección se derivan en función de las características observables de las alternativas y de los individuos.

El modelo logit condicional, introducido por McFadden (1973), es uno de los modelos más utilizados debido a su simplicidad y propiedades analíticas. Sin embargo, este modelo asume que los coeficientes que representan las preferencias son homogéneos en la población y que los errores son independientes e idénticamente distribuidos, lo que implica la propiedad de independencia de alternativas irrelevantes (IIA). Esta propiedad puede ser restrictiva y poco realista en muchos contextos, ya que no permite capturar la correlación entre alternativas similares ni la heterogeneidad en las preferencias individuales (Train, 2009).

Para superar estas limitaciones, se han desarrollado modelos más flexibles como el logit mixto o logit con parámetros aleatorios, que permiten que los coeficientes varíen entre individuos siguiendo una distribución específica, capturando así la heterogeneidad de preferencias (Revelt y Train, 1998; Train, 2009). Además, los modelos de clases latentes segmentan la población en

grupos con preferencias homogéneas dentro de cada segmento, pero heterogéneas entre segmentos (Greene y Hensher, 2003).

En este contexto, los Experimentos de Elección (EE) se han consolidado como una metodología robusta para valorar bienes y servicios, especialmente aquellos que no se comercializan en mercados tradicionales, como los recursos naturales y servicios ecosistémicos. Los experimentos de elección consisten en presentar a los individuos una serie de escenarios hipotéticos compuestos por diferentes combinaciones de atributos y niveles, y solicitarles que elijan su alternativa preferida en cada escenario (Louviere et al., 2000). Esta metodología permite estimar la utilidad marginal que los individuos asignan a cada atributo y, por ende, calcular la disposición a pagar por mejoras o cambios en dichos atributos.

Los experimentos de elección se basan en los fundamentos de los modelos de elección discreta y aprovechan sus avances para incorporar heterogeneidad y correlación en las preferencias, lo que mejora la precisión y validez de las estimaciones (Hensher et al., 2015). Además, permiten diseñar políticas y estrategias de manejo más informadas y adaptadas a las preferencias reales de la población. Finalmente, los métodos de preferencias declaradas, como los Experimentos de Elección, presentan a los encuestados diferentes escenarios con varios atributos (incluyendo el precio) y analizan las elecciones realizadas para inferir la Disposición a Pagar por cada atributo (Louviere et al., 2000).

2.1.1 Valoración económica de atributos ambientales

Existen estudios (Beharry-Borg y Scarpa, 2010; Eggert y Olsson, 2009; Huang et al., 2007; Lara-Pulido et al., 2021), que han utilizado métodos de valoración de preferencias declaradas consistentes en Experimentos de Elección para estimar la Disponibilidad a Pagar por el servicio cultural de recreación en playas, a partir de mejoras en atributos ambientales como alta Biodiversidad y Visibilidad del Agua, así como de atributos de gestión como Aforo permitido o Congestión de Visitantes (Barak y Pelach, 2019; Loomis y Santiago, 2013; Taylor y Longo, 2010) utilizando métodos como Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios (LMPA) y Logit Condicional de Clases Latentes (LCCL).

Como se observa en la Tabla 1, se han realizado estudios que demuestran que la biodiversidad y la Abundancia de especies son atributos altamente valorados por los visitantes a las playas. Diversos estudios que utilizan EE han demostrado que cambios positivos en la biodiversidad, por ejemplo, una mayor probabilidad de observar un mayor número de especies en la zona puede incrementar significativamente la DAP de los visitantes. Los modelos estimados reflejan una variabilidad en las preferencias individuales, lo que sugiere la existencia de distintas clases de visitantes con valoraciones diferenciadas respecto a la biodiversidad,

La Tabla 1, muestra algunos estudios que señalan que la visibilidad del agua es otro atributo crítico para la experiencia recreativa en las playas. Los visitantes muestran una alta DAP por mejoras en la visibilidad del agua, reflejando una preferencia clara por condiciones de agua más limpias y claras.

Algunos trabajos presentados en Tabla 1, mencionan que la congestión en las playas afecta negativamente la experiencia recreativa. Estudios utilizando EE muestran que los visitantes están dispuestos a pagar más por playas menos congestionadas. Los modelos indican una heterogeneidad en las preferencias, con algunos visitantes mostrando una alta sensibilidad a la congestión mientras que otros la toleran mejor.

Finalmente, Tabla 1 muestra diversos estudios que valoran la disponibilidad a pagar por mejoras en atributos biodiversidad, calidad del agua y aforo permitido de visitantes, con el método de Experimentos de Elección, utilizando modelos LMPA y LCCL.

Tabla 1. Trabajos de valoración económica de atributos ambientales

Atributo		Autor(es)
Calidad del agua	Visibilidad	Beharry-Borg y Scarpa, (2010); Chen y Zhang, (2023); Lara-Pulido et al., (2021); Loomis y Santiago, (2013); Taylor y Longo, (2010)
	Color/turbiedad	Barak y Pelach, 2019; Boudreaux et al., (2023); Huang et al., (2007); Penn et al., (2016); Talpur et al., (2018)
Biodiversidad	Diversidad y abundancia de especies	Beharry-Borg y Scarpa, (2010); Eggert y Olsson, (2009); Lara-Pulido et al., (2021); Remoundou et al., (2015)
	Daño ambiental en arrecife de coral	(Jayaratne et al., 2022)
Aforo permitido de visitantes	Congestión de visitantes en playa	Barak y Pelach, (2019); Beharry-Borg y Scarpa, (2010); Brouwer et al., (2016); Chen y Zhang, (2023); Lara-Pulido et al., (2021); Loomis y Santiago, 2013; López del Pino y Grisolía Santos, (2016); Penn et al., (2016); Talpur et al., (2018); Taylor y Longo, (2010)

Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura consultada.

2.1.2 Valoración económica de atributos de gestión del área

La literatura ha documentado diferencias significativas en las preferencias ambientales entre hombres y mujeres, particularmente en contextos recreativos. Carson y Louviere, (2011) sugieren que estas diferencias pueden estar relacionadas con patrones diferenciados de comportamiento recreativo, percepción del riesgo y necesidades de planificación. Por ejemplo, los hombres tienden a mostrar una mayor sensibilidad hacia atributos físicos o visuales del entorno, como la visibilidad del agua, debido a su enfoque en la calidad ambiental inmediata. En contraste, las mujeres suelen valorar más aspectos vinculados con la comodidad, la organización y la certidumbre en el acceso a los recursos, como la posibilidad de realizar reservaciones para planificar su visita (Singer et al., 2000). Estos patrones han sido respaldados por estudios previos, en los que se ha observado que las mujeres tienen una mayor disposición a pagar por mejoras en la infraestructura que faciliten la organización y el confort durante su experiencia en Áreas Naturales Protegidas (Hanley et al., 1998).

La permanencia en ANP constituye otro atributo relevante en la valoración de los servicios ecosistémicos culturales. Alpizar y Carlsson, (2003) encontraron que estancias prolongadas pueden percibirse negativamente debido a factores como la saturación de visitantes, el agotamiento físico o la incomodidad. En particular, los hombres tienden a ser más adversos a largos periodos de permanencia, mostrando una pérdida de bienestar conforme se incrementa la duración de la visita. Aunque las mujeres presentan una tendencia similar, los efectos son menos marcados, lo que podría explicarse por diferencias en la percepción del tiempo y en los tipos de actividades recreativas que prefieren.

Por su parte, los sistemas de reservación han sido reconocidos como herramientas efectivas para el manejo del flujo de visitantes y la reducción del impacto ambiental en ANP. Barrón et al., (2015) destacan que estos sistemas permiten evitar la saturación y mejorar la experiencia recreativa al brindar certidumbre en el acceso. Carson y Louviere, (2011) encontraron que las mujeres valoran significativamente la existencia de estos mecanismos debido a su interés en la planificación, mientras que los hombres tienden a preferir experiencias más espontáneas.

Tabla 2. Trabajos de valoración económica con atributos de gestión del área.

Atributo	Autor(es)
Atributos visuales / calidad ambiental	Carson y Louviere, (2011)
Infraestructura y comodidad	
Permanencia en ANP	Alpizar y Carlsson, (2003)
Sistemas de reservación	

Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura consultada.

2.2 Historia de la declaración de Balandra como Área Natural Protegida

La playa Balandra forma parte de una ensenada situada a 27 km al Norte de la ciudad de La Paz, lo que la convierte en uno de los principales espacios de recreación para locales y visitantes (CONANP, 2018). Además de su notable belleza escénica, este sitio alberga una considerable riqueza natural, que incluye bosques de mangle, arrecifes rocosos y una destacada diversidad de especies marinas, como moluscos, peces y algas, así como aves migratorias que utilizan la ensenada como sitio de paso (Cruz-Ayala et al., 2016).

Para la comunidad local, Balandra constituye un espacio especialmente significativo, no solo por su belleza natural, sino porque representa un lugar de convivencia y recreación que forma parte de la vida cotidiana de sus habitantes. Es una playa estrechamente vinculada a la identidad social y afectiva de la región, donde generaciones de familias han compartido momentos de esparcimiento, creando memorias colectivas que refuerzan el aprecio y la valoración del sitio.

Esta estrecha relación ha motivado que Balandra sea considerada un lugar prioritario para la conservación, pues trasciende su importancia ecológica al ser también un escenario esencial para el bienestar y la cohesión social de la comunidad. La conjunción de elementos paisajísticos propios del sitio lo convierte en una fuente de inspiración estética y artística, estrechamente vinculada no solo a valores espirituales, sino también al patrimonio histórico local. De hecho, en zonas adyacentes como Tecolote, El Merito y la propia Balandra se han registrado importantes sitios arqueológicos, lo que refuerza su condición de espacio que conecta el pasado, el presente

y el futuro de la región (Cruz-Ayala et al., 2016). En este contexto, su conservación resulta esencial para salvaguardar tanto el patrimonio natural como el cultural.

Precisamente debido al escaso grado de alteración de su paisaje, Balandra despertó el interés de desarrolladores inmobiliarios, particularmente de la empresa Fraccionadora Balandro, que promovía la construcción de un complejo turístico en la zona (Cruz-Ayala et al., 2016). Este proyecto habría modificado de manera significativa la calidad prístina del entorno, comprometiendo el equilibrio de sus ecosistemas marinos.

Ante esta amenaza, diversos grupos sociales, junto con autoridades locales, conformaron el "Colectivo Balandra". A partir de esfuerzos conjuntos, en los que participaron miles de personas, se recabaron firmas y se presentó una carta al H. XVII Ayuntamiento de La Paz solicitando la protección de las cuencas hidrológicas que sustentan los manglares de Balandra, así como del paisaje, mediante la creación de un Área Natural Protegida municipal. Como resultado, el 19 de julio de 2004, Balandra fue declarada "Zona de conservación ecológica y de interés de la comunidad en el estero de Balandra" (Cruz-Ayala et al., 2016).

No obstante, esta declaratoria municipal no detuvo el interés de la inmobiliaria, que continuó impulsando el proyecto "Bahía Balandra" e intentó ampararse legalmente para proseguir con el desarrollo. Esto intensificó la movilización ciudadana en favor de la conservación del sitio. En este marco, la Sociedad de Historia Natural Niparajá elaboró y presentó a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) el Estudio Previo Justificativo para la creación de un ANP a nivel federal, con el objetivo de incluir tanto la porción marina como la zona federal marítimo-terrestre bajo la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna. Además, se entregó a la CONANP la ficha técnica para la inscripción de Balandra en la lista RAMSAR de humedales de importancia internacional, con el fin de fortalecer la propuesta en el ámbito global (Cruz-Ayala et al., 2016).

En diciembre de 2006, el cabildo presentó al gobierno estatal una iniciativa para modificar el capítulo de Áreas Naturales Protegidas de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Baja California Sur, incorporando a Balandra como "prioridad de conservación" en el Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Esta reforma fue aprobada y publicada

en el boletín oficial del Gobierno del Estado el 20 de julio de 2007. Posteriormente, el Senado de la República exhortó a la CONANP a promover la creación del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra (Cruz-Ayala et al., 2016)

El 10 de febrero de 2008, el gobierno federal, a través de la CONANP, notificó el inicio formal del proceso para la creación del ANP Balandra. Dos meses después, el 10 de abril, el gobierno municipal emitió el decreto que estableció el estero de Balandra como ANP de carácter municipal (Cruz-Ayala et al., 2016).

En 2011, Fraccionadora Balandro logró obtener un amparo. Sin embargo, la Comisión Permanente de Ecología del Poder Legislativo del Estado de Baja California Sur presentó al Congreso estatal una solicitud respaldada por 29,000 firmas ciudadanas para decretar Balandra como ANP (Cruz-Ayala et al., 2016). Finalmente, tras una década de esfuerzos ciudadanos e institucionales, Balandra fue declarada Área de Protección de Flora y Fauna a nivel federal, publicándose el decreto oficial en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2012 (DOF, 2012).

Posteriormente, el 12 de septiembre de 2013 se constituyó formalmente el Consejo Asesor del Área Natural Protegida, órgano de participación social encargado de coadyuvar en las acciones de manejo y conservación del sitio. Finalmente, el 29 de octubre de 2015 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Programa de Manejo del Área Natural Protegida con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna Balandra. Este instrumento estableció las actividades permitidas, acciones de conservación y lineamientos básicos para la gestión y administración del área (Cruz-Ayala et al., 2016; DOF, 2015).

Actualmente el Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra (APFF-Balandra) cuenta con dos reconocimientos de sitio RAMSAR para la conservación de Humedales (RAMSAR, 2008a, 2008b) y también es considerada como Patrimonio Mundial por la UNESCO (UNESCO, 2005).

2.2.1 Área de Protección a la Flora y Fauna

El artículo 45 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), establece que las Áreas Naturales Protegidas tienen como objetivo:

"I.- Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, así como sus funciones, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos;

II.- Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial;

III.- Asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, sus elementos, y sus funciones;

IV. Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio;

V.- Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional;

VI. Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas, mediante zonas forestales en montañas donde se originen torrentes; el ciclo hidrológico en cuencas, así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente el área; y

VII.- Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacionales y de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas."

Derivado de lo anterior, el Artículo 46 de la LGEEPA establece diversas categorías para la declaratoria de Áreas Naturales Protegidas en México, atendiendo a los objetivos específicos de conservación y a las características ecológicas de cada sitio. Entre estas categorías se encuentra la figura de Área de Protección de Flora y Fauna, diseñada para salvaguardar hábitats esenciales para la supervivencia, transformación y desarrollo de especies silvestres, así como para preservar los ecosistemas donde dichas especies habitan.

De acuerdo con el Artículo 47, fracción III de la LGEEPA:

"Son aquellas establecidas con el objeto de proteger hábitats de cuya conservación dependan la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora o fauna silvestres, y para preservar los ecosistemas en que dichas especies habitan. En estas áreas se podrán realizar actividades de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, siempre que no se ponga en riesgo la biodiversidad ni se degrade el ecosistema" (LGEEPA, 2024, p. 62).

Esta modalidad resulta particularmente pertinente para espacios como Balandra, dado que permite compatibilizar la protección de ecosistemas críticos y de alta biodiversidad con actividades de aprovechamiento sustentable, siempre que estas no comprometan la integridad ecológica del área. De este modo, se asegura no solo la conservación de especies y hábitats prioritarios, sino también el bienestar de las comunidades locales que dependen directa o indirectamente de estos recursos.

3. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, el Área de Protección de Flora y Fauna Balandra se ha convertido en un destino recreativo de alta demanda, lo que ha generado una presión considerable sobre sus servicios ecosistémicos, particularmente en su calidad ambiental y capacidad de carga. Ante este escenario, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas implementó medidas de regulación para garantizar su conservación, estableciendo una capacidad de carga de 450 personas por turno, distribuidas en dos bloques: de 8:00 a 12:00 y de 13:00 a 17:00 horas.

Estas acciones, aunque necesarias, han provocado opiniones divididas entre usuarios y residentes. Las principales inconformidades se centran en las largas filas, la posibilidad de no acceder en los horarios deseados y la escasa disponibilidad de información clara respecto a las restricciones de ingreso. Asimismo, la cuota de acceso ha tenido incrementos graduales desde que se implementó esta medida, pasó de $54 en 2022 a $61 en 2024, y para 2025 el costo se elevó a $120 pesos.

No obstante, estos montos no reflejan la disposición a pagar de los usuarios ni el valor percibido por los servicios recreativos que ofrece el área.

En este contexto, se justifica la necesidad de contar con información económica que oriente la toma de decisiones en la gestión del APFF-Balandra. Este estudio propone estimar el valor económico del servicio ecosistémico recreativo mediante la aplicación de un Experimento de Elección. Este método permite identificar y cuantificar la Disposición a Pagar de los visitantes ante cambios en atributos específicos de la experiencia recreativa, lo que representa una herramienta útil para fortalecer la planeación y gestión de áreas naturales protegidas bajo principios de sostenibilidad ecológica y social.

En particular, se busca responder las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las preferencias de los usuarios sobre los atributos *Composición de especies de flora y fauna*, v*isibilidad del agua*, a*umento o disminución del aforo permitido, reservación en línea y permanencia dentro del área del servicio ecosistémico recreativo de playa que ofrece el APFF-Balandra?*
- ¿Cuál es la disposición a pagar de los usuarios por cambios en los atributos mencionados?
- ¿Cuál es el valor económico de uso directo del servicio ecosistémico recreativo del APFFB?

Responder estas preguntas no solo permitirá estimar el excedente del consumidor, sino también generar evidencia útil para diseñar esquemas de acceso más eficientes, tarifas más equitativas y estrategias de conservación con mayor aceptación social, alineadas con el bienestar de los usuarios y la resiliencia ecológica del sitio.

4. HIPÓTESIS

4.1 Hipótesis nula (H_o)

Los usuarios del Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra no presentan una disposición a pagar significativamente diferente de cero por mejoras o conservación de los atributos del servicio ecosistémico recreativo de playa.

En términos econométricos, esto implica que los coeficientes asociados a los atributos: Composición de especies de flora y fauna, Visibilidad del agua, Aforo permitido, Reservación en línea y Tiempo de permanencia, no son estadísticamente significativos:

$$\mathrm{H}_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_i = \cdots = 0 \rightarrow DAP \approx 0 \qquad (1)$$

4.2 Hipótesis alternativa (H_1)

Los usuarios del Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra estarían dispuestos a pagar una cuota de acceso mayor a la oficial vigente, si esto garantiza la conservación o mejora de los atributos del servicio ecosistémico recreativo de playa.

En términos econométricos, al menos uno de los coeficientes es significativamente distinto de cero:

$$H_1: \exists \beta_i \neq 0 \rightarrow DAP \neq 0 \qquad (2)$$

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

El presente trabajo tiene como objetivo general analizar las preferencias de los usuarios del Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra en relación con distintos atributos del servicio ecosistémico recreativo de playa, específicamente *Composición de especies de flora y fauna*, la *Visibilidad del agua*, el *Aforo permitido*, la posibilidad de realizar *Reservación en línea* y el tiempo de *Permanencia dentro del área*.

5.2 Objetivos particulares

1. Estimar la Disposición a Pagar de los usuarios por mejoras o cambios en los atributos mencionados, mediante la aplicación de un experimento de elección, utilizando modelos econométricos como el Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios, Logit Condicional y el Logit Condicional de Clases Latentes.

2. Cuantificar el valor económico de uso directo del Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra, a partir del excedente del consumidor derivado de los modelos de elección.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 Área de estudio

6.1.1 Ubicación

Balandra está situada en el estado de Baja California Sur, México. Se localiza entre las coordenadas 24.1° y 24.8° latitud norte, y 110.2° y 110.8° longitud oeste, abarcando una superficie de 2,512.73 hectáreas (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2016a). Esta región posee el estatus de Área Natural Protegida de carácter federal. La Fig. 1 muestra la delimitación del área con respecto a su ubicación geográfica en el país.

La zona se caracteriza por un clima desértico-semiárido con una temperatura media anual de alrededor de 30 °C y precipitaciones escasas (< 200 mm/año), con lluvias principalmente en verano. El mismo estudio subraya que entre el 70 % y 80 % de la lluvia anual ocurre de julio a octubre, asociada a sistemas tropicales (Hernández de la Torre et al., 2004). Martínez-Austria y Jano-Pérez, (2021) reportan temperaturas medias anuales de ~30 °C, alcanzando picos de 35 °C en verano y ocasionalmente descendiendo a 0 °C en zonas elevadas.

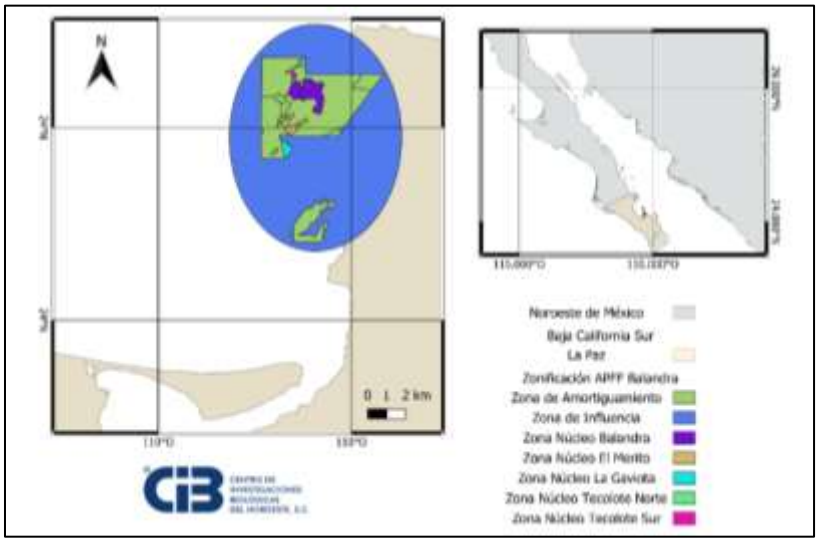


Figura 1. Ubicación del Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra. Fuente: Elaboración propia.

6.1.1.1 Zonificación y subzonificación

La extensión total del APFF-Balandra está delimitada por 5 zonas núcleo, y 11 zonas de amortiguamiento (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2016a), las cuales se pueden apreciar en la Fig. 2.

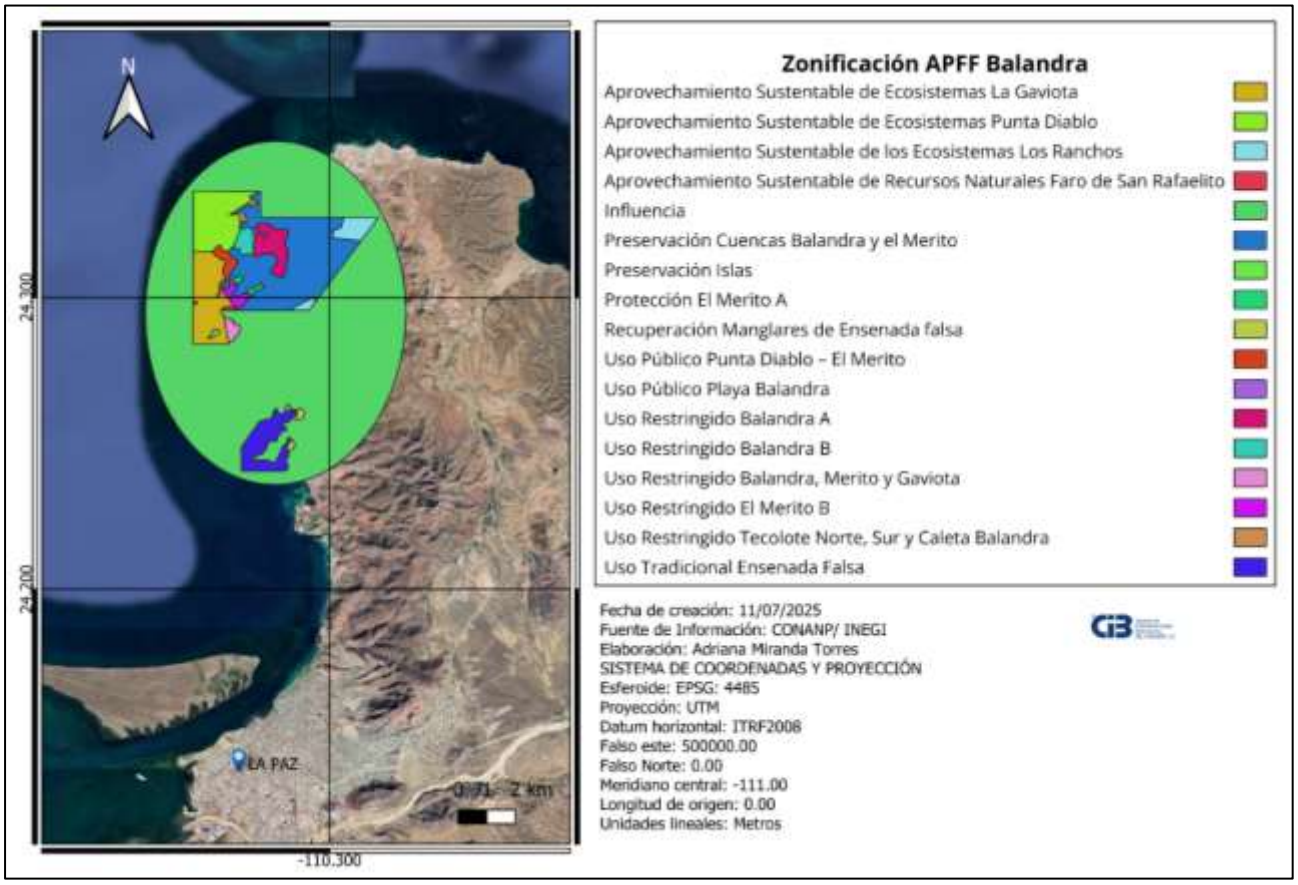


Figura 2. Zonificación del Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra. Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 3 presenta la zonificación y subzonificación del APFF-Balandra, de acuerdo con su Programa de Manejo. En ella se describen las distintas zonas y subzonas que integran el ANP, las actividades permitidas en cada una y sus principales características ecológicas y de manejo.

Tabla 3. Zonificación y actividades permitidas dentro del APFF-Balandra

ZONA	SUBZONA	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ASPECTOS RELEVANTES
ZONA NÚCLEO	Subzona de Protección	Investigación científica sin colecta, monitoreo ambiental	Zona de máxima restricción para proteger hábitats críticos
	Subzona de Uso Restringido El Merito B	Investigación con colecta limitada, restauración ecológica	Permite actividades controladas para fines científicos.
	Subzona de Uso Restringido Tecolote Sur	Investigación, monitoreo, restauración	Mantiene procesos ecológicos clave con acceso muy limitado.
	Subzona de Uso Restringido Balandra A	Investigación, educación ambiental regulada	Protege áreas con vegetación costera y fauna sensible.
	Subzona de Uso Restringido Balandra B	Actividades científicas, restauración	Conservación estricta, uso público no permitido.
	Subzona de Uso Restringido La Gaviota	Investigación, restauración	Zona de alta biodiversidad, manejo muy regulado.
	Subzona de Preservación Cuencas Balandra y el Merito	Turismo de bajo impacto, senderismo interpretativo	Protege las cuencas hidrológicas esenciales para los manglares.
	Subzona de Preservación Islas	Visitas controladas, educación ambiental	Conservación de ecosistemas insulares y especies migratorias

ZONA DE AMORTRIGUAMIENTO	Subzona de Uso Tradicional Ensenada Falsa	Aprovechamiento tradicional de recursos (recolección manual menor, pesca artesanal)	Uso comunitario compatible con la conservación.
	Subzona de Aprovechamiento Sustentable Faro de San Rafaelito	Pesca artesanal, acuacultura extensiva regulada	Permite actividades productivas sin comprometer biodiversidad.
	Subzona de Aprovechamiento Sustentable Los Ranchos	Ganadería extensiva tradicional, manejo agrosilvopastoril	Compatible con prácticas productivas históricas de bajo impacto.
	Subzona de Aprovechamiento Sustentable Punta Diablo	Pesca artesanal, turismo controlado	Zona buffer que reduce presión sobre la núcleo.
	Subzona de Aprovechamiento Sustentable La Gaviota	Pesca, visitas controladas	Mantiene un equilibrio entre aprovechamiento y protección
	Subzona de Uso Público Playa Balandra	Recreación, turismo sustentable, deportes no motorizados	Playa icónica para visitantes; infraestructura mínima permitida.
	Subzona de Uso Público Punta Diablo-El Merito	Recreación, visitas guiadas, actividades interpretativas	Regula el flujo turístico para mitigar impactos.
	Subzona de Recuperación de Manglares Ensenada Falsa	Proyectos de restauración de manglares, control de especies exóticas	Recuperación de ecosistemas clave para servicios ambientales.

Fuente: Elaboración propia a partir de Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2016a.

Balandra es reconocida por sus amplias playas y por albergar una serie de cavernas de origen marino, formadas a lo largo del tiempo por la acción erosiva del oleaje y las corrientes. Se estima que este mismo proceso dio lugar a la conformación del emblemático “Hongo de Balandra” (González-Corona, 2013). En la Fig. 3 se observa la “Subzona de Uso Restringido Balandra B”, área que resguarda dicha formación geológica; asimismo, se muestra la “Subzona de Uso Público Playa Balandra”, destinada principalmente al aprovechamiento turístico del ANP. Por otra parte, la figura también permite identificar la “Subzona de Uso Restringido Balandra A”, donde se localizan las dunas costeras y el bosque de mangle, espacios cuyo acceso está restringido al público general con el propósito de garantizar su protección y conservación.

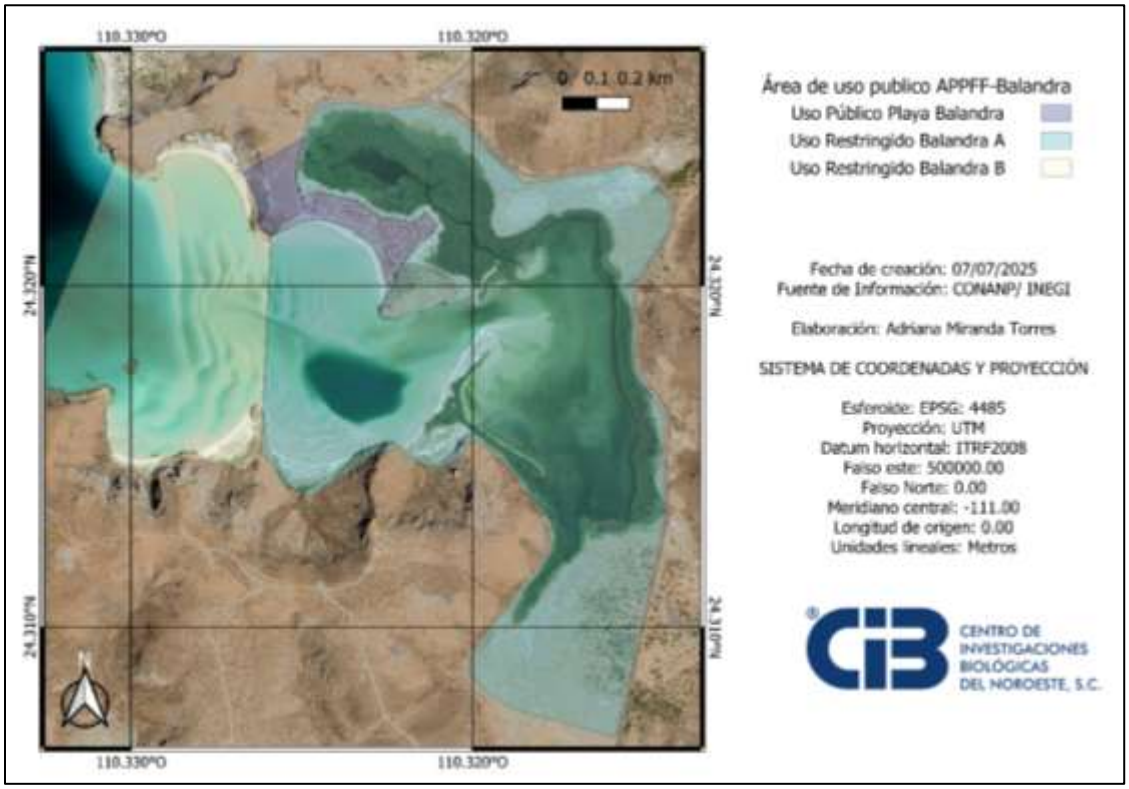


Figura 3. Ubicación del área de Uso Público del APFF-Balandra. Fuente: Elaboración propia

6.1.2 Flora y Fauna

De acuerdo con información del portal de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), sobre registros biológicos en el Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, se han identificado más de 900 registros de especies de flora y fauna (CONABIO, 2023), agrupados en diversos grupos taxonómicos. La Tabla 4 presenta los principales grupos por número de especies registradas:

Tabla 4. Grupos de flora y fauna reportados dentro del APFF-Balandra

Grupo (Classe)	Número de registros
Actinopteri	176
Magnoliopsida	171
Bacillariophyceae	159
Aves	148
Gastropoda	49
Malacostraca	39
Insecta	36
Polychaeta	29
Bivalvia	29
Anthozoa	23

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recabados en el portal de CONABIO, (2025).

Es importante resaltar que algunos grupos, como los insectos, han sido estudiados en una menor medida, sin embargo, estos datos muestran la alta diversidad biológica presente en el APFF-Balandra, tanto marina como terrestre. La predominancia de organismos marinos, como peces, diatomeas, crustáceos y corales, refleja la importancia de esta área como ecosistema costero prioritario. A su vez, la presencia de plantas vasculares y aves resalta su valor ecológico en los ambientes terrestres y costeros.

6.1.2.1 Flora

Fitogeográficamente, el Área de Protección de Flora y Fauna Balandra se localiza en una de las zonas discontinuas del desierto Sonorense, en su extremo peninsular, conocida como la región del Cabo. Esta forma parte de la subprovincia florística de la costa central del Golfo de California, la cual se extiende como una franja costera (León de la Luz et al., 2014). Balandra constituye un humedal costero rodeado de desierto sarcocaule, donde uno de los elementos que le confiere una alta relevancia ecológica es el manglar que bordea su laguna principal. En este ecosistema se distribuyen tres especies de mangle: rojo (*Rhizophora mangle*), blanco (*Laguncularia racemosa*) y negro (*Avicennia germinans*) ("Servicios ecosistémicos de los manglares de Balandra," 2021). Aburto (2008, como se citó en Cruz-Ayala et al., 2016) señala que Balandra alberga aproximadamente el 15 % de los bosques de mangle presentes en el sureste de la península de Baja California.

En las planicies aluviales y pies de monte destaca la presencia de especies notables como el cardón pelón (*Pachycereus pringlei*) y el palo adán (*Fouquieria burragei*) (León de la Luz et al., 2014). Más recientemente, en 2022 se describió una nueva especie de planta endémica para la región, nombrada *Encelia balandra*, en honor al sitio donde fue descubierta (León-De La Luz y Lichter-Marck, 2022).

De acuerdo con los registros de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, se han documentado más de 190 registros pertenecientes al Reino Plantae en esta área natural protegida, con una alta representación de las clases *Magnoliopsida* (dicotiledóneas) y *Liliopsida* (monocotiledóneas). Destacan comunidades de dunas costeras con vegetación halófila y psamófila, como *Ipomoea pes-caprae* y *Sesuvium portulacastrum*, consideradas especies clave para la estabilización del sustrato arenoso (Johnson, 1982; Lonard y Judd, 1997). Por otro lado, el matorral sarcocaule incluye especies como *Jatropha cuneata* y *Bursera microphylla*, bien adaptadas a las condiciones de aridez y baja disponibilidad hídrica. En la zona intermareal, los ecosistemas de manglar ya mencionados juegan un papel fundamental en la protección de la línea costera, además de servir como hábitat de múltiples especies de fauna (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2016a).

En conjunto, la diversidad vegetal del APFF Balandra refleja la riqueza de los ecosistemas árido-costeros del Golfo de California, aportando servicios ecosistémicos clave y fortaleciendo su valor para la conservación biológica en la región.

6.1.2.2 Fauna

Dentro del polígono del APFF Balandra se han registrado diversas especies de mamíferos marinos protegidos, entre ellos el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) y las colonias del lobo marino de California (*Zalophus californianus*), ambos enlistados en la categoría de Protección Especial según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2016a).

En cuanto a mamíferos terrestres, se han documentado roedores pertenecientes a los géneros *Dipodomys*, *Chaetodipus*, *Neotoma* y *Peromyscus*. Destaca la presencia de *Dipodomys merriami mitchelli* (rata canguro de Merriam), especie amenazada bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, se han registrado ejemplares de *Bassariscus astutus* (babisuri o cacomixtle) (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2016a; De la Paz et al., 2014).

La diversidad de aves residentes y migratorias también es significativa. El sitio sirve como refugio invernal de aves en otoño, lo cual contribuyó a su designación como sitio Ramsar en 2008. Entre las familias presentes se encuentran Ardeidae, Fregatidae, Pelecanidae y Pandionidae. Especies notables comprendidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 incluyen: *Larus livens* (gaviota pata amarilla, endémica del Golfo de California), *Rallus longirostris beldingi* (palmoteador), *Accipiter striatus* (gavilán pecho rufo), *Accipiter cooperii*, y *Buteo albonotatus* (aguililla aura) (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2016b).

Entre los reptiles destacan especies endémicas como *Aspidoscelis hyperythra* y *Urosaurus nigricaudus*, y la iguana *Ctenosaura hemilopha,* así como la lagartija cola de látigo (*Callisaurus draconoides*), considerada amenazada. Además, existen tres especies de crotálidos amenazados, entre ellas la endémica *Crotalus enyo*, además de *C. mitchellii* y *C. ruber* (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas et al., 2013).

En el ámbito de la ictiofauna, se han reportado al menos 56 especies de peces costeros, con presencia de géneros representativos como Gerreidae (*Eucinostomus dowii, E. currani, Gerres*

simillimus, Diapterus brevirostris), Mugilidae (*Mugil curema*), Engraulidae (*Anchoa ischana*), Haemulidae (*Rhonciscus branickii*) y Serranidae (*Paralabrax maculatofasciatus*) (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2016b).

La literatura de insectos del APFF-Balandra es escasa, sin embargo, existe el reporte de una araña endémica para el sitio, *Diguetia balandra*, una araña tejedora que construye sus redes entre rocas y adorna su refugio con arena, es importante destacar que esta especie es la novena que se encuentra en México de un total de 11 especies de Diguetia conocidas en el mundo(Jiménez et al., 2022).

Este conjunto de especies refleja la alta riqueza biológica del área y subraya la importancia de mantener su integridad ecológica, tanto desde una perspectiva funcional como de conservación.

6.1.3 Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que los ecosistemas proporcionan a la sociedad, contribuyendo a la salud, economía y calidad de vida de las personas. Estos servicios resultan del funcionamiento natural de los ecosistemas y son fundamentales para el bienestar humano y la sostenibilidad ambiental. Por ejemplo, la capacidad de los bosques para captar dióxido de carbono y regular el clima es un servicio ecosistémico clave que ayuda a mitigar el cambio climático (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

De acuerdo con la Evaluación de los Ecosistemas del Mileno(2005) ,los servicios ecosistémicos se clasifican en cuatro categorías principales: i) Servicios base, aquellos procesos fundamentales necesarios para la producción de los demás servicios ecosistémicos, como la formación del suelo; ii)Servicios de Suministro, aquellos procesos fundamentales necesarios para la producción de los demás servicios ecosistémicos, como la formación del suelo; iii) Servicios de Regulación, que incluyen los beneficios derivados de la regulación de los procesos naturales, como el control del clima; iv) Servicios Culturales, que se refieren a los beneficios intangibles y tangibles relacionados con el bienestar humano, como la recreación y el turismo.

El Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, provee múltiples servicios ecosistémicos fundamentales que sostienen tanto el equilibrio ambiental como las actividades socioeconómicas de la región.

i) Servicios de base:

- Productividad primaria y regulación de nutrientes: Las microalgas asociadas al manglar, como *Caulerpa sertulariodes* y *Spyridia filamentosa*, representan entre el 26 % y el 60 % de la productividad primaria del sistema, lo que parte del flujo de energía del ecosistema (DOF, 2012).
- Ciclo hidrológico y purificación del agua: El humedal influye en procesos de retención, filtración y purificación del agua, beneficiando la calidad ambiental de la laguna costera (DOF, 2012).

ii) Servicios de suministro:

- Pesca artesanal y alimento: Los manglares presentes en Balandra funcionan como zonas de crianza y refugio para peces juveniles, crustáceos y moluscos, particularmente especies de importancia comercial como lombrices y pargos (*Lutjanus* spp.), lo que refuerza la productividad pesquera local Arizpe et al., (2013); Universidad Autónoma de Baja California Sur, (2024).
- Recursos genéticos y biodiversidad: El humedal alberga una alta diversidad biológica, con más de 800 especies registradas, incluyendo endémicas y especies de relevancia cultural y económica (Arizpe et al., 2013).

iii) Servicios de regulación:

- Control de erosión costera y protección ante tormentas: Los manglares actúan como barreras naturales que estabilizan las costas, reducen la fuerza del oleaje y previenen la erosión (Arizpe et al., 2013; Balvanera Levy, 2012).
- Secuestro de carbono: Estas formaciones vegetales capturan y almacenan carbono en su biomasa y sedimentos, mitigando el cambio climático regional (Arizpe et al., 2013; Balvanera et al., 2009).

iv) Servicios culturales:

- Recreación y turismo sustentable: La belleza escénica del "Hongo de Balandra", sus playas y senderos en manglar hacen del sitio un destino turístico de alto valor, generando ingresos para la economía local (Cruz-Ayala et al., 2016).
- Valor educativo y científico: Sirve como laboratorio natural para monitoreo ambiental, investigación ecológica y educación ambiental, apoyado por programas de monitoreo técnico (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2014)

En conjunto, estos servicios ecosistémicos posicionan a Balandra como un sitio estratégico: rico en ecosistemas, socialmente valioso y ambientalmente funcional. Su conservación y manejo adecuado son esenciales para mantener el bienestar ecológico y económico de la región sudcaliforniana.

6.1.4 Normativa y reglas administrativas del Programa de Manejo Balandra para el aprovechamiento con fines recreativos de Áreas Naturales Protegidas

Para realizar actividades de aprovechamiento recreativo dentro de las Áreas Naturales Protegidas del territorio nacional, es indispensable gestionar el trámite correspondiente ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), institución facultada para otorgar los permisos necesarios.

En el caso particular del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, su Programa de Manejo establece que las disposiciones contenidas en dicho documento son de observancia general y obligatoria para todas las personas, físicas o morales, que lleven a cabo obras o actividades dentro del polígono del ANP. La aplicación y vigilancia de estas normas corresponde tanto a la SEMARNAT como a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

En el APFF Balandra, quienes deseen efectuar actividades turístico-recreativas deben realizar el trámite específico denominado “Actividades turístico-recreativas sin vehículos o unidad de transporte”. Este procedimiento requiere la presentación de documentos de identificación del solicitante, los cuales pueden consultarse en el portal oficial del Gobierno de México. Asimismo, es necesario cubrir el pago correspondiente al permiso, que actualmente[1] asciende a $421.00, además de un pago adicional en caso de emplear unidades de transporte

1)	Por unidad de transporte terrestre:		
	a.	Motorizada	$482
	b.	No motorizada	$95
2)	Por unidad de transporte acuática, subacuática o anfibia:		
	a.	Embarcaciones hasta 12 m de eslora	$482
	b.	Embarcaciones mayores a 12 m de eslora	$9,641
	c.	Motocicletas acuáticas y subacuáticas y aparatos similares	$676
3)	Otros vehículos distintos a los señalados en los incisos anteriores		$240

[1] Costos consultados en julio de 2025

Finalmente, los visitantes y prestadores de servicios turísticos están obligados a cumplir con lo siguiente:

a. Cubrir las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos.
b. Hacer uso exclusivo de las áreas designadas para recorrer el área de protección.
c. Respetar las boyas, la señalización, la zonificación y la subzonificación del área de protección. (Secretaría de Gobernación, 2023).

Actualmente y siguiendo lo establecido en el artículo 232-F de la Ley Federal de Derechos (Secretaría de Gobernación, 2023), el pago por persona visitante para realizar actividades de turismo o recreación en el ANP es de $120.00 MXN[2], tarifa que se actualiza anualmente conforme al índice nacional de precios al consumidor. Este monto corresponde al brazalete que portan los visitantes y cuyo pago constituye una contribución destinada a la conservación, vigilancia y manejo del área protegida.

Cabe destacar que dicho brazalete no solo representa el derecho de acceso, sino que implica el compromiso de respetar las normas establecidas en el programa de manejo, tales como el uso exclusivo de las áreas designadas, el respeto a la zonificación y la prohibición de actividades que puedan alterar los ecosistemas sensibles (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2016a). Este esquema de cobro se aplica a todas las personas físicas que ingresen con fines recreativos, independientemente de si utilizan o no vehículos o equipo especializado adicional, los cuales se sujetan a tarifas específicas adicionales.

[2] Tarifa vigente para el año 2025

6.1.5 Visitación del Área Natural Protegida Balandra durante el año 2023

La Fig. 4 muestra la cantidad mensual de visitantes al Área de Protección de Flora y Fauna Balandra durante el año 2023. Los datos fueron facilitados por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Se observa que los meses con mayor afluencia turística corresponden al verano, destacando julio y agosto, con más de 27,000 visitantes cada uno. En contraste, febrero presentó el número más bajo de visitantes, con poco más de 22,000. Esta variación estacional está probablemente influenciada por factores como el clima, las vacaciones escolares y la disponibilidad de actividades recreativas.

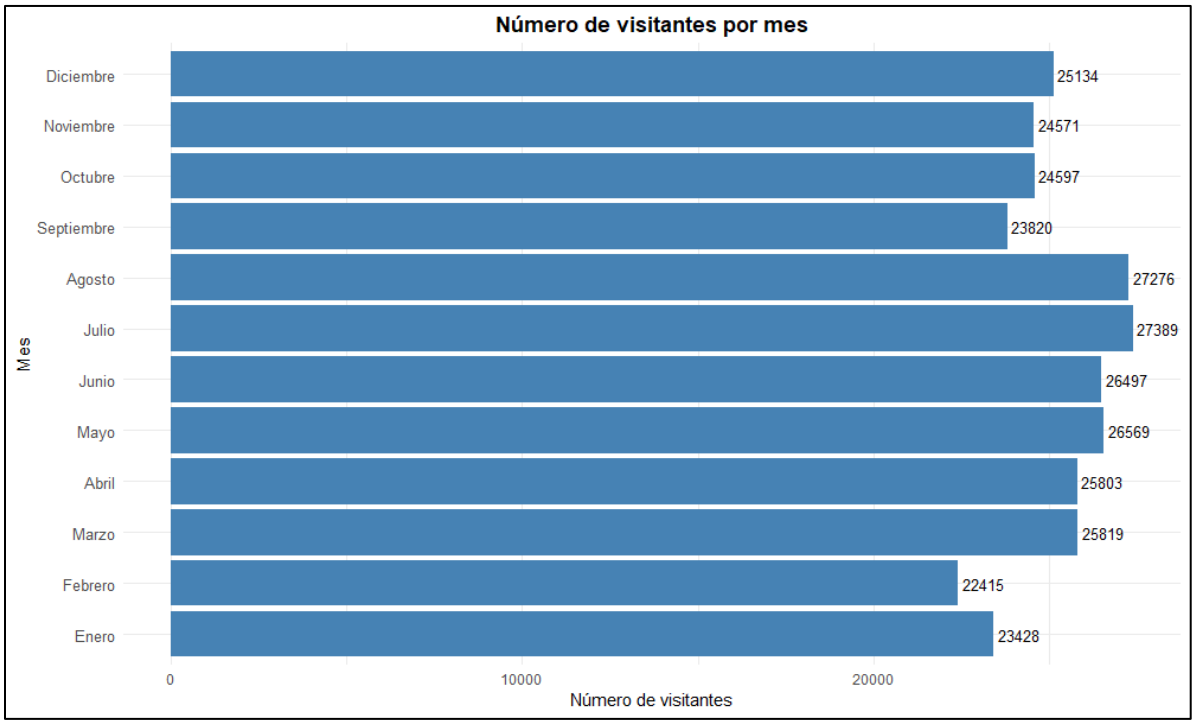


Figura 4. Visitantes mensuales a Balandra durante el año 2023. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por la CONANP.

6.2 Métodos de Preferencias declaradas

El Método de Preferencias Declaradas (MPD) se seleccionó en esta investigación debido a su capacidad para valorar bienes y servicios ambientales que carecen de un mercado explícito, ya que permite estimar la disposición a pagar de los individuos por cambios hipotéticos en atributos ambientales (Carson et al., 2001). Este enfoque incluye distintas técnicas, entre ellas el método de valoración contingente y los experimentos de elección, cuya pertinencia depende de la naturaleza del objeto de estudio y de la complejidad de los atributos a valorar(Louviere et al., 2000).

Entre las ventajas del MPD destaca su flexibilidad para diseñar escenarios específicos y su capacidad para captar preferencias individuales detalladas. No obstante, también presenta limitaciones, como la susceptibilidad a sesgos hipotéticos y estratégicos, así como la necesidad de un diseño riguroso para garantizar validez y confiabilidad (Bateman et al., 2002; Mitchell y Carson, 1989).

Actualmente, el MPD es ampliamente utilizado debido a la creciente demanda de incorporar valores no de mercado en la toma de decisiones ambientales. En países desarrollados cuenta con una sólida base empírica, mientras que en países en desarrollo su uso se expande rápidamente, aunque con desafíos adicionales relacionados con la comprensión de los escenarios hipotéticos y los recursos disponibles(Bateman et al., 2011; Hanley y Barbier, 2009).

En este contexto, los experimentos de elección se consolidan como una alternativa particularmente adecuada, ya que permiten analizar las preferencias de los individuos mediante la presentación de escenarios con múltiples atributos y niveles. Esta técnica facilita la estimación de valores marginales y la identificación de la heterogeneidad en las preferencias, además de reducir algunos sesgos asociados a métodos más tradicionales, como la valoración contingente (Johnston et al., 2017).

Por estas razones, los experimentos de elección constituyen una herramienta robusta y versátil dentro del MPD, con amplio potencial para la valoración económica de los servicios ecosistémicos en diversos contextos socioeconómicos.

6.2.1 Método de Experimento de Elección

El método de Experimentos de Elección (EE), perteneciente a la familia de métodos de preferencias declaradas, se ha consolidado como una de las herramientas más robustas para analizar bienes y servicios ambientales que carecen de un mercado explícito (Louviere et al., 2000). A diferencia de la valoración contingente, que presenta escenarios hipotéticos directos, los experimentos de elección plantean alternativas descritas por múltiples atributos y niveles, lo que permite estimar valores marginales e identificar compensaciones entre atributos (Johnston et al., 2017).

Entre sus principales ventajas destacan la flexibilidad para construir escenarios complejos, la posibilidad de analizar la heterogeneidad en las preferencias y la reducción de algunos sesgos asociados a métodos más tradicionales, como el sesgo hipotético (Bateman et al., 2002). No obstante, también se han señalado limitaciones, entre ellas la necesidad de un diseño experimental riguroso, la complejidad en la interpretación de resultados y la carga cognitiva que puede implicar para los participantes (Hensher et al., 2015).

La literatura muestra que los experimentos de elección han adquirido gran relevancia debido al aumento en la demanda de métodos confiables para valorar servicios ecosistémicos y otros bienes públicos, apoyados además por los avances en técnicas estadísticas y computacionales que facilitan su implementación (Johnston et al., 2017). En países desarrollados, su aplicación es extensa y se caracteriza por un mayor grado de sofisticación metodológica, incluyendo el uso de modelos mixtos y enfoques que capturan la heterogeneidad en las preferencias (Bateman et al., 2011). En contraste, en países en desarrollo, aunque su adopción ha ido en aumento, persisten retos vinculados con la comprensión de los encuestados, la disponibilidad de recursos y la adaptación cultural, lo que puede repercutir en la calidad y aplicabilidad de los resultados (Hanley y Barbier, 2009; Whittington, 2002).

Las críticas más frecuentes a este método se relacionan con la validez externa de los resultados, la complejidad para los participantes y la necesidad de un diseño cuidadoso que reduzca posibles sesgos y asegure representatividad (Arrow et al., 1993). Pese a ello, la evidencia empírica coincide en que los experimentos de elección ofrecen una base sólida para el análisis de preferencias

individuales en contextos ambientales, ya que permiten capturar con mayor detalle las valoraciones que realizan las personas frente a bienes y servicios complejos.

Dicho método está basado en la teoría del consumidor de Lancaster, (1966), que se fundamenta en el concepto conocido como la Teoría Característica del Valor, donde un bien está compuesto por una serie de características o atributos que el encuestado valora de forma independiente, en lugar de valorar el bien como un todo (Norton y Hynes, 2014).

Adamowicz et al., (1994) fueron los primeros en utilizar los EE en un contexto de evaluación de recursos naturales (Melo Guerrero et al., 2020). Los Experimentos de Elección son un ejemplo de cómo los métodos de preferencias declaradas pueden demostrar el comportamiento potencial de los individuos. Este tipo de método se utiliza para estimar tanto los valores de uso como los valores de no uso de un cambio en el medio ambiente (Norton y Hynes, 2014), permitiendo la obtención cuantitativa de las preferencias de las personas. Además, combina un conjunto de técnicas multidisciplinarias, entre las que destaca el análisis econométrico (de Bekker-Grob et al., 2015).

De manera general, los Experimentos de Elección permiten la cuantificación en términos monetarios de las preferencias de los usuarios con relación al estado de conservación de algún bien o servicio ambiental. Este valor se estima en términos de la Disposición a Pagar, con el fin de conservar los atributos deseables o evitar cambios en los mismos (CONANP-GIZ, 2017).

En los EE, el investigador presenta a los usuarios del bien ambiental diferentes opciones de escenarios que reflejan variaciones tanto físicas como monetarias del bien, además de incluir el *statu quo* de este. Las características del bien que se describen reciben el nombre de atributos, y las variaciones entre las alternativas se obtienen a partir de la definición de diversos niveles para cada uno de los atributos (Riera Micaló y Mogas Amorós, 2006). Un atributo puede contener varios niveles, lo cual le concede una ventaja en contextos de gestión. Se pide a los participantes del experimento que elijan entre diversas alternativas que combinan indiferentemente los niveles de los atributos. Derivado de esto, el método permite inferir cuáles atributos son los más importantes dentro de las elecciones de los individuos, estimar la Disposición a Pagar por cambios en los atributos expresado en valores marginales(Jobstvogt et al., 2013).

Las diferentes combinaciones de atributos y niveles son presentadas a los individuos entrevistados a través de tarjetas ilustrativas, también denominadas conjuntos de elección. Las elecciones realizadas por los participantes implican compensaciones implícitas entre los niveles de los atributos presentes en cada alternativa, lo cual permite inferir sus preferencias (Hanley et al., 2001; Louviere et al., 2010). Entre estos atributos suele incluirse un componente monetario, como el precio o costo, lo que posibilita convertir las estimaciones de utilidad marginal en disposiciones a pagar (DAP) por cambios en los niveles de los atributos (Adamowicz et al., 1994). Esta capacidad de estimar la DAP por atributo facilita la descomposición del valor total de un bien ambiental en el valor de sus componentes individuales, lo cual ofrece una herramienta útil para informar decisiones de gestión y diseño de políticas ambientales específicas (Hoyos, 2010; Melo Guerrero et al., 2020)

Para garantizar la validez estadística de los experimentos de elección, los atributos y sus niveles se combinan de forma sistemática utilizando un diseño ortogonal, que permite minimizar la correlación entre atributos y asegurar una representación eficiente de las combinaciones posibles (Bliemer y Rose, 2024). A través de este diseño se generan subconjuntos balanceados y aleatorizados de alternativas, que son posteriormente asignados a los entrevistados, lo cual mejora la calidad de la inferencia econométrica sobre las preferencias individuales.

Los resultados obtenidos del entrevistado son descritos mediante la utilización la Teoría de Utilidad Aleatoria, para poder entender y predecir el comportamiento de los individuos respecto a la toma de decisiones. Esta teoría parte de la premisa de que los individuos actúan de manera racional y buscan maximizar su utilidad o satisfacción al enfrentarse a elecciones entre diferentes opciones Por lo que asume que las opciones del consumidor pueden representarse como procesos en los cuales los atributos de las alternativas relevantes de una opción dada son evaluados en términos de la utilidad[3] que proporcionan al consumidor. Según esta teoría, las utilidades de valor parcial asociadas a cada uno de los atributos se integran cognitivamente en una utilidad general para cada alternativa y posteriormente, se selecciona la alternativa con la utilidad general más alta (Lindberg et al., 1999). Este enfoque permite entender cómo los

[3] La "utilidad" se refiere al nivel de satisfacción o bienestar que experimenta el entrevistado al evaluar las distintas alternativas presentadas en los escenarios de elección. En este trabajo el termino bienestar y utilidad representan lo mismo.

individuos ponderan y deciden entre diversas opciones en función de sus preferencias y percepciones de utilidad.

Lancaster, (1966), propone que el comportamiento del consumidor se basa en la demanda de bienes y servicios que proporcionan cierto nivel de utilidad, y la teoría de la utilidad aleatoria asume que un individuo racional elegirá lo que implique la mayor utilidad esperada (Melo Guerrero et al., 2020). La función utilitaria, según esta teoría, consta de dos partes fundamentales: un componente determinístico que describe la utilidad estructural que el consumidor obtiene de la alternativa, y un componente aleatorio que representa el error en la estimación de la utilidad estructural. Este error puede originarse por diversas razones, como errores de medición, omisiones en la explicación de variables, o variaciones no observadas en las preferencias del consumidor (Lindberg et al., 1999).

La presencia de un componente aleatorio dificulta la predicción precisa de las preferencias individuales. Sin embargo, es posible calcular la probabilidad de que un individuo elija una opción específica, como la opción A entre varias alternativas disponibles. Esta probabilidad puede entenderse como la medida en que la opción A es preferida sobre las demás opciones. Además, esta preferencia debe exceder en utilidad a un conjunto de otras opciones (Ureta et al., 2022).
Para la realización de este trabajo se aplicó un EE sustentado en la Teoría de Utilidad Aleatoria (McFadden, 1973), para valorar las preferencias de visitantes de APFF-Balandra, tomando como base el desarrollo propuesto por Hess y Train, (2017). De tal manera que el bienestar del usuario i que maximiza su utilidad al elegir la alternativa j entre el conjunto de alternativas t puede expresarse a partir de la utilidad indirecta condicional U_{ijt}:

$$U_{ijt} = \beta_i' x_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \qquad (3)$$

Donde x_{ijt} es un vector de atributos constituido por Abundancia de Especies, Aforo permitido y Visibilidad del agua, β_i es un vector de coeficientes de utilidad asociados al vector de atributos, que varían aleatoriamente entre visitantes, ε_{ijt} es un término aleatorio que representa el componente no observado de la utilidad, con valor extremo iid. Bajo este supuesto la probabilidad de elección para la secuencia de elecciones del visitante encuestado está dada por:

$$L_{ijt}(\beta_i) = \frac{e^{\beta_i' x_{ijt}}}{\sum_t e^{\beta_i' x_{ijt}}} \quad (4)$$

Cabe mencionar que los coeficientes que representan la utilidad son no observables y varían entre visitantes. Sin embargo, la función de distribución acumulativa de β_i en la población $F(\beta|\theta)$ depende de los parámetros θ, si estos son continuos, entonces la probabilidad de elección del visitante puede expresarse como:

$$L_{ijt} = \int L_{ijt}(\beta) f(\beta|\theta) d\beta \quad (5)$$

Dónde f es la densidad asociada con F. No obstante, si los parámetros son discretos entonces las propiedades del modelo Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios representadas en la ecuación 4 pueden aplicarse a un modelo de Clases Latentes en la forma:

$$P_{ijt} = \sum_{r \in S} L_{ijt}(\beta_r) \pi_r(\beta_r|\theta) \quad (6)$$

Dónde π es la función masa de probabilidad asociada a F y S es su conjunto de soporte con elementos indexados por r. Entonces, cada clase está definida por un elemento r del conjunto S. Asimismo, los coeficientes de utilidad β_r son diferentes en cada clase, y $\pi(\beta_r)$ representa la participación porcentual de la población en r clases (Hess y Train, 2017).

6.2.2 Modelos de Elección Discreta: Logit Condicional, Logit Mixto y Logit de Clases Latentes

En el análisis de preferencias individuales respecto a bienes o servicios con múltiples atributos, el uso de modelos de elección discreta ha sido ampliamente documentado en la literatura. Estos modelos permiten estimar la probabilidad de que un individuo seleccione una alternativa específica a partir de las características observables de las opciones y, en algunos casos, de los propios individuos (McFadden, 1974; Train, 2009).

Uno de los enfoques más utilizados es el modelo Logit Multinomial (MNL), cuyo supuesto central es la propiedad de independencia de alternativas irrelevantes (IIA). Esta propiedad establece que la razón de probabilidades entre dos alternativas es independiente de la presencia o atributos de otras opciones en el conjunto de elección. Diversos estudios han señalado que este supuesto rara

vez se cumple en aplicaciones empíricas, ya que las alternativas pueden estar correlacionadas entre sí, lo cual limita la validez y capacidad explicativa del modelo (McFadden y Hausman, 1984; Train, 2009).

Para superar estas limitaciones, la literatura ha propuesto modelos más flexibles que permiten relajar el supuesto de IIA e incorporar heterogeneidad en las preferencias. Entre estos se encuentran las extensiones de la familia Probit, que consideran correlaciones más complejas entre alternativas (McFadden y Train, 2000), aunque su aplicación práctica suele estar restringida por la alta demanda computacional y la limitada disponibilidad de software especializado(Hensher et al., 2015).

En este contexto, la evolución metodológica dentro de los modelos Logit ha dado lugar a aproximaciones más sofisticadas y ampliamente utilizadas en estudios aplicados. Entre ellas destacan: el Logit Condicional (CL), que constituye la versión más básica del modelo bajo el supuesto de parámetros homogéneos (McFadden, 1974); el Logit de Parámetros Aleatorios (LMPA), que introduce variación estocástica en los coeficientes para capturar la heterogeneidad no observada entre individuos (Train, 2009); y el Logit de Clases Latentes (LCCL), que segmenta a la población en grupos con patrones de preferencias distintos, permitiendo identificar diferencias estructurales en la toma de decisiones (Boxall y Adamowicz, 2002; Greene y Hensher, 2003). Estos tres enfoques representan un marco conceptual y metodológico clave para el análisis de elecciones discretas y han sido aplicados en una amplia gama de estudios ambientales, económicos y sociales.

6.2.2.1 Logit Condicional

El modelo Logit Condicional (CL) fue propuesto por McFadden, (1974b) y se basa en el supuesto de que los individuos eligen la alternativa que maximiza su utilidad, la cual es función de los atributos observables de las alternativas. Este modelo asume que el término de error de la utilidad es independiente e idénticamente distribuido (i.i.d.) con una distribución tipo Gumbel, lo cual impone la propiedad de independencia de alternativas irrelevantes (IIA).

Si bien el modelo CL ha sido una herramienta fundamental en la economía del transporte, el marketing y los estudios ambientales, su principal limitación es que no permite capturar la heterogeneidad en las preferencias individuales. Todos los individuos son modelados con el mismo vector de parámetros, lo cual puede ser restrictivo cuando se analizan poblaciones con patrones de elección diversos.

6.2.2.2 Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios

El modelo Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios (LMPA) permite que los coeficientes asociados a los atributos de las alternativas varíen aleatoriamente entre individuos, siguiendo distribuciones específicas (por ejemplo, normal, log-normal, uniforme). Esto permite representar de manera más realista la heterogeneidad no observada de las preferencias. Fue formalizado por ((McFadden y Train, (2000) y ha sido ampliamente aplicado en contextos donde se espera variabilidad en las respuestas individuales (Hensher y Greene, 2001; McFadden y Train, 2000).

Este enfoque ofrece una mayor flexibilidad al permitir la estimación tanto de la media como de la varianza de los coeficientes, y además permite recuperar las estimaciones condicionales específicas de cada individuo a partir de los datos observados (Sarrias y Daziano, 2017). No obstante, su estimación es computacionalmente más demandante, ya que requiere de técnicas de simulación para aproximar la función de verosimilitud.

6.2.2.3 Logit de Clases Latentes

El modelo de Clases Latentes (LCL) introduce una alternativa discreta para modelar la heterogeneidad no observada. En lugar de asumir una distribución continua de los parámetros, este modelo considera que la población está compuesta por un número finito de segmentos o clases, cada una con un conjunto distinto de parámetros que describen sus preferencias. La probabilidad de pertenencia de cada individuo a una clase se estima en conjunto con los parámetros de utilidad correspondientes a cada segmento (Hensher y Greene, 2001; Sarrias y Daziano, 2017).

Este modelo tiene la ventaja de ofrecer perfiles interpretables, ya que cada clase puede representar un patrón claro de preferencias. Además, relaja la propiedad IIA dentro de clases, permitiendo una representación más realista de las decisiones individuales.

Una limitante importante del LCL es la necesidad de determinar el número óptimo de clases, lo cual suele hacerse a través de criterios de información como el BIC (Bayesian Information Criterion). Asimismo, si se cuenta con pocas observaciones por individuo, la asignación a clases puede no ser precisa. En la Tabla 5 se resume la comparación entre los enfoques.

Tabla 5. Comparativa de modelos Logit

Modelo	Característica		
	Tipo de heterogeneidad	Supuesto de IIA	Interpretabilidad
Logit Condicional	No modela	Se mantiene	Alta
Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios	Continua	Se relaja	Media
Logit de Clases Latentes	Discreta	Se relaja dentro de clases	Alta

Fuente: Elaboración propia a partir de (Hensher y Greene, 2001; McFadden, 1974b; McFadden y Train, 2000; Sarrias y Daziano, 2017)

6.2.3 Atributos utilizados en el Experimento de Elección

Para la realización de este trabajo se diseñaron y aplicaron dos Experimentos de Elección, cada uno enfocado en atributos distintos del servicio ecosistémico recreativo analizado. El primer experimento incluyó los siguientes atributos: *Visibilidad del agua, Reservación en línea y Tiempo de permanencia*. Por su parte, el segundo experimento contempló los atributos: *Visibilidad del agua, Composición de especies de flora y fauna, y Aforo permitido.*

La Tabla 6 muestra de manera detallada los atributos considerados en el primer Experimento de Elección, así como los niveles específicos asignados a cada uno.

Tabla 6. Descripción de los atributos utilizados en el primer Experimento de Elección

Atributo	Nivel	Descripción
Visibilidad del agua	Mala	Reducción en la transparencia del agua, lo que limita la apreciación visual del fondo marino
	Statu quo	Transparencia actual del agua, que permite observar el fondo marino durante la visita.
	Buena	Mayor transparencia del agua, lo que mejora la visibilidad y apreciación del fondo marino.
Reservación en línea	Sí	Existe un sistema de reservación en línea y el visitante decide utilizarlo para asegurar su acceso al área.
	Statu quo	No existe un sistema de reservación en línea para el acceso; los visitantes ingresan únicamente de manera presencial.
	No	Existe un sistema de reservación en línea, pero el visitante decide no utilizarlo y accede al área sin recurrir a la reserva digital.
Permanencia dentro del área	3	Se permite una estancia máxima de 3 horas
	Statu quo	Tiempo actual de permanencia: se permite una estancia de 4 horas.
	6	Se permite una estancia de 6 horas
	9	Se permite una estancia de 9 horas
Cuota	$54.00 (*Statu quo*)	Costo de acceso vigente al momento de realizar el trabajo de campo, correspondiente a la tarifa oficial por persona.
	$70.00	Aumento del 30% respecto al costo vigente en ese momento.
	$100.00	Aumento del 85% respecto al costo vigente en ese momento.

Fuente: Elaboración propia. El nivel denominado *Statu quo* representa las condiciones del sitio al momento del estudio. Todos los precios están expresados en pesos mexicanos.

La Tabla 7 muestra de manera detallada los atributos considerados en el primer Experimento de Elección, así como los niveles específicos asignados a cada uno.

Tabla 7. Descripción de los atributos analizados en el segundo Experimento de Elección.

Atributo	Nivel	Descripción
Composición de especies de flora y fauna	25% más especies	Aumento del 25 % en el número de especies de flora y fauna observadas y registradas en el área.
	447 especies (*Statu quo*)	Número actual de especies registradas según el portal de la CONABIO.
	25% menos especies	Disminución del 25 % en el número de especies observadas y registradas en el área.
Visibilidad del agua	Muy alta	Mayor transparencia del agua, lo que mejora la apreciación visual del fondo marino.
	Alta (*Statu quo*)	Transparencia actual del agua, que permite observar el fondo marino durante la visita.
	Media	Disminución en la transparencia del agua, lo que limita la apreciación del fondo marino.
Aforo permitido	25% más visitantes	Aumento del 25 % en el número de personas permitidas por turno (hasta 562 visitantes).
	450 visitantes (*Statu quo*)	Número actual de personas permitidas por turno.
	25% menos visitantes	Reducción del 25 % en el número de personas permitidas por turno (hasta 337 visitantes).

Cuota	$58.00 (*Statu quo)*	Costo de acceso vigente al momento de realizar el trabajo de campo, correspondiente a la tarifa oficial por persona
	$72.00	Aumento del 25 % respecto al costo vigente en ese momento.
	$87.00	Aumento del 50 % respecto al costo vigente en ese momento.

Fuente: Elaboración propia. El nivel denominado *Statu quo* representa las condiciones del sitio al momento del estudio. Todos los precios están expresados en pesos mexicanos.

6.2.4 Creación de conjuntos de elección mediante diseño ortogonal

El diseño ortogonal es una metodología estadística que permite que los factores o variables de interés sean evaluados de manera independiente y balanceada entre sí. En el contexto de experimentos de elección o estudios de preferencias, un diseño ortogonal asegura que las combinaciones de atributos o niveles de atributos sean distribuidas de manera equilibrada, permitiendo una estimación precisa de las preferencias de los participantes (Adamowicz et al., 1994; Train, 2009).

El diseño ortogonal utilizado en ambos experimentos de elección fue generado mediante el programa SPSS, lo que permitió construir combinaciones sistemáticas y no correlacionadas de atributos y niveles. En ambos casos dichas combinaciones se organizaron en 4 conjuntos de elección.

Cada conjunto de elección presentó a los entrevistados tres opciones: dos alternativas hipotéticas (A y B), que representaban distintas combinaciones de niveles de los atributos, y una tercera opción (C), que correspondía al estado actual o statu quo. Además, las tarjetas incluyeron imágenes de referencia para facilitar la comprensión visual de los escenarios evaluados.

	Cuota de acceso	Reservación en línea	Visibilidad del agua	Permanencia en el área
Opción A	$70 MXN	No	Mala	3 horas
	Cuota de acceso	Reservación en línea	Visibilidad del agua	Permanencia en el área
Opción B	$100 MXN	Si	Buena	3 horas
	Cuota de acceso	Reservación en línea	Visibilidad del agua	Permanencia en el area
Estado actual	$54 MXN	No existe	Regular	4 horas
Elijo la opción	Opción A ( )	Opción B ( )	Estado actual ( )	

Figura 5. Ejemplo de conjunto de elección presentado a los entrevistados en el primer Experimento de Elección. Fuente: Elaboración propia.

La Fig. 5 muestra un ejemplo de una de las cuatro tarjetas utilizadas durante la aplicación in situ del primer Experimento de Elección. Cabe señalar que este experimento se llevó a cabo entre los meses de noviembre de 2022 y febrero de 2023, por lo que la muestra obtenida corresponde al periodo invernal.

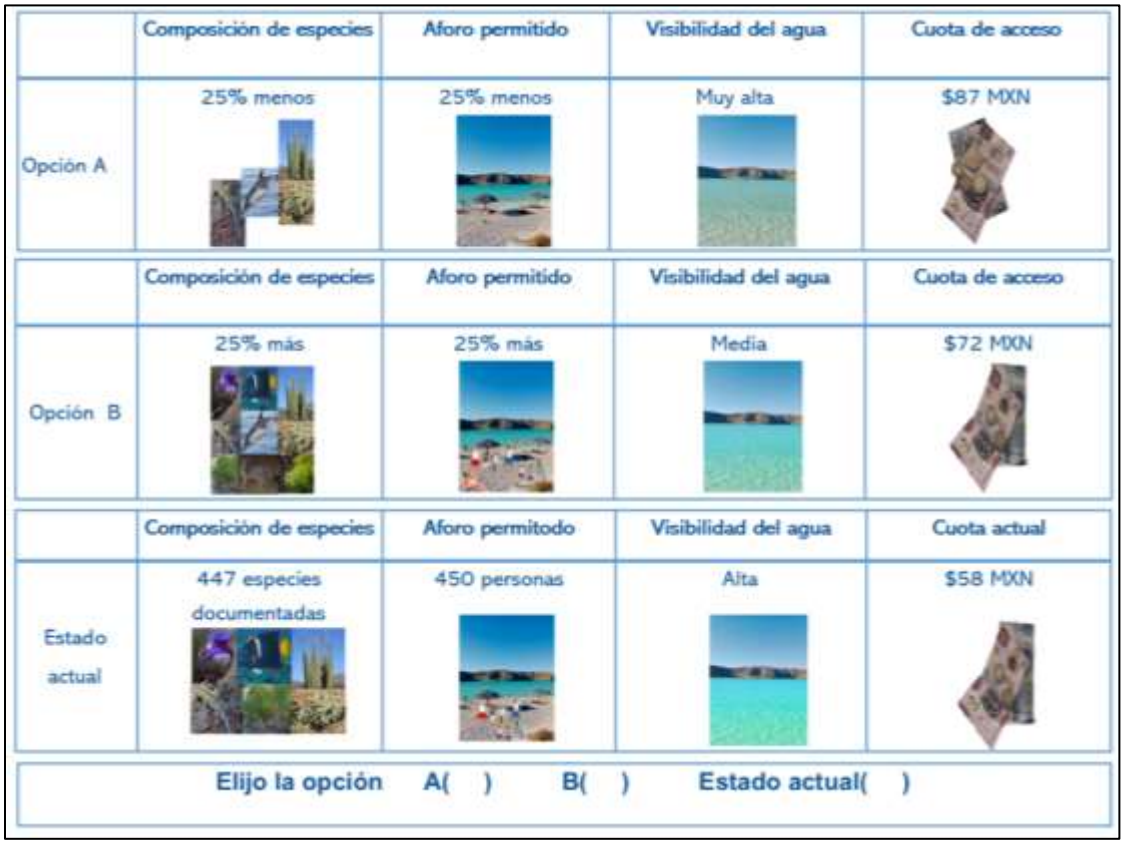


Figura 6. Conjunto de elección presentado a los entrevistados durante el segundo Experimento de Elección. Fuente: Elaboración propia

La Fig. 6 presenta un ejemplo de una de las tarjetas utilizadas durante la aplicación in situ del segundo Experimento de Elección. Este ejercicio se realizó entre los meses de abril y junio de 2024, por lo que la muestra obtenida corresponde al periodo primaveral.

6.2.5 Cálculo del tamaño muestral

Para ambos experimentos, el tamaño mínimo de muestra se estimó con base en la regla general propuesta por Johnson y Orme, (1996), la cual considera el número de tarjetas, alternativas y niveles presentes en el diseño experimental. Esta aproximación se resume en la Ecuación 7, la cual proporciona una guía práctica para calcular el tamaño mínimo de muestra necesario que asegure resultados estadísticamente significativos y representativos:

$$N > \frac{500c}{t*a} \quad (7)$$

Dónde c corresponde al mayor número de niveles de todos los atributos, t corresponde al número de tarjetas obtenidas a partir del diseño ortogonal y a es el número de atributos (de Bekker-Grob et al., 2015).

Al sustituir los valores en la Ecuación 6 para el caso del experimento realizado en el periodo invernal, se obtiene lo siguiente:

$$N > \frac{500*4}{4*3} = 167 \quad (8)$$

Sustituyendo en la Ecuación 7 los valores correspondientes al diseño experimental aplicado durante el periodo primaveral, se obtiene lo siguiente:

$$N > \frac{500*4}{4*3} = 125 \quad (9)$$

En función de esta estimación, para la muestra invernal se logró aplicar un total de 170 encuestas, mientras que para la muestra primaveral se aplicaron 135 encuestas, superando en ambos casos el tamaño mínimo requerido para asegurar la validez estadística de los resultados.

6.3 Disponibilidad a Pagar

Un elemento central en la valoración económica es la estimación de la Disposición a Pagar (DAP) de los individuos, que refleja el valor monetario que asignan a un cambio en la provisión o calidad de un recurso natural. En términos microeconómicos, la DAP se define como el precio máximo

que un consumidor está dispuesto a pagar por una cantidad determinada de un bien o servicio, punto en el cual el consumidor es indiferente entre adquirirlo o no, pues el valor del bien equivale al dinero al que estaría dispuesto a renunciar (Schmidt y Bijmolt, 2020). Es importante destacar que la DAP está condicionada por la capacidad económica del individuo y por factores socioeconómicos diversos (National Research Council, 2005).

Para estimar la DAP se emplean métodos directos e indirectos. Los métodos directos incluyen preguntas abiertas o cerradas y diseños de subasta, que buscan incentivar a los participantes a revelar su verdadera disposición a pagar. Por otro lado, los métodos indirectos, como los modelos basados en elección (choice-based conjoint), presentan a los individuos escenarios con alternativas de elección, incluyendo la opción de no compra, lo que permite inferir la utilidad de los atributos del bien y derivar la DAP a partir de ella (Schmidt y Bijmolt, 2020).

6.3.1 Cálculo de la disponibilidad a pagar

En este estudio, se empleó la Tasa Marginal de Sustitución Técnica (TMS) para estimar el valor que los visitantes asignan a los cambios propuestos en los atributos de Abundancia de Especies, Aforo permitido y Visibilidad del agua. La TMS proporciona una medida de la compensación económica que los visitantes están dispuestos a ofrecer ante cambios incrementales en estos atributos. De este modo, la TMS representa la Disposición a Pagar del visitante por una mejora en el atributo evaluado.

$$DAP_i = -\frac{\beta_i^a}{\beta_i^p} \qquad (10)$$

Dónde β_i^a es el parámetro individual que representa la utilidad asociada a un atributo y β_i^p es el coeficiente fijo de la variable precio.

6.4 Excedente del Consumidor y Valor Económico de Uso Directo

El Excedente del Consumidor (EC) constituye un indicador central en la economía del bienestar, ya que representa la diferencia entre lo que un individuo está dispuesto a pagar por un bien o servicio y lo que efectivamente paga. En el ámbito de la valoración económica de recursos naturales, el EC se deriva de la Disposición a Pagar (DAP) estimada a través de métodos de

preferencia declarada, como los experimentos de elección discreta (CED), los cuales permiten inferir el valor que los individuos asignan a mejoras específicas en atributos ambientales, como la calidad del agua o la accesibilidad a un área recreativa (Adamowicz et al., 1994; Hanley et al., 2001).

La DAP se calcula a partir de los coeficientes estimados en modelos econométricos que analizan las elecciones de los individuos entre distintas combinaciones de atributos y niveles de calidad. Modelos como el logit multinomial permiten estimar la probabilidad de elección de una alternativa en función de sus características y del precio asociado, proporcionando una medida del valor marginal que los individuos asignan a cada atributo (Train, 2009). A partir de estas estimaciones, el EC se obtiene agregando las disposiciones a pagar individuales, ponderadas por la frecuencia de elección de cada alternativa. Esto permite cuantificar el bienestar económico total derivado de las mejoras en los atributos evaluados, constituyendo una base sólida para el análisis costo-beneficio en la gestión de recursos naturales (Bateman et al., 2002).

El Valor Económico de Uso Directo (VEUD) representa la suma de los valores individuales derivados del uso recreativo de un recurso natural, como una playa o un parque. Este valor se obtiene integrando los EC de todos los atributos relevantes que conforman la experiencia del visitante, proporcionando una estimación monetaria del beneficio total que los usuarios asignan al recurso. El VEUD constituye una herramienta esencial para la toma de decisiones en políticas de conservación y gestión sostenible, al facilitar la comparación entre los beneficios percibidos y los costos asociados a la conservación y administración del área (Carson y Hanemann, 2005; Johnston et al., 2017).

Dentro del marco del Valor Económico Total (VET) de los recursos naturales, el VEUD se considera uno de los componentes más relevantes, ya que refleja los beneficios tangibles y observables que los usuarios obtienen de manera inmediata de los recursos naturales (Pearce y Turner, 1990). Este componente es particularmente útil en contextos donde la valoración busca vincularse con la gestión y la toma de decisiones locales, dado que permite aproximaciones concretas y medibles. Aunque el VET incluye también valores de uso indirecto, de opción y de no uso, la cuantificación de estos últimos es más compleja y requiere supuestos amplios y metodologías de mayor demanda en términos de información y recursos (Freeman III et al., 2014). En contraste,

la delimitación al VEUD permite un análisis focalizado y operativo, sin perder de vista la relevancia de los demás componentes.

Diversas metodologías han sido desarrolladas para estimar valores de uso directo. Entre ellas, el método del costo de viaje ha sido ampliamente utilizado para estimar el valor recreativo de ecosistemas, fundamentándose en los gastos incurridos por los visitantes para acceder a los sitios (Clawson and Knetsch, 2013). Sin embargo, este enfoque presenta limitaciones, pues no siempre refleja adecuadamente la diversidad de formas de uso directo, especialmente en contextos donde el acceso no depende únicamente del desplazamiento físico (Bateman et al., 2002). Ante estas restricciones, los experimentos de elección discreta se han consolidado como una herramienta robusta para valorar simultáneamente múltiples atributos de los servicios ecosistémicos y capturar la heterogeneidad de las preferencias individuales en escenarios hipotéticos (Johnston et al., 2017).

Es importante destacar que el EC y el VEUD se basan en la premisa de que las preferencias individuales pueden agregarse para reflejar el bienestar social. No obstante, esta agregación presupone que las preferencias son comparables y que los individuos poseen la misma capacidad para valorar los atributos del recurso. Además, los métodos de preferencia declarada pueden estar sujetos a sesgos, como el sesgo hipotético, lo cual puede afectar la precisión de las estimaciones de DAP y, en consecuencia, los valores de EC y VEUD (Carson y Grovves, 2007).

Finalmente, EC y el VEUD son conceptos interrelacionados que permiten cuantificar el bienestar económico derivado del uso de recursos naturales. Mientras que el EC proporciona una medida del valor marginal de mejoras específicas en los atributos del recurso, el VEUD ofrece una estimación del valor total asignado por los usuarios al recurso en su conjunto. Ambos indicadores son fundamentales para la evaluación económica en la gestión de áreas naturales protegidas y para la formulación de políticas de conservación basadas en evidencia.

En el marco de la valoración económica del servicio ecosistémico recreativo proporcionado por el Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra, se estimó el valor económico de uso directo a partir de los resultados obtenidos en los experimentos de elección. Para ello, se consideró tanto el ingreso generado por las visitas como el bienestar adicional experimentado por los usuarios,

representado por el Excedente del Consumidor (EC). Este último fue calculado mediante la expresión:

$$EC = 0.5 * (P_{max} - P) * V \quad (11)$$

Dónde P_{max} representa el precio máximo que los usuarios estarían dispuestos a pagar, P es el precio actual o de referencia, y Ves el número de visitantes anuales (Rosenberger et al., 2017). Esta fórmula permite capturar el beneficio neto que los visitantes obtienen por encima del costo de acceso, reflejando su disposición a pagar por la experiencia recreativa.

A partir de esta estimación, el valor económico de uso directo se calculó mediante la siguiente relación:

$$Valor\ Económico\ de\ Uso\ Directo = (P * V) + EC \quad (12)$$

Esta expresión integra tanto los ingresos efectivos como el excedente del consumidor, ofreciendo una medida más completa del valor económico asociado al uso recreativo del sitio. La utilización de este enfoque permite informar con mayor precisión a los tomadores de decisiones sobre la relevancia económica del área protegida, facilitando el diseño de políticas de manejo sustentado en evidencia (Amatucci et al., 2024; Delfino, 1984; Ge et al., 2023) .

7. RESULTADOS

7.1 Perfil socioeconómico de visitantes

7.1.1 Sexo y Edad

La Fig. 7 muestra el porcentaje del sexo de las personas entrevistadas, para cada experimento de elección. El experimento realizado en invierno se representa en color azul, mientras que el de primavera se muestra en color verde. Se observa una mayor participación de mujeres (62.7%) en el experimento de invierno. En contraste, en el experimento de primavera, la participación fue más equilibrada entre hombres (47.6%) y mujeres (52.4%).

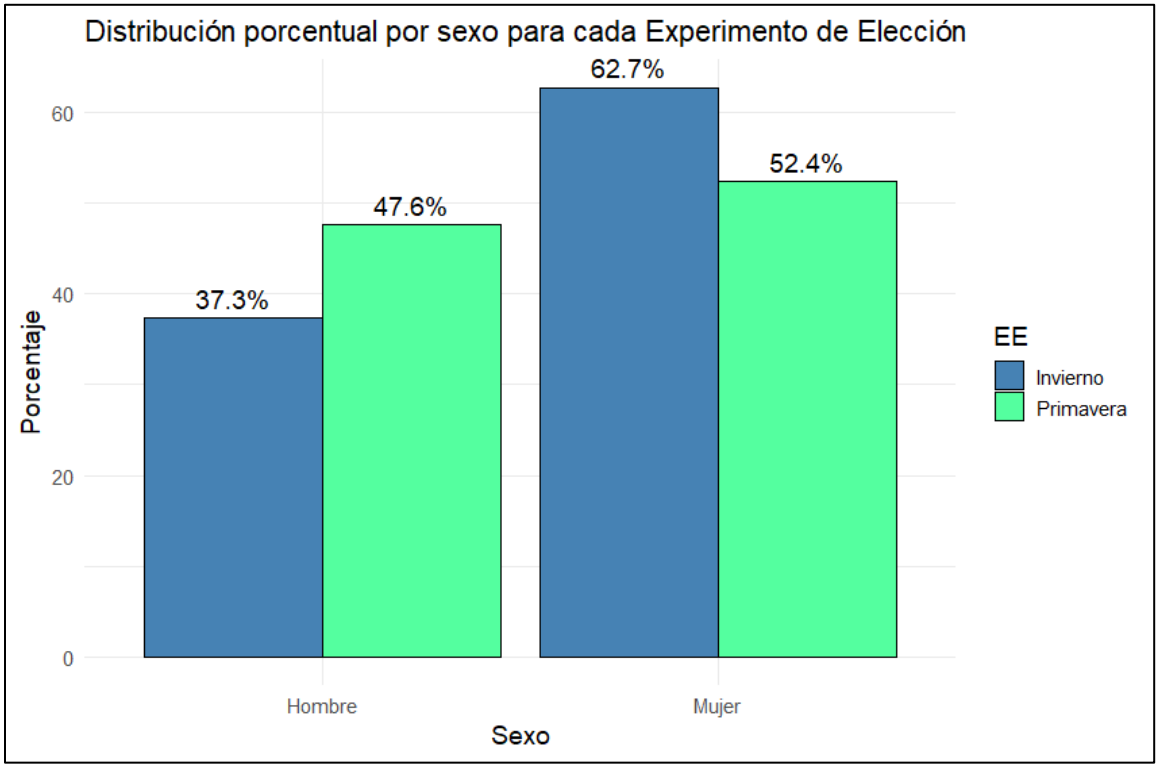


Figura 7. Distribución de sexo y temporalidad de Experimento de Elección. Fuente: Elaboración propia.

La Fig. 8 muestra la distribución de edades de las personas entrevistadas en los experimentos de elección realizados en invierno (color azul) y primavera (color verde). En ambos casos, la mayoría de los entrevistados se concentra entre los 25 y 40 años.

En el experimento de primavera, se observa una mayor participación de personas jóvenes, destacando un pico alrededor de los 30 años, con más de 30 individuos en ese rango. En cambio, la distribución del experimento de invierno es más uniforme y una ligera presencia de personas mayores de 50 años.

En general, el experimento de primavera contó con una mayor frecuencia de participantes jóvenes, mientras que el experimento de invierno incluyó una proporción más representativa de adultos mayores.

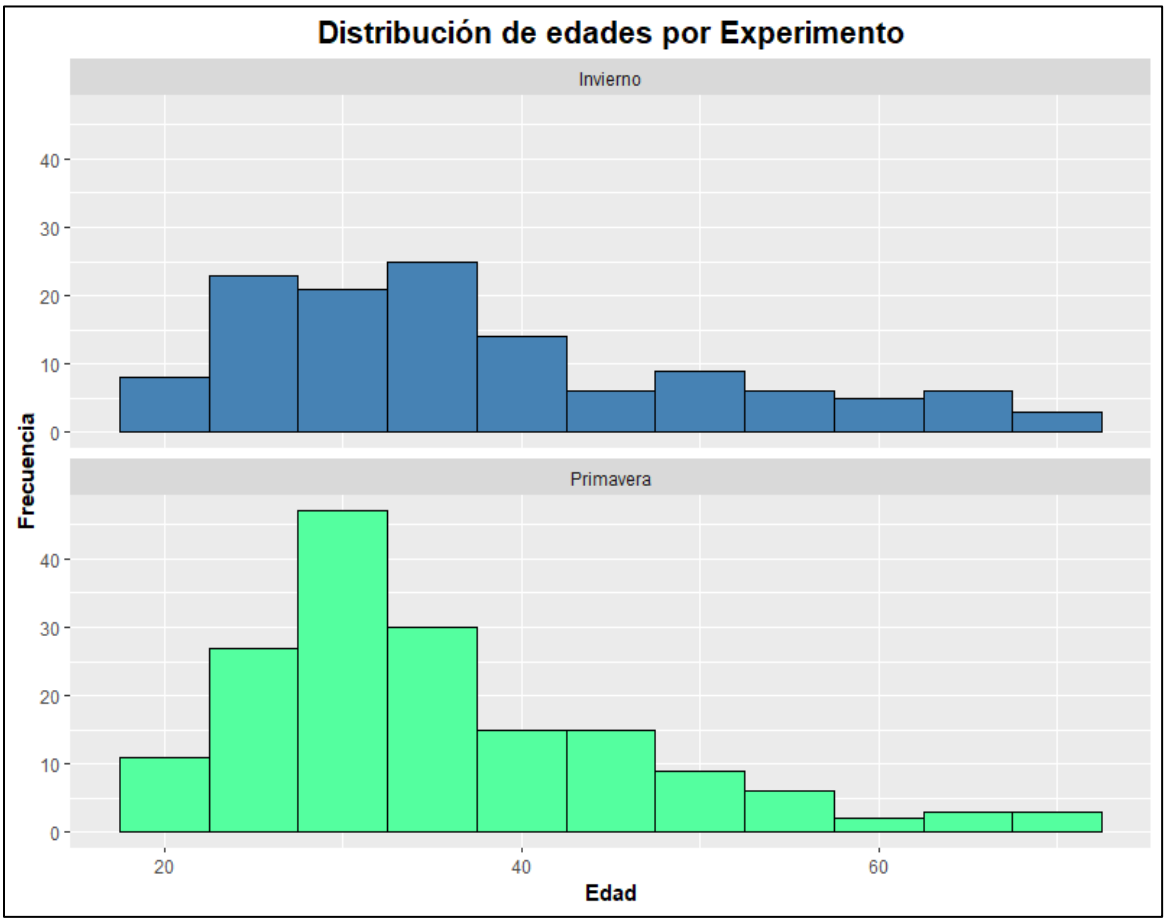


Figura 8. Edades de los entrevistados para cada Experimento de Elección. Fuente: Elaboración propia.

7.1.2 Origen

La Fig. 9 muestra el porcentaje de origen de los entrevistados en cada Experimento de Elección. La muestra correspondiente al experimento de invierno se representa en color azul, mientras que la de primavera se muestra en color verde. En ambos casos, destaca una mayor proporción de participantes de origen nacional, con porcentajes superiores al 50 %.

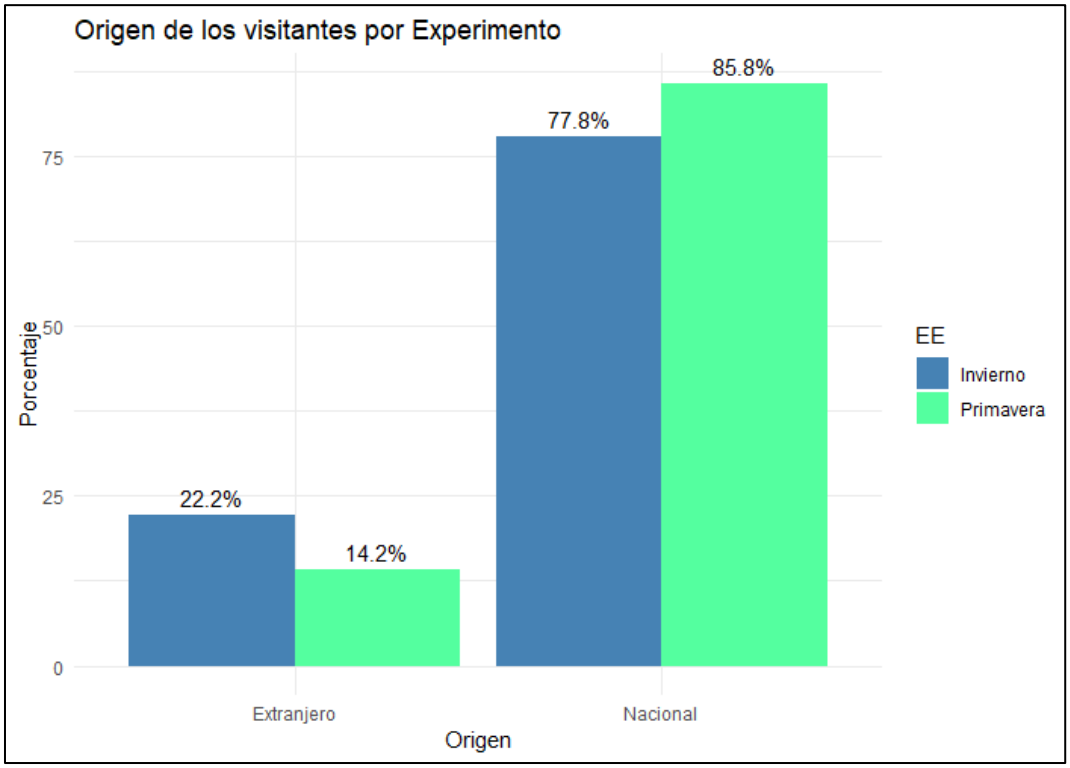


Figura 9. Origen de los entrevistados para cada Experimento de Elección. Fuente: Elaboración propia.

7.1.3 Ocupación

La Fig. 10 muestra la distribución de ocupaciones de los entrevistados en cada Experimento de Elección. En ambos casos, la mayoría se identificó como “Empleado”. Cabe destacar que la categoría “Jefa de hogar” se registró únicamente en el experimento de primavera.

Asimismo, los porcentajes de entrevistados que se identificaron como “Desempleado” o “Estudiante” fueron ligeramente mayores en el experimento de invierno. Por otro lado, la proporción de personas con “Negocio propio” fue más alta en el experimento de primavera.

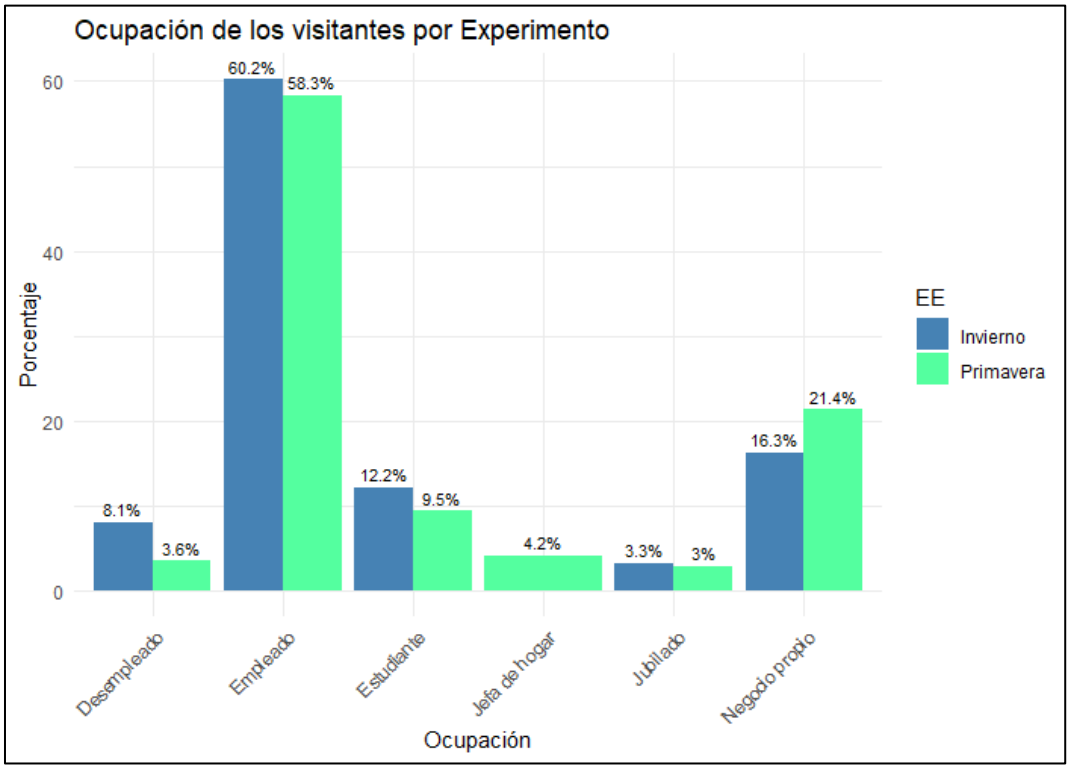


Figura 10. Ocupación de los entrevistados para cada Experimento de Elección. Fuente: Elaboración propia.

7.1.4 Medio de transporte para el arribo al APFF-Balandra

La Fig. 11 muestra el medio de transporte utilizado por los visitantes del APFF-Balandra para llegar al sitio, según el experimento de elección. En el experimento de invierno, la mayoría de los participantes arribó en auto propio, seguido del uso de autos rentados. En contraste, en el experimento de primavera, el medio de transporte más utilizado fue el auto rentado, seguido del auto propio.

Cabe destacar que únicamente en el experimento de invierno se registró el “Tour marino” como medio de arribo.

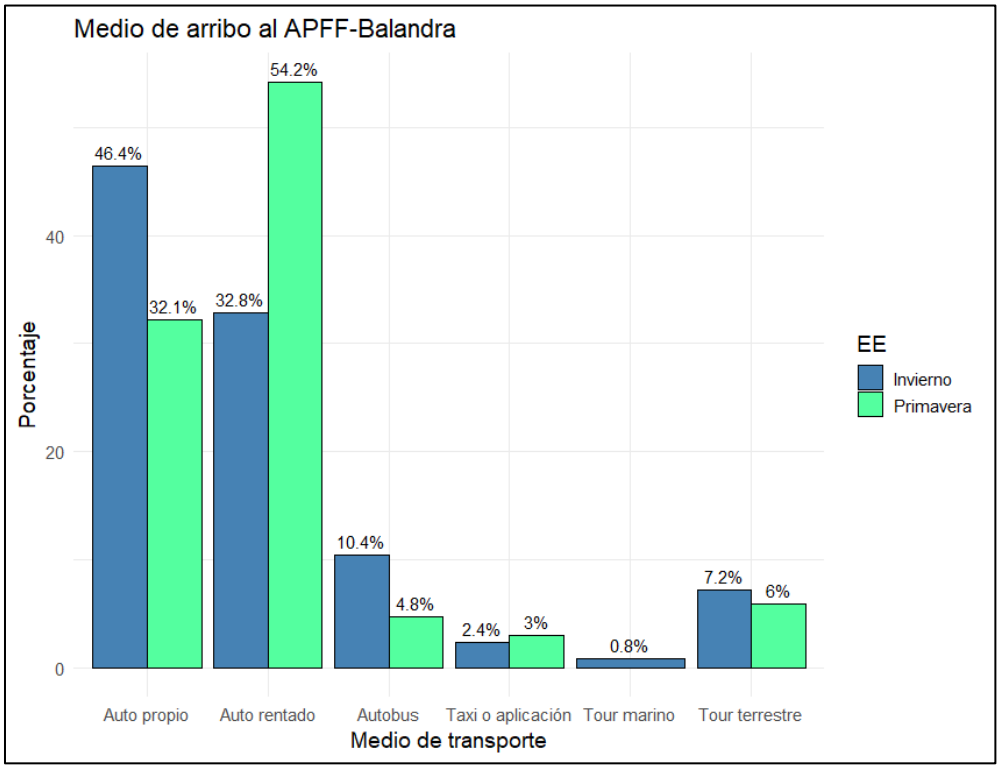


Figura 11. Medio de transporte utilizado para el arribo al APFF-Balandra. Fuente: Elaboración propia.

7.1.5 Satisfacción del Visitante

En la literatura sobre la satisfacción del visitante se reconoce como un concepto amplio que abarca múltiples dimensiones, entre ellas la calidad ambiental, la limpieza, los servicios disponibles, la seguridad y la experiencia estética, entre otros aspectos (Kozak, 2001; Tribe y Snaith, 1998). No obstante, en este caso la información recabada corresponde a una valoración global de la experiencia de visita, sin desagregarla en atributos específicos.

Como se observa en la Fig. 12, durante la temporada invernal la mayoría de los visitantes calificó su experiencia de manera positiva, con la categoría “Buena” (68.3 %) como predominante, aunque también se registraron percepciones menos favorables (“Regular”, “Mala” y “Muy mala”).

En contraste, en la temporada primaveral prevaleció la calificación de “Muy buena” (75.9 %), seguida por “Buena” y, en menor medida, “Regular”. Estas diferencias sugieren que, de acuerdo con la percepción general de los visitantes, la primavera (caracterizada por un clima más cálido) podría representar una época más atractiva para visitar el APFF-Balandra. Sin embargo, al tratarse de una medida global de satisfacción, estos resultados deben interpretarse con cautela, pues no permiten identificar qué atributos específicos explican las variaciones observadas entre temporadas.

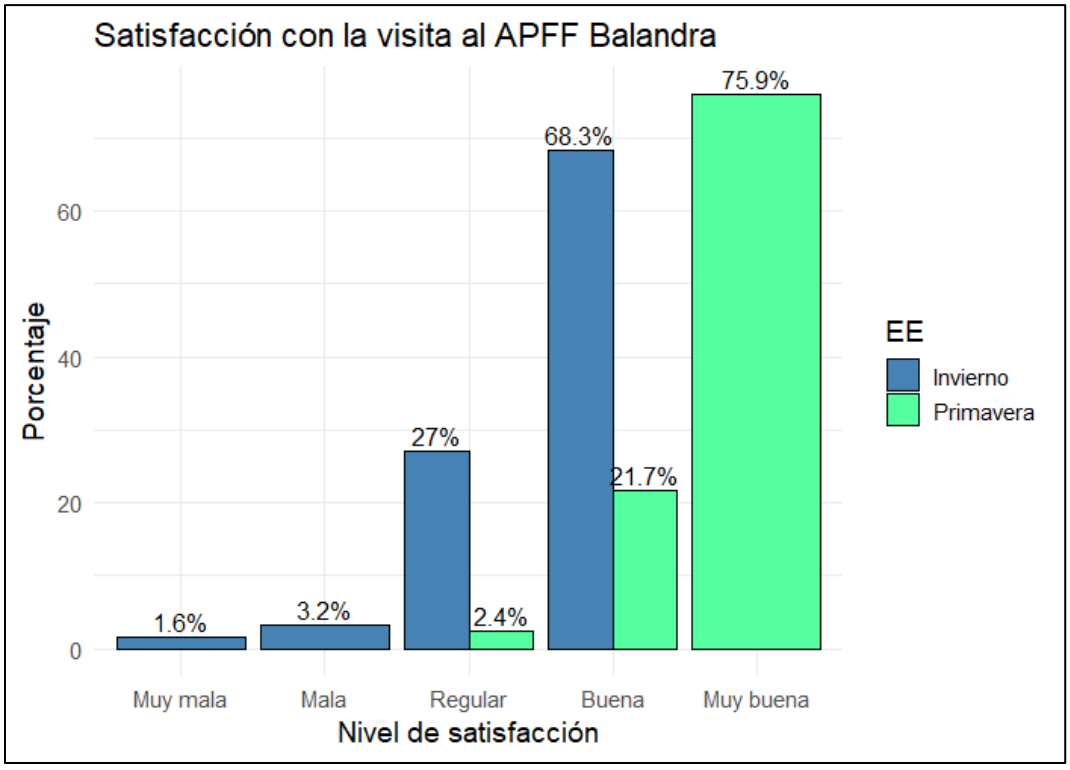


Figura 12. Nivel de satisfacción del visitante al APFF-Balandra. Fuente: Elaboración propia.

El perfil del visitante en invierno corresponde principalmente a mujeres mexicanas de entre 25 y 40 años, con ocupaciones estables como empleados, aunque con cierta presencia de estudiantes y personas desempleadas. Usan su propio vehículo para llegar y califican su experiencia como buena, aunque con mayor variabilidad en la percepción general de satisfacción. El perfil del visitante en primavera se caracteriza por una población joven y balanceada en cuanto a género, con una mayor diversidad ocupacional. La alta calificación de satisfacción sugiere una experiencia más favorable y posiblemente asociada con condiciones ambientales más atractivas (clima cálido).

7.2 Experimentos de Elección

En esta sección se presentan los resultados de cada Experimento de Elección por separado, iniciando con el Experimento de Invierno y, posteriormente, el de Primavera.

7.2.1 Experimento de Invierno

7.2.1.1 Modelo econométrico

Se utilizó un modelo logit condicional para estimar la utilidad de las distintas alternativas, en función de los atributos considerados visibilidad del agua, permanencia y posibilidad de reservación en línea.

La especificación del modelo es la siguiente:

$$\mathrm{V_{ij}} = \beta_1 * \mathrm{Cuota_j} + \beta_2 * Visibilidad\ del\ agua_{\mathrm{j}} + \beta_3 * Permanencia_{\mathrm{j}} + \beta_4 * Reservación\ en\ línea_{\mathrm{j}} \quad (13)$$

Dónde

V_{ij}: Utilidad de la alternativa j para el individuo i

β_1: Coeficiente asociado a la cuota, que mide el precio asociado a cada alternativa.

β_2: coeficiente asociado a la visibilidad del agua

β_3: Coeficiente asociado a las horas de permanencia

β_4 : Coeficiente asociado a la posibilidad de realizar una reservación en línea

Sustituyendo V_{ij} en la ecuación:

$$V_{ij} = \frac{(\beta_1 * Cuota_j + \beta_2 * Visibilidad\ del\ agua_j + \beta_3 * Composición\ de\ especies\ de\ flora\ y\ fauna_j + \beta_4 * Aforo\ permitido_{\ j})}{\sum k \epsilon C\ \ (\beta_1 * Cuota_j + \beta_2 * Visibilidad\ del\ agua_j + \beta_3 * Permanencia_j + \beta_4 * Reservación\ en\ línea_j)} \quad (14)$$

β_1: Representa la sensibilidad al costo. Se espera que sea negativo, lo que indica que un mayor costo reduce la probabilidad de elegir la alternativa.

β_2: Mide el cambio en la utilidad asociada con un incremento en la calidad de la visibilidad del agua (por ejemplo, de "media" a "alta"). Un valor positivo indica que los individuos prefieren una mayor visibilidad.

β_3: Captura el efecto de un aumento en las horas de permanencia. Si es positivo, implica que los visitantes prefieren poder permanecer más tiempo en el área.

β_4 : Refleja la utilidad adicional asociada con la posibilidad de realizar reservaciones en línea. Un coeficiente positivo indica que esta característica es valorada positivamente por los usuarios.

Los resultados de los coeficientes obtenidos para cada atributo se pueden apreciar en la Tabla 8.

Tabla 8. Modelo logit condicional del Experimento de Elección para la temporada invernal.

Atributo	Coeficiente
Cuota	-0.015***
	(.003)
Visibilidad del agua	0.77***
	(.075)
Tiempo de permanencia	-0.076***
	(.031)
Reservación	0.080
	(.079)
Log likelihood	-490.894

Fuente: Elaboración propia. Errores estándar entre paréntesis. *** indica significativo al 99% de confianza estadística.

El modelo estimado muestra que el atributo *Cuota* presentó un coeficiente negativo y estadísticamente significativo (-0.015; error estándar 0.003), lo cual es coherente con los principios de la teoría económica, ya que sugiere que un aumento en el costo de acceso al sitio genera una pérdida de bienestar (desutilidad) para los visitantes. En contraste, el atributo *Visibilidad del agua* arrojó un coeficiente positivo y significativo (0.77; error estándar 0.075), lo que indica que mejoras en la calidad visual del entorno marino incrementan la utilidad percibida por los usuarios, resaltando la importancia que estos otorgan a las condiciones estéticas del sitio.

Por otro lado, el atributo *Tiempo de permanencia* mostró un coeficiente negativo y significativo (-0.076; error estándar 0.031). Este resultado sugiere que, en promedio, los visitantes no valoran positivamente la posibilidad de estancias más largas. No obstante, esta percepción podría no explicarse únicamente por factores inmediatos como el calor o el cansancio, sino también por la preferencia de los entrevistados por experiencias más variadas o viajes multipropósito, en los cuales la visita al área protegida forma parte de un itinerario más amplio. Esto pone de manifiesto una limitación del modelo, ya que no logra capturar de manera integral la diversidad de motivaciones que inciden en las decisiones de permanencia. Finalmente, el atributo *Reservación en línea* presentó un coeficiente positivo (0.080; error estándar 0.079), lo que indicaría una valoración favorable hacia esta modalidad de acceso. Sin embargo, al no ser estadísticamente significativo, no puede afirmarse con certeza que tenga un efecto real sobre el bienestar de los visitantes.

7.2.1.2 Disponibilidad a Pagar

Los resultados obtenidos sobre la Disponibilidad a Pagar de los entrevistados en este Experimento de Elección se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9. Disponibilidad a pagar por cambios en los atributos evaluados en el Experimento de Elección de invierno.

Variable	Disponibilidad a Pagar
Visibilidad del agua	147.64***
(Buena)	
Permanencia en el área	-43.68***
(9 horas)	
Reservación en Línea	14.41
(Sí)	

Fuente: Elaboración propia. *** indica significativo al 99% de confianza estadística.

Para este modelo, la mayor disposición a pagar se registró para la opción de visibilidad del agua buena, con un valor de $147.64, lo que refleja una fuerte preferencia de los visitantes por condiciones óptimas de calidad visual en el entorno natural. En contraste, la permanencia de 9 horas mostró la mayor desutilidad económica, con un valor de $-43.68. Este resultado podría no interpretarse únicamente como un rechazo a estancias prolongadas, sino también como la búsqueda de alternativas más diversas y placenteras, posiblemente vinculadas a viajes multipropósito. Lo anterior revela una limitación del modelo, ya que no logra capturar plenamente la complejidad de las motivaciones de los visitantes. Por su parte, la opción de sí reservación en línea presentó una DAP de $15.41, lo que sugiere que, si bien los visitantes valoran positivamente la posibilidad de reservar en línea, esta preferencia no resultó estadísticamente significativa en el modelo.

7.2.1.3 Valor económico de Uso Directo

La Tabla 10 muestra los resultados estimados del Excedente del Consumidor y el Valor Económico de Uso Directo asociados a tres atributos clave del área evaluada: visibilidad del agua, permanencia en el sitio y posibilidad de realizar reservaciones en línea.

El atributo *Visibilidad del agua* presentó un Excedente del Consumidor positivo de aproximadamente $14,201,348.76, así como el mayor Valor Económico de Uso Directo, estimado en $30,580,520.80. Esto refleja una alta valoración por parte de los visitantes hacia la mejora en la calidad visual del entorno, destacándola como el atributo más importante en términos económicos.

En contraste, el atributo *Permanencia en el área* arrojó un excedente negativo de $-14,814,051.12, lo que sugiere una pérdida de bienestar asociada a estancias prolongadas. No obstante, este resultado no necesariamente implica un rechazo directo hacia la permanencia en el sitio, sino que podría estar relacionado con la preferencia de los visitantes por diversificar su experiencia en viajes multipropósito o con factores contextuales que el modelo no logra capturar plenamente. Aun así, su valor económico de uso directo resulta positivo ($1,565,120.88), lo cual indica que, aunque el efecto marginal de más horas es percibido negativamente, el uso del área en su conjunto continúa representando un beneficio neto para los visitantes.

Por su parte, el atributo *Reservación en línea* también presentó un excedente negativo ($-6,004,179.81), lo que refleja una preferencia menos marcada por esta característica. No obstante, su valor económico de uso directo fue estimado en $10,374,992.20, lo que sugiere que, en términos generales, la opción de reservar en línea aporta un valor moderado para los usuarios, aunque con menor peso relativo que los otros atributos.

Tabla 10. Excedente del consumidor y valor económico de uso directo de los atributos del Experimento de Elección del periodo invernal

Variable	Excedente del Consumidor	Valor Económico de Uso Directo
Visibilidad del agua	14201348.76	30580520.8
Permanencia en el área	-14814051.12	1565120.88
Reservación en Línea	-6004179.81	10374992.2

Fuente: Elaboración propia.

7.2.2 Experimento de Primavera

7.2.2.1 Modelo econométrico

Se utilizaron dos enfoques econométricos para analizar las preferencias de los visitantes para el experimento de primavera. En primer lugar, se empleó un modelo Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios, el cual permite capturar la heterogeneidad individual en las decisiones, estimando parámetros específicos para cada entrevistado. En segundo lugar, se aplicó un modelo Logit Condicional de Clases Latentes, que clasifica a los visitantes en grupos no observables (clases latentes) con base en sus patrones de elección, con el fin de estimar la utilidad asociada a distintas alternativas. Ambos modelos consideran como atributos principales: la *Visibilidad del agua*, la *Composición de especies de flora y fauna*, y el *Aforo permitido* en el sitio.

La especificación del modelo es la siguiente:

$$V_{ij} = \beta_1 * Cuota_j + \beta_2 * Visibilidad\ del\ agua_j + \beta_3 * Composición\ de\ especies\ de\ flora\ y\ fauna_j + \beta_4 * Aforo\ permitido_j \quad (15)$$

V_{ij}: Utilidad de la alternativa j para el individuo i

β_1: Coeficiente asociado a la cuota, que mide el precio asociado a cada alternativa.

β_2: coeficiente asociado a la visibilidad del agua j

β_3: Coeficiente asociado a la Composición de especies de flora y fauna del área.

β_4 : Coeficiente asociado al Aforo permitido dentro del área

Sustituyendo V_{ij} en la ecuación:

$$P_{ij} = \frac{(\beta_1 * Cuota_j + \beta_2 * Visibilidad\ del\ agua_j + \beta_3 * Composición\ de\ especies\ de\ flora\ y\ fauna_j + \beta_4 * Aforo\ permitido_j)}{\sum k \epsilon C\ (\beta_1 * Cuota_j + \beta_2 * Visibilidad\ del\ agua_j + \beta_3 * Composición\ de\ especies\ de\ flora\ y\ fauna_j + \beta_4 * Aforo\ permitido_j)} \quad (16)$$

β_1: Representa la sensibilidad al costo. Se espera que sea negativo, lo que indica que un mayor costo reduce la probabilidad de elegir la alternativa.

β_2: Mide el cambio en la utilidad asociada con un incremento en la calidad de la visibilidad del agua (por ejemplo, de "media" a "alta"). Un valor positivo indica que los individuos prefieren una mayor visibilidad.

β_3: Captura el efecto cambios en la composición de especies de flora y fauna reportadas dentro del área. Un valor positivo indica que los individuos prefieren una mayor composición de especies de flora y fauna.

β_4 : Refleja la utilidad adicional asociada con la posibilidad de realizar reservaciones en línea. Un coeficiente positivo indica que esta característica es valorada positivamente por los usuarios.

La Tabla 11 muestra los coeficientes obtenidos para el Modelo Logit se Parámetros Aleatorios.

Tabla 11. Resultados del modelo Logit de Parámetros Aleatorios

Variable	Media	Desviación estándar
Cuota	-0.04**	–
	(-0.01)	
Aforo permitido (alto)	-0.97*	0.66**
	(-0.17)	-0.25
Visibilidad del agua (muy alta)	-1.67*	0.97*
	(-0.18)	-0.19
Composición de especies de flora y fauna(alta)	2.32*	1.69*
	(-0.28)	-0.28

Fuente: Elaboración propia. Precio es un parámetro fijo. Errores estándar entre paréntesis, (*) y (**) indican significativo al 99% y 95% de confianza estadística.

El modelo logit Multinomial de Parámetros Aleatorios permitió capturar la heterogeneidad no observada en las preferencias de los visitantes hacia los atributos del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, dichos resultados se pueden observar en la Tabla 10. El coeficiente medio de la variable *Cuota* fue negativo y significativo (-0.04; error estándar 0.01), lo cual indica que los visitantes experimentan una disminución en su bienestar (desutilidad) ante incrementos en el precio de acceso al sitio. Este resultado es consistente con los principios de la teoría económica y

valida el uso del método de Experimentos de Elección para estimar la demanda por servicios ecosistémicos recreativos.

Para el atributo *Aforo permitido* (alto), el coeficiente estimado también fue negativo y estadísticamente significativo (-0.97; error estándar 0.17), lo que sugiere que los visitantes, en promedio, no valoran positivamente un aumento en el número de personas permitidas por turno, por encima del estado actual de 450 personas. Este efecto negativo podría estar relacionado con la percepción de saturación, pérdida de tranquilidad o disminución en la calidad de la experiencia. La desviación estándar de este coeficiente fue significativa (0.66; error estándar 0.25), lo cual indica que existe una variabilidad importante entre los entrevistados: mientras algunos muestran desacuerdo a la saturación, otros podrían tolerarla más.

En cuanto a la *Visibilidad del agua* (muy alta), el coeficiente medio fue también negativo y significativo (-1.67; error estándar 0.18), lo que indica que, en promedio, los visitantes no perciben un aumento en su utilidad al pasar de un escenario de visibilidad alta a uno de visibilidad muy alta. Este hallazgo podría deberse a que los usuarios consideran que el nivel actual es suficiente para disfrutar de la experiencia. Sin embargo, la desviación estándar asociada fue significativa (0.97; error estándar 0.19), lo que evidencia heterogeneidad en las preferencias: una fracción de los visitantes sí valora de forma positiva mejoras adicionales en la visibilidad.

Finalmente, el atributo *Composición de especies de flora y fauna* (alta) mostró el coeficiente positivo de mayor magnitud (2.32; error estándar 0.28), lo que refleja que una mayor diversidad biológica es altamente valorada por los visitantes y constituye el principal determinante de su utilidad. La desviación estándar correspondiente también fue significativa (1.69; error estándar 0.28), lo que sugiere una fuerte variabilidad individual en la valoración de este atributo, aunque la tendencia general apunta hacia una clara preferencia por ambientes con mayor riqueza ecológica.

La Tabla 12 muestra los coeficientes obtenidos mediante el modelo Logit Condicional de Clases Latentes.

Tabla 12. Resultados del modelo Logit Condicional de Clases Latentes

Variable	Clase 1	Clase 2	Clase 3
Cuota	-0.09 *	-0.04	-0.01
	(-0.02)	(-6.5)	(-0.01)
Aforo permitido (alto)	-0.89*	-0.27	-0.93*
	(-0.26)	(-99.72)	(-0.19)
Visibilidad del agua (muy alta)	-1.17*	-13.06	-0.89*
	(-0.27)	(-82.04)	(-0.2)
Composición de especies de flora y fauna(alta)	2.54*	12.6	0.50**
	-0.57	-82.01	-0.21
Participación por clase	**42%**	**28%**	**30%**

Fuente: elaboración propia. Precio es un parámetro fijo. Errores estándar entre paréntesis, (*) y (**) indican significativo al 99% y 95% de confianza estadística.

El modelo Logit Condicional de Clases Latentes fue seleccionado a partir de los valores mínimos de los Criterios de Información de Akaike (AIC) y Bayesiano de Akaike (BIC). Ambos criterios indicaron que el modelo óptimo se obtiene con cuatro clases latentes. No obstante, al estimar este modelo, se identificó que la cuarta clase no presentaba suficiente variación en la variable *Aforo permitido*, lo cual impidió calcular los errores estándar y, en consecuencia, evaluar la significancia estadística de los coeficientes. Ante esta limitación, se optó por seleccionar un modelo con tres clases latentes, el cual permitió una estimación robusta y estadísticamente válida.

La Clase 1, que agrupa al 42% de los visitantes, muestra coeficientes estadísticamente significativos al 95% de confianza en todos los atributos. Este grupo registra una fuerte preferencia por una mayor *Composición de especies de flora y fauna* (2.54, error estándar 0.57), así como una marcada desutilidad ante escenarios de mayor *Aforo permitido* (-0.89, error estándar 0.26) y *Visibilidad del agua* muy alta (-1.17, error estándar 0.27), lo cual sugiere que valoran más la calidad del entorno natural que cambios incrementales que perciben como poco

beneficiosos o incluso indeseables. También muestran sensibilidad al precio de acceso (-0.09, error estándar 0.02), en coherencia con la teoría económica.

La Clase 2, correspondiente al 28% de los visitantes, presentó coeficientes no significativos para todos los atributos. Esto puede deberse a que este grupo no percibo diferencias importantes entre los escenarios planteados. A pesar de las magnitudes atípicas en los coeficientes (por ejemplo, 12.6 para composición de especies), los errores estándar excesivamente altos (como -82.04 para visibilidad) impiden interpretar los resultados como estadísticamente válidos.

En contraste, la Clase 3, que representa al 30% de los visitantes, mostró un patrón intermedio, si bien el coeficiente de Cuota no fue significativo (-0.01, error estándar 0.01), sí se observaron efectos significativos en los atributos *Aforo permitido* (-0.93, error estándar 0.19), *Visibilidad del agua* (-0.89, error estándar 0.20) y *Composición de especies de flora y fauna* (0.50, error estándar 0.21 al 90% de confianza). Esto indica que, aunque este grupo no responde a la cuota de acceso, sí otorga valor (positivo o negativo) a los atributos ambientales del área natural protegida. En conjunto, los resultados refuerzan que el atributo más relevante para los visitantes, en términos de utilidad, es la *Composición de especies de flora y fauna*, y que un aumento en el *aforo o visibilidad* por encima del *statu quo* no representa una mejora significativa para la mayoría.

7.2.2.2 Disponibilidad a Pagar

La Tabla 13 presenta las medias e intervalos de confianza de la Disposición a Pagar (DAP) estimadas para ambos modelos. Estas se calcularon como el cociente entre la media de los parámetros individuales asociados a cada atributo y el coeficiente fijo de la variable Cuota de acceso al área recreativa. Asimismo, se incluyen los valores extremos que toman dichos parámetros individuales dentro de sus respectivos intervalos de confianza, también expresados en términos relativos al coeficiente de la variable Cuota. Esta metodología permite interpretar los resultados en unidades monetarias, facilitando la comparación entre atributos y proporcionando una medida tangible del valor que los visitantes asignan a cada característica del sitio.

Tabla 13. Resultados de la Disponibilidad a Pagar por visitante para cada modelo

Variable	**Disponibilidad a Pagar por visitante**			
	Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios	Logit Condicional de Clases Latentes		
		Clase 1	Clase 2	Clase 3
Aforo permitido (alto)	-26.13* (-60.80, 8.53)	-9.96* (-15.78, -4.14)	-7.32 (-2970.38, 2955.73)	-158.50* (-220.39, -96.59)
Visibilidad del agua (muy alta)	-44.76* (-95.93, 6.40)	-13.14* (-19.12, -7.16)	-317.75 (-4419.40, -96.59)	-150.90* (-218.45, -83.33)
Composición de especies de flora y fauna (alta)	62.17* (26.52, 150.86)	28.46* (15.99, 40.91)	305.66 (-3793.87, 4405.20)	85.87* (15.21, 156.51)
Participación por clase	100%	42%	28%	30%

Fuente: elaboración propia. * indica significativo al 95% de confianza estadística. Intervalos al 95% de confianza en paréntesis.

Del análisis de la Disposición a Pagar estimada mediante el modelo Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios, se desprende que la DAP media por visitante ante un incremento del 25% en el Aforo permitido fue de -$26.13, lo cual indica que los visitantes no valoran positivamente esta medida y, por el contrario, prefieren mantener el nivel actual de aforo. Este resultado sugiere que un aumento en la densidad de personas podría percibirse como una afectación a la calidad de la experiencia recreativa.

Por su parte, el valor negativo de la DAP media para una mejora en la *Visibilidad del agua* (-$44.76) revela que, en promedio, los visitantes no están dispuestos a pagar por pasar de un escenario de visibilidad alta a uno de visibilidad muy alta. Esto sugiere que la visibilidad actual es considerada suficiente para disfrutar del entorno, y que mejoras adicionales no aportan un valor marginal significativo para la mayoría.

En contraste, la DAP media por una mejora en la *Composición de especies de flora y fauna* fue de $62.17 por visitante, cifra superior a la cuota actual de acceso al área de $58.00, lo cual indica que los visitantes sí valoran positivamente una mayor diversidad biológica y están dispuestos a pagar un monto adicional por disfrutar de una mayor riqueza de especies.

Complementariamente, el modelo Logit Condicional de Clases Latentes mostró que la Clase 3, que representa el 30% de la muestra, tiene una DAP media de $85.87 por una mejora en la composición de especies, lo cual representa una prima del 48.05% sobre la cuota actual de ingreso. Las DAP medias e intervalos de confianza estimados a partir de ambos modelos reflejan la presencia de una heterogeneidad importante en las preferencias hacia el atributo de biodiversidad, con valores superiores a la cuota vigente tanto en el modelo de parámetros aleatorios como en la tercera clase del modelo de clases latentes.

7.2.2.3 Valor económico de uso directo

La Tabla 14 muestra los resultados del Excedente del Consumidor y Valor Económico de Uso Directo, estimados para el modelo Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios.

Tabla 14. Valor económico de uso directo para el modelo logit multinomial de parámetros aleatorios

Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios		
Variable	Excedente del consumidor	Valor económico de uso directo
Aforo permitido (alto)	-$12,759,071.67	$4,833,372.33
Visibilidad del agua (muy alta)	-$15,584,478.84	$2,007,965.16
Composición de especies de flora y fauna (alta)	$632,418.03	$18,224,862.03

Fuente: Elaboración propia.

El atributo *Aforo permitido* presentó un excedente del consumidor negativo de -$12,759,071.67, lo cual indica que, en conjunto, los visitantes perciben una pérdida de bienestar ante un aumento en el número de personas permitidas por turno. Este resultado coincide con lo observado en los coeficientes individuales, donde se reflejó una desutilidad asociada a escenarios de mayor saturación del sitio. El valor económico de uso directo estimado para este atributo fue de $4,833,372.33, lo que representa el valor actual percibido por los visitantes bajo las condiciones vigentes de aforo.

En el caso de la *Visibilidad del agua*, se observa un Excedente del Consumidor negativo de -$15,584,478.84, lo que, a primera vista, podría parecer contradictorio, dado que se esperaría que mejoras en la visibilidad aumentaran el bienestar. Este resultado puede explicarse por la naturaleza del modelo de elección discreta utilizado, que estima efectos marginales de cambios específicos en los atributos y simplifica la complejidad de las preferencias de los visitantes. En particular, un valor negativo de EC no implica que los visitantes desaprueben la visibilidad, sino que refleja que el cambio marginal considerado (de alta a muy alta visibilidad) puede no ser percibido como relevante o prioritario por la mayoría de los encuestados, o que existen efectos compensatorios con otros atributos que influyen en su bienestar. De manera consistente, el Valor Económico de Uso Directo para este atributo fue de $2,007,965.16, lo que indica que el nivel actual de visibilidad sigue siendo apreciado y valorado por los visitantes.

Por el contrario, el atributo *Composición de especies de flora y fauna* mostró un excedente del consumidor positivo de $632,418.03 y un valor económico de uso directo de $18,224,862.03, siendo este el más alto entre los atributos analizados. Esto confirma que la biodiversidad del sitio es el principal determinante del bienestar recreativo para los visitantes y representa el componente de mayor valor económico percibido en su experiencia.

La Tabla 15 presenta los resultados del Logit Condicional de Clases Latentes, mostrando para cada clase de visitantes el Excedente del Consumidor y el Valor Económico de Uso Directo estimados para tres atributos del área natural.

Tabla 15. Valor económico total para el modelo logit condicional de clases latentes

Logit Condicional de Clases Latentes						
Variable	*Clase 1*		*Clase 2*		*Clase 3*	
	Excedente del consumidor	Valor económico	Excedente del consumidor	Valor económico	Excedente del consumidor	Valor económico
Aforo permitido	-$10306745.64	$7285698.36	-$9906365.9	$7686078.12	-$32834174	-$15241730
Visibilidad del agua	-$10789021.26	$6803422.74	-$56985869	-$39393425	-$31681565	-$14089121
Composición de especies de flora y fauna	-$4480006.86	$13112437.14	$37559867.9	$55152311.9	$4226736.3	$21819180

Fuente: Elaboración propia.

En la Clase 1, el atributo *Aforo permitido* mostró un excedente del consumidor negativo de -$10,306,745.64, lo que sugiere que estos visitantes perciben una pérdida de bienestar ante un incremento en la capacidad de carga del sitio. Sin embargo, el valor económico de uso directo asociado es de $7,285,698.36, reflejando el beneficio que los usuarios obtienen con el aforo actual. En cuanto a la *Visibilidad del agua*, el excedente del consumidor también fue negativo (-$10,789,021.26), acompañado de un valor económico de $6,803,422.74, indicando que los cambios marginales hacia mayor visibilidad no generan una DAP positiva en este grupo. Por último, la *Composición de especies de flora y fauna* presentó un excedente del consumidor negativo (-$4,480,006.86), pero con un valor económico positivo de $13,112,437.14, lo que revela que, aunque la mejora marginal no es valorada de forma incremental, la biodiversidad actual sigue representando un componente importante del bienestar.

En la Clase 2, aunque los valores siguen la misma estructura, ninguno de los coeficientes es estadísticamente significativo, por lo que no es posible atribuirles un peso interpretativo robusto. Aun así, se observa que el *Aforo permitido* y la *Visibilidad del agua* muestran excedentes del consumidor negativos (-$9,906,365.90 y -$56,985,869, respectivamente), mientras que la *Composición de especies de flora y fauna* tiene un valor positivo considerable ($37,559,867.90). El valor económico de uso directo es positivo para el aforo ($7,686,078.12) y la biodiversidad ($55,152,311.90), pero negativo para la visibilidad (-$39,393,425), aunque, al no contar con significancia, estos resultados deben interpretarse con cautela.

En la Clase 3, se observa el mayor rechazo al aumento de *Aforo permitido*, con un excedente del consumidor de -$32,834,174 y un valor económico negativo (-$15,241,730), indicando una pérdida de bienestar incluso con las condiciones actuales. La *Visibilidad del agua* también presenta valores negativos tanto en excedente (-$31,681,565) como en valor económico (-$14,089,121), confirmando que las mejoras percibidas en este atributo no representan un incentivo. En contraste, la *Composición de especies de flora y fauna* mantiene un excedente positivo de $4,226,736.30 y un valor económico de $21,819,180, destacándose nuevamente la biodiversidad como el atributo con mayor contribución positiva al bienestar recreativo de este grupo.

En general, los resultados muestran que la *Composición de especies de flora y fauna* es el atributo con mayor valoración económica positiva, aunque el patrón de respuesta varía entre clases, y que la Clase 2 no presenta significancia estadística, limitando la certeza de su interpretación.

Estos hallazgos complementan lo observado en el modelo Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios, reforzando la idea de que, independientemente de la heterogeneidad en las preferencias, la biodiversidad se posiciona como el atributo más valorado en términos económicos, mientras que el aumento en el aforo y los cambios en la visibilidad del agua tienden a generar pérdidas de bienestar en la mayoría de los segmentos.

8. DISCUSIÓN

El modelo Logit Condicional utilizado en el Experimento de Elección para el periodo de invierno de 2023 confirma varios hallazgos clave desde la teoría económica, mostrando cómo los atributos del entorno recreativo impactan en el bienestar percibido por los visitantes del APFF-Balandra. El coeficiente negativo para *Cuota* revela que un incremento en la tarifa representa una pérdida de bienestar para los visitantes. Este resultado es consistente con estudios previos que aplican modelos de elección discreta para valorar servicios recreativos, en los que el precio suele tener un efecto negativo en la utilidad, tal como lo describen Gao et al., (2024), pues mencionan que, al incluir el atributo del precio en la función de utilidad, se encontró que los precios más altos reducían significativamente la utilidad de las opciones.

En cuanto a la *Visibilidad del agua*, el signo positivo del coeficiente sugiere que mejoras en la visibilidad aumentan el bienestar de los visitantes. Este hallazgo coincide con Farr et al., (2016), pues reportan que, para el caso de la Gran Barrera de Coral, los visitantes al área están dispuestos a pagar hasta $14.5 dólares australianos por visita para mejorar la claridad del agua. Destaca que las percepciones subjetivas de calidad inciden fuertemente en su disposición a pagar por mejoras ambientales.

En cuanto al atributo *Permanencia en el área*, el coeficiente negativo indica que estancias más prolongadas implican una reducción en el bienestar, lo cual sugiere que el turno actual de cuatro horas se ajusta a las preferencias de los visitantes. Esto guarda coherencia con patrones observados en estudios de valoración recreativa, como el realizado por Gosens y Rouwendal, (2018), quienes señalan que el uso de modelos de elección discreta permite analizar la cantidad de tiempo dedicada a una actividad recreativa en un marco de maximización de utilidad. Implica que existe una asignación de tiempo óptima para maximizar el bienestar, más allá de la cual la utilidad no aumenta, lo cual también coincide por lo reportado por Bhat, (2005), quien reporta una utilidad marginal decreciente conforme aumenta el tiempo dedicado a la actividad, lo que refuerza la idea de que prolongar la permanencia no siempre conlleva mayor bienestar.

Para el atributo *Reservación en línea*, es importante destacar que, aunque este atributo presenta un coeficiente positivo, no fue estadísticamente significativo, lo cual implica que, si bien existe una tendencia favorable hacia esta opción, no se puede afirmar con certeza que genere un impacto real en el bienestar de los visitantes, lo cual coincide con lo reportado por Arenoe y van der Rest, (2020), quienes reportan que en modelos de elección discreta, sólo algunos atributos, aunque presenten coeficientes positivos, resultan suficientemente robustos para vincularse significativamente a la utilidad.

En conjunto, este modelo demuestra cómo los visitantes balancean atributos ambientales y económicos en su elección, estos resultados subrayan la relevancia de modelos de elección discreta basados en la utilidad aleatoria para analizar la preferencia de los visitantes por servicios ambientales.

Para el Experimento de Elección de primavera, se consideró como línea base el estado actual de *Visibilidad alta del agua*, buscando medir este atributo de la forma más realista posible. Se encontró que, 53.5% de los visitantes se inclinaron por la opción de *Statu quo*, lo que indica que la mayoría de los visitantes consideraron el estado actual de la playa como el necesario para disfrutar de su visita, considerando innecesaria una mejora en este atributo. Este porcentaje de preferencias es consistente con el signo negativo de la media de parámetros individuales (-1.67) asociados al atributo de *Visibilidad del agua* en el modelo Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios, revelando que la mayor parte de los visitantes no valoran una mejora en este atributo con respecto al estado actual. Lo anterior coincide con lo reportado en el estudio realizado por Doherty et al., (2014), en el cual analizaron las preferencias por servicios ecosistémicos de diversos cuerpos de agua en Irlanda, enfatizando que, las valoraciones por atributos ambientales no son uniformes ni siempre positivas, incluso si se trata de mejoras aparentes.

No obstante, considerando que 34.5% de los visitantes prefirieron la opción *Visibilidad muy alta*, y con un intervalo de 95% de confianza, se encontró que una menor parte de visitantes tiene una DAP de $6.40 por una mejora en este atributo, indicando mejoras de bienestar por cambios en este atributo (Farr et al., 2016).

En cuanto al atributo *Aforo permitido,* los resultados encontrados están en línea con lo reportado en estudios como el realizado por (Eugenio-Martin, 2020), en el que menciona que algunos visitantes de destinos turísticos incluso prefieren evitar ciertos destinos si se anticipa o han experimentado una alta congestión del lugar, demostrando que la probabilidad de visitar un destino disminuye conforme se incrementa el aforo, reflejando así una pérdida de utilidad asociada a la congestión. En este trabajo se encontró que la media de parámetros individuales de la variable *Aforo permitido* resultó negativa (-0.97) en el modelo Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios, revelando que en promedio los visitantes registran una pérdida de bienestar ante el aumento en el aforo de visitantes con respecto al estado actual.

El resultado del Experimento de Elección de primavera mostró que 52.2% de los visitantes optaron por la opción de un aumento del 25% en la *Composición de especies de flora y fauna*, con respecto al estado actual (447 especies), 34.5% se inclinó por el *Statu quo* y 13.3% prefirieron el escenario que propone una disminución del 25% en la *Composición de especies de flora y fauna,* con respecto al *Statu quo*. Los resultados obtenidos son consistentes con la literatura consultada, como lo muestran el signo de la media (2.32) e intervalos de confianza de los parámetros individuales de la variable *Composición de especies de flora y fauna*, revelando que la mayoría de los visitantes están dispuestos a pagar por una mejora en este atributo. En los resultados del modelo Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios se encontró que 97.5% de los parámetros individuales se encuentran en la parte positiva de la distribución, implicando que solo una pequeña parte de los visitantes registró una desutilidad por aumentos en la *Composición de especies de flora y fauna*. Los usuarios que valoran aumentos en la *Composición de especies de flora y fauna* tienen una DAP media de $62.17, con valores de $26.52 a $150.86 considerando un intervalo de confianza del 95%.

Lo anterior coincide con los hallazgos de Peng y Oleson, (2017), quienes reportan que para vacacionistas en playas de Hawái la disposición a pagar para pasar de 9 a 18 especies de peces era de $7.14dólares y $2.7 dólares más para aumentar esa cifra a 27 especies de peces presentes en el sitio.

En cuanto al modelo Logit Condicional de Clases Latentes, de manera general, los signos de los coeficientes son consistentes con los del Modelo Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios, sin embargo, permitió identificar dos clases con coeficientes estadísticamente significativos que permitieron agrupar segmentos de visitantes con preferencias homogéneas al interior de cada subgrupo y diferenciadas entre estos, con una menor DAP por mejoras en la *Composición de especies de flora y fauna* en la primera clase y una mayor DAP para la tercera clase. Este grupo también registro una mayor desutilidad por aumentos en el *Aforo permitido* y *Visibilidad del agua* con respecto al estado actual. Estos resultados sugieren que este segmento de visitantes registró mayor bienestar en el escenario de *Visibilidad alta del agua*, 450 visitantes por turno y una Abundancia de Especies registradas 25% mayor a la actual.

El análisis derivado de los Experimentos de Elección y los modelos Logit utilizados para los Experimentos de Elección de los periodos de invierno y primavera en el Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra, permitieron identificar no solo las preferencias y el bienestar económico de los visitantes, sino también establecer recomendaciones concretas para la gestión y conservación del área. La estimación de la Disposición a Pagar, el Excedente del Consumidor y el Valor Económico de Uso Directo proporciona información cuantitativa sobre cómo distintos atributos del área impactan en la percepción de bienestar y en la valoración económica de los servicios ecosistémicos recreativos.

En cuanto a la *Cuota de acceso*, se observó que cualquier incremento en la tarifa representa una pérdida de bienestar para los visitantes, reflejada en el coeficiente negativo asociado a este atributo, y que la DAP es sensible a aumentos superiores al 5–10%, lo que podría generar pérdidas significativas en el excedente del consumidor. Por tanto, se recomienda mantener la tarifa actual de $120 por persona, considerando que incrementos mayores podrían afectar el bienestar percibido, e implementar un sistema de control efectivo en sitio para garantizar la recaudación y evitar la evasión de pago. Estos hallazgos se alinean con lo reportado por (Herrera Llampallas et al., 2018) quienes destacan la importancia de establecer tarifas que reflejen la disposición a pagar por la conservación de recursos naturales, y con (Melo-Guerrero et al., 2022), quienes resaltan la relevancia de estimar la DAP de los turistas para diseñar planes de manejo adecuados en áreas protegidas.

Respecto a la *Visibilidad del agua*, la DAP promedio para mejorar la visibilidad de alta a muy alta fue de $6.40 por visitante, mientras que el EC agregado fue negativo para cambios marginales, indicando que la mayoría de los visitantes no percibe valor adicional en mejoras pequeñas; sin embargo, el VEUD derivado de la visibilidad actual permanece positivo, mostrando que la calidad ambiental existente es apreciada. En consecuencia, se recomienda mantener la visibilidad actual mediante programas de monitoreo de calidad y control de contaminantes, priorizando la conservación de la calidad del agua. Este enfoque es respaldado por (Nahuelhual Muñoz y Núñez Parrado, 2010), quienes enfatizan que la calidad ambiental constituye un factor determinante en la valoración económica de las actividades recreativas en áreas protegidas.

En relación con la *Permanencia en el área*, el coeficiente negativo del atributo indica que estancias prolongadas reducen el bienestar de los visitantes, y la DAP estimada para estancias de 9 horas es negativa, sugiriendo una preferencia por turnos más cortos. Por ello, se recomienda mantener turnos de 4 horas y controlar el aforo por turno para evitar congestión y garantizar una experiencia recreativa de calidad, como enfatiza (Zumbardo Morales, 2017) en cuanto a la importancia de la capacidad de carga en áreas naturales protegidas para prevenir impactos negativos en los recursos y en la experiencia de los visitantes.

En lo referente a la *Reservación en línea*, el coeficiente del atributo fue positivo, pero no estadísticamente significativo, indicando que solo un segmento de visitantes valora esta opción. Actualmente, aunque existe la posibilidad de pago en línea, los visitantes pueden acceder sin pagar, lo que limita la recaudación y el control del aforo. Por ello, se recomienda implementar un control efectivo en sitio, incentivar la reserva en línea mediante beneficios como acceso garantizado o descuentos menores y promover campañas educativas sobre la importancia de pagar la cuota para financiar la conservación. La Guía para el establecimiento de tarifas en áreas protegidas de Guatemala (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, 2019) respalda el uso de sistemas de reserva en línea como herramienta para gestionar el acceso y mejorar la experiencia del visitante.

Respecto a la *Composición de especies de flora y fauna*, la DAP promedio por mejorar la biodiversidad fue de $62.17 por visitante, con un EC positivo que refleja un fuerte interés por conservar y aumentar la biodiversidad del área, y un VEUD que subraya la importancia de este

atributo en la experiencia recreativa. Se recomienda priorizar programas de conservación y restauración de especies financiados con los ingresos de la cuota de acceso y reforzar la vinculación entre pago y beneficio ambiental para fomentar la participación de los visitantes. Este hallazgo se respalda en el estudio de (Carrizo et al., 2003) quienes utilizan el método de transferencia de beneficios para valorar el aporte de los parques nacionales a la economía, destacando la relevancia de la biodiversidad para los visitantes.

Finalmente, en cuanto al *Aforo permitido*, el coeficiente negativo (-0.97) evidencia que la congestión reduce el bienestar, y la DAP estimada para aforos superiores a 450 visitantes por turno es negativa, indicando que los visitantes prefieren menor afluencia. Por ello, se recomienda limitar el aforo a 450 visitantes por turno y utilizar sistemas de reserva obligatoria en línea durante los horarios de alta demanda para asegurar la capacidad de carga y preservar la calidad de la experiencia recreativa, lo cual concuerda con Pulido-Fernández et al., (2025), quienes analizan la capacidad de carga social en ANP mencionando que la saturación de visitantes puede afectar la experiencia del turista y la sostenibilidad del destino.

9. CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio evidencian que los visitantes del Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra presentan una disposición a pagar diferenciada por mejoras en atributos ambientales y de manejo, lo que confirma la utilidad de los experimentos de elección para revelar preferencias por distintos niveles de atributos de gestión.

En el Experimento de Elección del periodo de primavera, la mayoría de los encuestados valoró de manera significativa un incremento en la *Composición de especies de flora y fauna*, reflejado en un coeficiente positivo y estadísticamente significativo, con una DAP promedio de $62.17 por visitante, superior en 48% a la cuota de acceso vigente de $120. Este hallazgo respalda la hipótesis de que la conservación de la biodiversidad constituye un atributo clave en la percepción de bienestar de los visitantes y se traduce en un VEUD positivo que refuerza la importancia de priorizar programas de conservación financiados con los ingresos de la cuota de acceso.

En contraste, el atributo *Aforo permitido* mostró coeficientes negativos promedio en el modelo Logit Multinomial de Parámetros Aleatorios, indicando pérdida de utilidad asociada a incrementos en la congestión. La DAP estimada para aforos superiores a 450 visitantes por turno es negativa, evidenciando la preferencia de los visitantes por una menor afluencia. Estos resultados sugieren que limitar el aforo a 450 visitantes por turno y utilizar sistemas de reserva obligatoria en línea durante horarios de alta demanda puede maximizar el bienestar y preservar la experiencia recreativa.

El Experimento de Elección del periodo de invierno mostró que atributos como la visibilidad del agua y la permanencia en el área influyen en la utilidad de los visitantes, aunque de manera heterogénea.

La DAP promedio para mejorar la visibilidad de alta a muy alta fue de $6.40 por visitante, con un EC negativo para cambios marginales, indicando que la mayoría de los visitantes no perciben valor adicional en pequeñas mejoras; no obstante, el VEUD derivado de la visibilidad actual sigue siendo positivo, destacando la relevancia de mantener la calidad ambiental existente.

Por su parte, la permanencia prolongada en el área resultó en desutilidad, confirmando que los turnos actuales de 4 horas se ajustan a las preferencias de los visitantes, y que optimizar el tiempo de estancia es relevante para maximizar el bienestar.

Respecto a la cuota de acceso, se evidenció que incrementos superiores al 5–10% podrían generar pérdidas significativas en el EC, por lo que se recomienda mantener la tarifa de $120 por persona e implementar un control efectivo en sitio para asegurar la recaudación.

En cuanto a la opción de reservación en línea, aunque el coeficiente fue positivo, no resultó estadísticamente significativo; sin embargo, su implementación con incentivos como acceso garantizado o descuentos podría mejorar la eficiencia en la administración del aforo y fomentar la participación de los visitantes en la conservación.

Metodológicamente, la combinación de modelos de parámetros aleatorios y clases latentes permitió estimar no solo valores medios de DAP, sino también identificar segmentos de visitantes con motivaciones y sensibilidades distintas frente a cambios en atributos ambientales y de gestión. Esta aproximación ofrece información valiosa para diseñar estrategias de manejo diferenciadas que maximicen la satisfacción de los usuarios y favorezcan la sostenibilidad del recurso.

En conjunto, la evidencia respalda la necesidad de implementar políticas de conservación que prioricen la biodiversidad y el control del aforo, mientras que otros atributos, como la visibilidad del agua, la permanencia y la reservación en línea, requieren intervenciones más focalizadas según el segmento de visitantes al que se dirijan.

El cálculo del VEUD derivado de los Experimentos de Elección constituye una herramienta clave para cuantificar, en términos monetarios, los beneficios que los visitantes obtienen del uso recreativo de Balandra, aportando evidencia que puede complementar las medidas ya implementadas por las autoridades ambientales para regular la demanda mediante restricciones de acceso.

De cara al futuro, se sugiere incorporar metodologías mixtas que combinen Experimentos de Elección con datos observados de comportamiento turístico, así como explorar la interacción entre los servicios ecosistémicos recreativos y otros servicios ambientales relevantes, como la captura de carbono o la protección costera. Estas líneas de investigación permitirían diseñar políticas integrales que fortalezcan la gestión adaptativa de Balandra, integrando criterios ecológicos, sociales y económicos, y asegurando la sostenibilidad del área a largo plazo.

Los resultados de este estudio evidencian que los visitantes presentan una disposición a pagar diferenciada por mejoras en atributos ambientales y de manejo del Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra, lo que confirma la utilidad de los Experimentos de Elección para revelar preferencias por diversos niveles de atributos de manejo en el APFF-Balandra.

9.1 Recomendaciones

La Tabla resume los hallazgos principales del estudio en términos de disposición a pagar (DAP), excedente del consumidor (EC) y valor económico de uso directo (VEUD) para cada atributo relevante del Área de Protección a la Flora y Fauna Balandra, así como las recomendaciones de política pública derivadas de estos resultados.

Tabla 16. Recomendaciones de políticas publicas

Atributo	DAP / EC	Recomendación política
Cuota de acceso	Sensible a incrementos; VEUD positivo	Mantener un costo de $120 por persona para acceder al área; aumentar un de máximo 5 a 10%.
Visibilidad del agua	DAP $6.40	Monitoreos constantes y talleres de educación ambiental que ayuden a mantener calidad actual; mejoras marginales solo si se financian externamente
Permanencia	EC negativo para >4 h	Mantener turnos de 4 horas
Reservación en línea	Coeficiente positivo, no significativo	Realizar campañas de difusión que incentiven la reservas en línea, hacer uso de redes sociales trípticos y difusión in situ.
Composición de especies	DAP $62.17	Monitoreos constantes y talleres de educación ambiental que permitan identificar las especies presentes en el área en integren la importancia de la conservación del sitio con la presencia de especies.
Aforo permitido	Coeficiente negativo	Continuar con la limitación de acceso a 450 visitantes por turno; realizar campañas de difusión que, a futuro, restinga el acceso únicamente mediante reservación en línea.

Fuente: Elaboración propia.

10. LITERATURA CITADA

Acosta-Velázquez, J., Grimaldi, S.J., Ochoa-Gómez, J., (2019). Servicios ecosistémicos de los manglares de Balandra. En: Informe Final Del Estudio Técnico Folio 3646. julio-noviembre de 2019. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, La Paz, BCS, México. pp. 23. doi: 10.13140/RG.2.2.19785.47203/1.

Adamowicz, W., Louviere, J., Williams, M., (1994). Combining revealed and stated preference methods for valuing environmental amenities. *Journal of Environmental Economics and Management*, 26(3): 271–292. doi: 10.1006/jeem.1994.1017.

Alpizar, F., Carlsson, F., (2003). Policy implications and analysis of the determinants of travel mode choice: an application of choice experiments to metropolitan Costa Rica. *Environment and Development Economics*, 8(5):603–619. doi: 10.1017/S1355770X0300329.

Amatucci, A., Ventura, V., Simonetto, A., Gilioli, G., (2024). The economic value of ecosystem services: meta-analysis and potential application of value transfer for freshwater. *Ecosystems, Environmental and Resource Economics*, 87:3041–3061. doi: 10.1007/s10640-024-00930-6.

Arenoe, B., van Der Rest, J.P.I., (2020). Does willingness to pay for rate conditions depend on the booking window? a novel time-dependent conjoint analysis approach. *Cornell Hospitality Quarterly*, 61(2):213–222. doi: 10.1177/1938965519864863.

Arizpe, O., Urciaga-García, J.I. y Lauterio Martínez, C.L. (2013). Servicios ecosistémicos en Áreas Naturales Protegidas de Baja California Sur, México. En: *Desarrollo Regional en Baja California Sur: Una Perspectiva de los Servicios Ecosistémicos Baja California Sur*. Universidad Autónoma de Baja California Sur, México. pp. 113–130.

Arrow, K., Solow, R., Portney, P.R., Leamer, E.E., Radner, R., Schuman, H. (1993). Report of the NOAA panel on contingent valuation. NOAA. Disponible en: https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/60900 [consulta 9 septiembre 2025].

Balvanera Levy, P., (2012). Servicios Ecosistémicos en México: patrones, tendencias y prioridades de investigación. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones en Ecosistemas. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. FQ003. México D.F.

Balvanera, P., Cotler, H., Aburto Oropeza, O., Aguilar Contreras, A., Aguilera Peña, M., Guevara Sanginés, A.E., (2009). Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos. En: *Capital Natural de México, Vol. II: Estado de Conservación y Tendencias de Cambio*. CONABIO. México, pp. 185–245.

Barak, B., Pelach, M., (2019). The relationship between public trust and perceived value of Israel's coastal areas with infrastructure: What is next to a beach matters. *Ocean and Coastal Management*, 179:104829. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2019.104829.

Barrón, K., Morales, M., Gómez López, C., Moreno Moreno, L., Camelo Avedoy, J., Saldaña, C., Soriano, X., Garrafa, D., Ramírez-Silva, J.P., Abundis, Y., Valadez, D., Espinosa, P., (2015*). Temas selectos de turismo y sustentabilidad*. Universidad Autónoma de Nayarit, México.

Bateman, I., Carson, R., Day, Brett, Hanemann, M., Hanley, Nick, Hett, Tannis, Jones-Lee, M.J., Loomes, G., Swanson, J., Sugden, R., Pearce, D., Ozdemiroglu, E., Mourato, S., (2002). Economic valuation with stated preference techniques: a manual. En: *Ecological Economics,* Cheltenham: Edward Elgar, pp. 480. doi: 10.4337/9781781009727.

Bateman, I.J., Mace, G.M., Fezzi, C., Atkinson, G., Turner, K., (2011). Economic analysis for ecosystem service assessments. *Environmental and Resource Economics*, 48(2):177–218. doi:10.4337/9781781955161.00013.

Beharry-Borg, N., Scarpa, R., (2010). Valuing quality changes in Caribbean coastal waters for heterogeneous beach visitors. *Ecological Economics*, 69(5):1124–1139. doi: 10.1016/j.ecolecon.2009.12.007.

Bhat, C.R., (2005). A multiple discrete-continuous extreme value model: Formulation and application to discretionary time-use decisions. *Transportation Research Part B: Methodological*, 39(8):679–707. doi: 10.1016/j.trb.2004.08.003.

Bliemer, M.C.J., Rose, J.M., (2024). Designing and conducting stated Choice Experiments. En: *Handobook of choice modelling*. Edward Elgar Publishing. pp. 172–205.

Bobadilla-Jiménez, M., Luna-Salguero, B.M., Lagunas-Vázquez, M., González-Salazar, J.L., Valle-Padilla, E., Godínez-Reyes, C.R., Ortega-Rubio, A., (2017). Percepción de los prestadores de servicios dentro de Áreas Naturales Protegidas sobre la eficacia de las políticas ambientales ahí implementadas y su impacto sobre el bienestar de la comunidad. Caso: Cabo Pulmo, B.C.S., México. *El Periplo Sustentable*, 33:760–797.

Boudreaux, G., Lupi, F., Sohngen, B., Xu, A., (2023). Measuring beachgoer preferences for avoiding harmful algal blooms and bacterial warnings. *Ecological Economics*, 204:107653. doi: 10.1016/j.ecolecon.2022.107653.

Boxall, P.C., Adamowicz, W.L., (2002). Understanding heterogeneous preferences in random utility models: A latent class approach. *Environmental and Resource Economics*, 23(4):421–446. doi: 10.1023/A:1021351721619.

Brouwer, R., Brouwer, S., Eleveld, M.A., Verbraak, M., Wagtendonk, A.J., Van Der Woerd, H.J., (2016). Public willingness to pay for alternative management regimes of remote marine protected areas in the North Sea. *Marine Policy*, 68:195–204. doi: 10.1016/j.marpol.2016.03.001.

Carriazo, F., Ibáñez, A.M. y García, M. (2003). Valoración de los beneficios económicos provistos por el sistema de parques nacionales naturales: una aplicación del análisis de transferencia de beneficios. Fedesarrollo, Bogotá, Colombia. Disponible en: https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/1341?locale-attribute=en [consulta: 7 julio 2025].

Carson, R.T., Flores, N.E., Meade, N.F., (2001). Contingent valuation: Controversies and evidence. *Environmental and Resource Economics*, 19(2):173–210. doi: 10.1023/A:1011128332243.

Carson, R.T., Groves, T., (2007). Incentive and informational properties of preference questions. *Environmental and Resource Economics,* 37(1):181–201. doi: 10.1007/s10640-007-9124-5.

Carson, R.T., Hanemann, W.M., (2005). Contingent Valuation. En: *Handbook of Environmental Economics*. Elsevier, pp 821–936.

Carson, R.T., Louviere, J.J., (2011). A common nomenclature for stated preference elicitation approaches. *Environmental and Resource Economics*, 49(4):539–559. doi: 10.1007/s10640-010-9450-x.

Chen, Q., Zhang, Y., (2023). Assessing tourists' preferences and willingness to pay for artificial beach park development and management: A Choice Experiment method. *Sustainability*, 15(3):2547. doi: 10.3390/su15032547.

Clawson, M., Knetsch, J.L., (1966). Economics of outdoor recreation. RFF Press, New York.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, (2014). Programa de Pago de Servicios Ambientales en Áreas Naturales Protegidas. Disponible en: https://www.conanp.gob.mx/acciones/programa.php?utm [consulta 20 julio 2025].

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2016a). Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, México. Disponible en: https://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/programas_manejo.php [consulta 9 agosto 2023].

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, (2016b). Ficha del Área Natural Protegida Balandra. Disponible en: https://simec.conanp.gob.mx/ficha.php?anp=131&utm [consulta 20 julio 2025].

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C. (2013). Plan de acción para la conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad terrestre y marina de la región Golfo de California y Pacífico Sudcaliforniano. Disponible en: https://www.gob.mx/conanp/documentos/plan-de-accion-para-la-conservacion-y-aprovechamiento-sustentable-de-la-biodiversidad-terrestre-y-marina-de-la-region-golfo-de-california-y-pacifico-sudcaliforniano [consulta 15 noviembre 2024].

CONABIO. (2023). Geoportal del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Disponible en http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/ [consulta 30 julio 2025].

CONABIO. (2025). ANP Balandra. Disponible en: https://enciclovida.mx/explora-por-region?utf8=%E2%9C%93&nombre_region=Balandra%2C%20Translation%20missing%3A%20es.anps_tipos.apff&region_id=5&tipo_region=anp&pagina=1#12/24.2884/-110.2387 [consulta 16 julio 2025].

CONANP. (2018). Región Península de Baja California y Pacífico Norte. Disponible en https://www.gob.mx/conanp/documentos/region-peninsula-de-baja-california-y-pacifico-norte?state=published [consulta 17 marzo 2023].

CONANP-GIZ, (2017). Valoración de Servicios Ecosistémicos del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel y del Área de Protección de Flora y Fauna Isla Cozumel. En: *Proyecto de valoración de servicios ecosistémicos de áreas naturales protegidas federales de México: una herramienta innovadora para el financiamiento de biodiversidad y cambio climático (EcoValor MX)*. Ciudad de México.

Consejo Nacional de Áreas Protegidas, (2019). Guía práctica para el establecimiento de tarifas en áreas protegidas. CONAP, Guatemala.

Cruz-Ayala, M.B., Fenech-Montaño, A., de la Garza-Treviño, M., (2016). *Memorias de Balandra.* Sociedad Histórica Niparajá, La Paz, B.C.S., México.

de Bekker-Grob, E.W., Donkers, B., Jonker, M.F., Stolk, E.A., 2015. Sample size requirements for discrete-choice experiments in healthcare: a practical guide. *The Patient-Patient-Centered Outcomes Research*, 8(5):373-384.

De la Paz, C.M., Ríos, E., Álvarez-Castañeda, S.T., (2014). Los mamíferos del estado de Baja California Sur. Resumen. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 4(1):24–39. doi: 10.22201/ie.20074484e.2014.4.1.189

Delfino, J.A., (1984). El Excedente del Consumidor. *Revista de Economía y Estadística*, 66:57–81.

DOF, (2012). Diario oficial de la Federación. Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Balandra, localizada en el municipio de La Paz, en el Estado de Baja California Sur. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5280986&fecha=30/11/2012#gsc.tab=0 [consulta 12 febrero 2023].

DOF, (2015). Diario Oficial de la Federación. Acuerdo por el que se da a conocer el resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna Balandra. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5413569 [consulta 12 febrero 2023].

DOF, (2024). Diario Oficial de la Federación. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Cámara de Diputados, Ciudad de México, México. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf [consulta 7 julio 2025].

Doherty, E., Murphy, G., Hynes, S., Buckley, C., (2014). Valuing ecosystem services across water bodies: Results from a discrete choice experiment. *Ecosystem Services*, 7:89–97. doi: 10.1016/j.ecoser.2013.09.003.

Eggert, H., Olsson, B., (2009). Valuing multi-attribute marine water quality. *Marine Policy,* 33(2):201–206. doi: 10.1016/j.marpol.2008.05.011.

Eugenio-Martin, J.L., (2020). Assessing social carrying capacity of tourism destinations with random utility models. *Estudios de Economía Aplicada*, 29(3):881–902. doi: 10.25115/eea.v29i3.4419

FAO. (2023). Servicios culturales. Servicios ecosistémicos y biodiversidad. Disponible en: https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/culturalservices/es/ [consulta 30 noviembre 2023].

Farr, M., Stoeckl, N., Esparon, M., Larson, S., y Jarvis, D. (2016). The importance of water clarity to Great Barrier Reef tourists and their willingness to pay to improve it. *Tourism Economics*, 22(2):331–352. doi.org/10.5367/te.2016.0535.

Finlayson, C.M., D'Cruz, R., Davidson, N. World Resources Institute (2005). *Ecosystems and Human Well-Being. General Synthesis: Wetlands and Water*, Millennium Ecosystem Assessment, Washington, D.C.

Flores Ibarra, E. (2017). *Diseño de una política pública local, a través del turismo gastronómico como estrategia para el desarrollo económico de las comunidades rurales del municipio de La Paz, B.C.S.: Caso práctico San Bartolo B.C.S. Tesis de Maestría.* Universidad Autónoma de Baja California Sur, México.

Freeman III, A.M., Herriges, J.A. y Kling, C.L. (2014). The measurement of environmental and resource values: Theory and methods.3th ed. Routledge, New York. https://doi.org/10.4324/9781315780917

Gao, Q., Cui, S., Shi, P. y Li, Z. (2024). Exploring tourists' preferences and willingness to pay for national park recreation improvements based on regret and utility comparison. *Scientific Reports*, 14(1):1–12. doi: 10.1038/s41598-024-XXXX-X

García-Morales, G., Arreola-Lizárraga, J.A., Mendoza-Salgado, R.A., García-Hernández, J., Rosales-Grano, P. y Ortega-Rubio, A. (2018). Evaluation of beach quality as perceived by users. *Journal of Environmental Planning and Management*, 61(3):161–175. doi: 10.1080/09640568.2017.1389854

Ge, Y., Xu, G., Zhang, Q., Wang, X. y Li, T. (2023). Natural attributes or aesthetic attributes: Which is more valuable in recreational ecosystem services of nature-based parks considering tourists' environmental knowledge and attitude impacts. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 44(1):100699. doi: 10.1016/j.jort.2023.100699

González-Corona, M.L. (2013). *Propuesta de geositios de interés turístico, educativo y de conservación entre la ciudad de La Paz y Punta Coyote, Municipio de La Paz, Baja California Sur, México. Tesis de Licenciatura*, Universidad Autónoma de Baja California Sur, México.

Gosens, T. y Rouwendal, J. (2018). Nature-based outdoor recreation trips: Duration, travel mode and location. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 116:513–530. doi: 10.1016/j.tra.2018.06.024.

Greene, W.H. y Hensher, D.A. (2003). A latent class model for discrete choice analysis: Contrasts with mixed logit. *Transportation Research Part B: Methodological*, 37(8):681–698. doi: 10.1016/S0191-2615(02)00046-2.

Hanley, N. y Barbier, E.B. (2009). Pricing nature: Cost–benefit analysis and environmental policy. Edward Elgar Publishing.

Hanley, N., Mourato, S. y Wright, R.E. (2001). Choice modelling approaches: A superior alternative for environmental valuation?. *Journal of Economic Surveys*, 15(3): 435–462. doi: 10.1111/1467-6419.00145.

Hanley, N., Wright, R.E. y Adamowicz, V. (1998). Using choice experiments to value the environment: Design issues, current experience and future prospects. *Environmental and Resource Economics*, 11(3):413–428. doi: 10.1023/A:1008203206631.

Hensher, D.A. y Greene, W.H. (2003). The mixed logit model: The state of practice and warnings for the unwary. *Transportation*, 30(2):133–176. doi: 10.1023/A:1022558715350

Hensher, D.A., Rose, J.M. y Greene, W.H. (2015). Applied choice analysis. 2a ed. Cambridge University Press.

Hernández de la Torre, B., Gaxiola-Castro, G. y Nájera-Martínez, S. (2004). Efectos del ENSO en la producción primaria frente a Baja California. Ciencias Marinas, 30(3): 427–441.

Herrera Llampallas, A., Luque Delgadillo, A., Monterroso Rivas, A., Jaimes Albiter, F. y Ramírez García, A.G. (2018). Disposición a pagar por la conservación de los recursos naturales del Parque Nacional Molino de Flores Nezahualcóyotl, México. *Ciencias Administrativas*, 7(13): 29-39.

Hess, S. y Train, K. (2017). Correlation and scale in mixed logit models. *Journal of Choice Modelling*, 23(1): 1–8.

Hoyos, D. (2010). The state of the art of environmental valuation with discrete choice experiments. *Ecological Economics*, 69(8):1595–1603.

Huang, J.C., Poor, P.J. y Zhao, M.Q. (2007). Economic valuation of beach erosion control. *Marine Resource Economics*, 22(3):221–238.

Ibáñez-Pérez, R. (2014). Turismo y sustentabilidad en pequeñas localidades costeras de Baja California Sur. *El Periplo Sustentable*, 26:61–101.

INECC (2020). Revisión y análisis sobre valoración económica de los servicios ecosistémicos de México de 1990 a 2019. Disponible en: https://www.inecc.gob.mx/ [consulta 20 mayo 2023].

Jayaratne, C., Gunawardena, U., Edirisinghe, J.C., Dissanayake, S., Rajapaksa, D., (2022). Assessing visitor preferences and willingness to pay for Marine National Park Hikkaduwa: application of choice experiment method. *Sri Lanka Journal of Social Sciences*, 45(2):185–197. doi: 10.4038/sljss.v45i2.1160.

Jiménez, M.-L., Cardiel, C.P., Chamé-Vázquez, D., (2022). The spider genus Diguetia Simon, 1895 (Araneae: Diguetidae) in North America: a new species, redescriptions, and comments on the distribution of the genus. *Zootaxa*, 5205(2):125–146. doi: 10.11646/zootaxa.5205.2.2.

Jobstvogt, N., Hanley, N., Hynes, S., Kenter, J. y Witte, U. (2013). Investigating public preferences for the protection of deep-sea ecosystems: A Choice Experiment Approach. *Working Papers*, 160057. doi: 10.22004/ag.econ.160057.

Johnson, A.F. (1982). Dune vegetation along the eastern shore of the Gulf of California. *Journal of Biogeography*, 9(4), 317–330. doi: 10.1007/978-3-540-74002-5_3.

Johnson, R. y Orme, B. (1996). Getting the Most from CBC. Sawtooth Software Research Paper Series. Disponible en: https://www.sawtoothsoftware.com/resources/technical-papers [consulta 30 noviembre 2023]..

Johnston, R.J., Boyle, K.J., Adamowicz, W., Bennett, J., Brouwer, R., Cameron, T.A., Hanemann, M., Hanley, N., Ryan, M., Scarpa, R., Tourangeau, R. y Vossler, C.A. (2017). Orientación contemporánea para estudios de preferencias declaradas. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 4(2):319–405. doi: 10.1086/691697.

Kozak, M. (2001). Comportamiento de los repetidores en dos destinos distintos. *Annals of Tourism Research*, 28(3):784–807. doi: 10.1016/S0160-7383(00)00060-3.

Lancaster, K.J. (1966). Un nuevo enfoque a la teoría del consumidor. *The Journal of Political Economy*, 132–157. doi: 10.1086/259131.

Lara-Pulido, J.A., Mojica, Á., Bruner, A., Guevara-Sanginés, A., Simón, C., Vásquez-Lavin, F., González-Baca, C. e Infanzón, M.J. (2021). Un caso de negocio para áreas marinas protegidas: valoración económica de los atributos del arrecife de la isla Cozumel. *Sustainability (Switzerland)*, 13(4):1–18. doi: 10.3390/su13041689.

León de la Luz, J.L., Domínguez Cadena, R., Domínguez León, M. y Coria Benet, R. del C. (2014). Flora iconográfica de Baja California Sur. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC. México.

León-De La Luz, J.L. y Lichter-Marck, I.H. (2022). Una nueva especie de Encelia (Compositae, Heliantheae, Enceliinae) de la península sur de Baja California. *PhytoKeys*, 212:97–109. doi: 10.3897/phytokeys.212.76725.

Lindberg, K., Dellaert, B.G.C., Rassing, C.R., (1999). Resident tradeoffs: A choice modeling approach. *Annals of Tourism Research*, 26(3): 554–569. doi: 10.1016/S0160-7383(99)00007-2.

Lonard, R.I., Judd, F.W., (1997). The Biological Flora of Coastal Dunes and Wetlands. Sesuvium portulacastrum (L.) L. *Journal of Coastal Research*, 13(1): 96–104.

Loomis, J., Santiago, L., (2013). Economic valuation of beach quality improvements: comparing incremental attribute values estimated from two stated preference valuation methods. *Coastal Management*, 41(1):75–86. doi: 10.1080/08920753.2012.749754.

López del Pino, F., Grisolía Santos, M.J., (2016). El precio de una playa tranquila. Análisis de una tasa de acceso al Parque Natural del Islote de Lobos, Islas Canarias. Costa Canaria, IV Foro Internacional de Turismo Maspalomas Costa Canaria, 128–143. Disponible en: https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/120017 [consulta 12 junio 2023].

Louviere, J.J., Hensher, D.A., Swait, J.D., (2000). Stated choice methods: analysis and application. Cambridge University Press, Cambridge. doi: 10.1017/CBO9780511753831.008.

Louviere, J.J., Hensher, D.A., Swait, J.D., Adamowicz, W., 2010. Combining sources of preference data. En: Stated Choice Methods. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 227–251. doi: 10.1017/CBO9780511753831.008.

Martínez-Austria, P.F. y Jano-Pérez, J.A. (2021). Climate change and extreme temperature trends in the Baja California Peninsula, Mexico. *Air, Soil and Water Research*, 14:1–10. doi: 10.1177/11786221211014543.

McFadden, D. (1973). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. En: Zarembka, P. (Ed.), *Frontiers in Econometrics*. New York: Academic Press, pp. 105–142.

McFadden, D. (1974). Measurement of urban travel demand. *Journal of Public Economics*, 3(4):303–328. doi: 10.1016/0047-2727(74)90003-6.

McFadden, D. y Hausman, J. (1984). Specification Tests for the Multinomial Logit Model. *Econometrica*, 52(5):1219–1240. doi: 10.2307/1910997.

McFadden, D. y Train, K. (2000). Mixed MNL models for discrete response. *Journal of Applied Econometrics*, 15(5):447–470. doi: 10.1002/1099-1255(200009/10)15:5<447::AID-JAE570>3.0.CO;2-O.

Melo Guerrero, E., Rodríguez Laguna, R., Martínez Damián, M.Á., Hernández Ortíz, J. y Razo Zárate, R. (2020). Consideraciones básicas para la aplicación de experimentos de elección discreta: una revisión. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 11(61):1–15. doi: 10.29298/rmcf.v11i61.123.

Melo-Guerrero, E., Hernández-Ortiz, J., Valenzuela-Núñez, L.M., Valdivia-Alcalá, R., González-Juárez, A. y Luna-Cervantes, J.O. (2022). Disponibilidad a pagar por servicios turísticos en el Parque Nacional Los Mármoles, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 9(1):1–12. doi: 10.19136/era.a9n1.350.

Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Wellbeing*. General Synthesis. Washington, DC: Millennium Ecosystem Assessment, pp. 1–155.

Mitchell, R.C. y Carson, R.T. (1989). Using surveys to value public goods: The Contingent Valuation Method, 1a ed. RFF Press, New York.

Moreno Escobedo, M.A. (2017). *El turismo científico como actividad alternativa de aporte al modelo de desarrollo local, en el municipio de La Paz, Baja California Sur. Tesis de Maestría*, Universidad Autónoma de Baja California Sur. México.

Moreno-Gutiérrez, M., Hernández-Trejo, V., Valdivia-Alcalá, R., Juárez-Mancilla, J., Cruz-Chávez, P.R. y Jakes-Cota, U. (2024). Linking tourist willingness to pay and beach management: a travel cost analysis for Balandra marine park, Mexico. *Tourism and Hospitality*, 5(4):922–941. doi: 10.3390/tourhosp.2024.5.922.

Nahuelhual Muñoz, L. y Núñez Parrado, D. (2010). Beneficios económicos de la recreación en las áreas protegidas públicas del sur de Chile*. Estudios y Perspectivas en Turismo*, 19(4):703–721. doi: 10.4067/S0718-22572010000400008.

National Research Council (2005). The meaning of value and use of economic valuation in the environmental policy decision-making. En: *Valuing ecosystem services: toward better environmental decision-making.* The National Academies Press, Washington, D.C., pp 15–34.

Norton, D. y Hynes, S. (2014). A choice experiment approach to assess the costs of degradation as specified by the EU Marine Strategy Framework Directive. Working Papers 14-WP-SEMRU-03, Socio-Economic Marine Research Unit, National University of Ireland, Galway. Disponible en: https://ageconsearch.umn.edu/record/186382/files/14-WP-SEMRU-03.pdf [consulta 22 febrero 2023]. doi: 10.22004/ag.econ.186382.

Olcina Cantos, J. (2012). Turismo y cambio climático: una actividad vulnerable que debe adaptarse. *Investigaciones Turísticas*, (4):1–34. doi: 10.14198/INTURI2012.4.01.

Pearce, D., Atkinson, G. y Mourato, S. (2006). Cost benefit analysis and the environment: recent developments. OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264010055-en.

Pearce, D. y Turner, R.K. (1990). Economics of natural resources and the environment. Harvester Wheatsheaf. ISBN 0-7450-0225-0.doi: 10.56021/9780745002026.

Peng, M., Oleson, K.L.L., (2017). Beach recreationalists' willingness to pay and economic implications of coastal water quality problems in Hawaii. *Ecological Economics* 136(175): 41–52.

Pulido-Fernández, J.I., Carrillo-Hidalgo, I., López-Sánchez, Y., & Casado-Montilla, J. (2025). Assessing social carrying capacity of tourists in protected natural areas. *Current Issues in Tourism*, 28(7):1062–1078. https://doi.org/10.1080/13683500.2024.2320865.

RAMSAR (2008a). Humedales Mogote-Ensenada La Paz. Disponible en: https://rsis.ramsar.org/es/ris/1816?language=es [consulta 7 julio 2025].

RAMSAR, 2008b. Balandra. Disponible en: https://rsis.ramsar.org/es/ris/1767?language=es [consulta 7 julio 2025].

Remoundou, K., Díaz-Simal, P., Koundouri, P., y Rulleau, B. (2015). Valuing climate change mitigation: A choice experiment on a coastal and marine ecosystem. Ecosystem Services, 11, 87–94. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.11.003.

Riera Micaló, P., y Mogas Amorós, J. (2006). Una aplicación de los experimentos de elección a la valoración de la multifuncionalidad de los bosques. *INTERCIENCIA*, 31(2):110–115.

Rosenberger, R.S., White, E.M., Kline, J.D., y Cvitanovich, C. (2017). Recreation economic values for estimating outdoor recreation economic benefits from the national forest system. General Technical Report PNW-GTR-957. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.

Sarrias, M., y Daziano, R.A. (2017). Individual-specific point and interval conditional estimates of latent class logit parameters. *Marketing Science*, 36(3):348–366. doi: 10.1287/mksc.2017.1032.

Schmidt, J., y Bijmolt, T.H.A. (2020). Accurately measuring willingness to pay for consumer goods: a meta-analysis of the hypothetical bias. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 307–327. doi: 10.1007/s11747-019-00655-3.

Secretaría de Gobernación (2023). Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Federal de Derechos. México. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5706926&fecha=31/12/1969#gsc.tab=0 [consulta 17 julio 2025].

SEMARNAT (2018). ANP, corazón del patrimonio natural de México. Disponible en: https://www.gob.mx/semarnat/es/articulos/inedito-21-de-junio-articulo-central-anp-corazon-del-patrimonio-natural-de-mexico-mas-de-90-millones-de-has-resguardan-porciones-terrestres-acuaticas-e-insulares-de-importancia-para-la-conservacion-de-la-biodiversidad-desde-tiempos-remotos-ya-s?idiom=es [consulta 12 marzo 2023].

Singer, E., Van Hoewyk, J., y Maher, M.P. (2000). Experiments with incentives in telephone surveys. *Public Opinion Quarterly*, 64(2):171–188. doi: 10.1086/317973.

Talpur, M.A., Koetse, M.J., y Brouwer, R. (2018). Accounting for implicit and explicit payment vehicles in a discrete choice experiment. Journal of Environmental *Economics and Policy*, 7(4):363–385. doi: 10.1080/21606544.2017.1413396.

Taylor, T., y Longo, A. (2010). Valuing algal bloom in the Black Sea Coast of Bulgaria: A choice experiments approach. *Journal of Environmental Management*, 91(10):1963–1971. doi: 10.1016/j.jenvman.2010.05.005.

Train, K. (2009). Discrete Choice Methods with simulation. 2a ed. Cambridge University Press. doi: 10.1017/CBO9780511805271.

Tribe, J., y Snaith, T. (1998). From SERVQUAL to HOLSAT: holiday satisfaction in Varadero, Cuba. *Tourism Management*, 19(1):25–34. doi: 10.1016/S0261-5177(97)00069-3.

UNESCO (2005). Islands and Protected Areas of the Gulf of California. Disponible en: https://whc.unesco.org/en/list/1182 . [consulta 7 julio 2025].

Universidad Autónoma de Baja California Sur (2024). Manglares de Balandra, sitios de importancia para el reclutamiento y crianza de pargos. Disponible en: https://www.uabcs.mx/ddceu/articulo/892?utm . [consulta 20 julio 2025].

Ureta, J.C., Motallebi, M., Vassalos, M., Seagle, S., y Baldwin, R. (2022). Estimating residents' WTP for ecosystem services improvement in a payments for ecosystem services (PES) program: A choice experiment approach. *Ecological Economics*, 201:107484. doi: 10.1016/j.ecolecon.2022.107484.

Whittington, D. (2002). Improving the performance of contingent valuation studies in developing countries. *Environmental and Resource Economics*, 22(1):323–367. doi: 10.1023/A:1015595106986.

Zumbardo Morales, F. (2017). Manejo de visitantes y atención del turista en áreas protegidas costeras. Estudio de la capacidad de carga en el Parque Nacional Marino Ballena, Costa Rica. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 13(1):68–90.