

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

ESCUELA DE POSGRADO

**DOCTORADO EN ECONOMÍA DE LOS RECURSOS
NATURALES Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE**



**“VALOR ECONÓMICO DE LOS ELEMENTOS DE LA
BIODIVERSIDAD PREFERIDOS POR LA POBLACIÓN EN
LA RESERVA NACIONAL DEL TITICACA”**

Presentada por:

DIANA MARGARET QUISPE ROQUE

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR
DOCTORIS PHILOSOPHIAE EN ECONOMÍA DE LOS RECURSOS
NATURALES Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE**

Lima, Perú

2021

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

ESCUELA DE POSGRADO

**DOCTORADO EN ECONOMÍA DE LOS RECURSOS
NATURALES Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE**

**“VALOR ECONÓMICO DE LOS ELEMENTOS DE LA
BIODIVERSIDAD PREFERIDOS POR LA POBLACIÓN EN
LA RESERVA NACIONAL DEL TITICACA”**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR

Doctoris Philosophiae

Presentada por:

DIANA MARGARET QUISPE ROQUE

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Dr. Luis Jiménez Díaz
PRESIDENTE

Ph.D. Claudia Aravena Novielli
ASESOR

Dr. Carlos Orihuela Romero
MIEMBRO

Ph.D. Felipe Vásquez Lavín
MIEMBRO

Dr. Alfredo Calatayud Mendoza
MIEMBRO EXTERNO

DEDICATORIA

A mi Padre Celestial por estar conmigo en cada paso que doy.

A mi familia, quienes siempre están en mi mente y en mi corazón.

A quienes viven en el Perú profundo.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada por el Convenio de Subvención N°200-2015 FONDECYT entre la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) y Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).

Un agradecimiento al Programa del Doctorado en Economía de los Recursos Naturales y el Desarrollo Sustentable por la beca de estudios integral. Asimismo, agradecer a la asesora Claudia Aravena por el tiempo dedicado a lo largo de toda la investigación.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
	2.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA BIODIVERSIDAD.....	7
	Biodiversidad	7
	Medidas de la biodiversidad.....	8
	Perspectiva de la biodiversidad	8
	2.2. VALOR ECONÓMICO DE LOS ELEMENTOS DE LA BIODIVERSIDAD.....	10
	Valoración contingente	13
	Experimentos de elección.....	14
	2.3. EL ENFOQUE DE VALORACIÓN.....	14
	Las características de la teoría del valor.....	15
	2.4. INTERCAMBIO ENTRE LO MONETARIO Y NO MONETARIO	15
	2.5. DIFERENCIAS ENTRE LO URBANO Y RURAL	19
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	22
	3.1 ÁREA DE ESTUDIO.....	22
	3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	25
	3.2.1 Población.....	25
	3.2.2 Muestra.....	27
	3.3 DISEÑO Y APLICACIÓN DEL EXPERIMENTO DE ELECCIÓN	29
	3.3.1 Diseño del cuestionario	29
	Diseño del vector de pago	33
	3.3.2 Identificación de atributos y niveles.....	34
	Atributo monetario	36
	Atributo no monetario – tiempo	37
	3.3.3. Generación del diseño experimental	41
	3.4 VARIABLES DEL MODELO.....	47

3.5 ANÁLISIS ECONÓMICO DE DATOS Y ESTIMACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR	49
3.5.1 Modelo I: Modelo Logit Multinomial	52
3.5.2 Modelo II: Modelo Logit Multinomial con covariables.....	54
3.5.3 Modelo III: Modelo Logit Mixto	55
Medidas de bienestar	57
Comparaciones de la disponibilidad a pagar entre el enfoque monetario y enfoque no monetario.....	59
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	60
4.1 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.....	60
4.2 ELEMENTOS DE LA BIODIVERSIDAD PREFERIDOS EN LA RESERVA NACIONAL DEL TITICACA.....	64
4.3 VALOR ECONÓMICO DE LA BIODIVERSIDAD ENTRE LOS GRUPOS POBLACIONALES	68
4.4 FACTORES QUE EXPLICAN LA VALORACIÓN ECONÓMICA ENTRE GRUPOS POBLACIONALES	72
Disponibilidad a pagar	73
4.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	76
4.6 IMPLICANCIAS EN LOS LINEAMIENTOS DE POLÍTICA	81
V. CONCLUSIONES	83
VI. RECOMENDACIONES	86
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
VIII. ANEXOS.....	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Métodos de valoración ambiental	12
Tabla 2: Zonificación de la Reserva Nacional del Titicaca.....	24
Tabla 3: Grupos poblacionales del área de estudio en la RNT.....	25
Tabla 4: Población estimada para el área de estudio correspondiente a la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca.....	27
Tabla 5: Composición del número de encuestas levantadas según formato y zona.....	29
Tabla 6: Síntesis de la problemática de la biodiversidad en la RNT.....	31
Tabla 7: Medio de pago preferido por tipo de zona en el focus group– composición porcentual	33
Tabla 8: Atributos y niveles del experimento de elección	35
Tabla 9: Estudios en valoración realizados en la zona de estudio.....	36
Tabla 10: Estadística descriptiva de la disponibilidad a pagar del enfoque monetario por tipo de zona (en soles).....	37
Tabla 11: Estadística descriptiva del tiempo dedicado a la conservación por tipo de zona, expresado en horas por mes	38
Tabla 12: Definición de atributos, variables y niveles en el experimento de elección.....	40
Tabla 13: Resultado del diseño ortogonal	43
Tabla 14: Escenario según bloque.....	44
Tabla 15: Codificación de tarjeta del set de elección 5.....	46
Tabla 16: Identificación y cuantificación de variables del experimento de elección.....	48
Tabla 17: Identificación y cuantificación de variables sociodemográficas del experimento de elección	49
Tabla 18: Valor social del tiempo según área (soles/hora).....	59
Tabla 19: Composición del número de encuestas por zona de residencia del encuestado, según formato de valoración.....	60
Tabla 20: Composición porcentual de las encuestas por tipo de formato, según variables demográficas.	61

Tabla 21: Composición porcentual de las encuestas por tipo de formato, según variables económicas.....	62
Tabla 22: Composición porcentual de las encuestas por tipo de formato, según variables ambientales.....	63
Tabla 23: Resultados de los modelos Logit multinomial y Logit mixto para los enfoques de valoración monetario y no monetario según grupos poblacionales.....	66
Tabla 24: Disponibilidad a pagar para los modelos Logit multinomial y Logit mixto para los enfoques de valoración monetario y no monetario según grupos poblacionales	70
Tabla 25: Prueba de medias para la disponibilidad a pagar (DAP) de los modelos Logit multinomial y Logit mixto para los enfoques de valoración monetario y no monetario según grupos poblacionales.....	71
Tabla 26: Resultados de los modelos logit multinomial con covariables para los enfoques de valoración monetario y no monetario según grupos poblacionales.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Marco conceptual de la terminología en biodiversidad	9
Figura 2: Composición del valor económico total (VET).....	11
Figura 3: Mapa de ecosistemas de la Reserva Nacional del Titicaca.....	22
Figura 4: Histograma de la disponibilidad a pagar del enfoque monetario por tipo de zona.....	37
Figura 5: Histograma de la disponibilidad de tiempo para la conservación del enfoque no monetario por tipo de zona.....	39
Figura 6: Ejemplo del escenario correspondiente al set de elección 5 para el enfoque de valoración económica monetario	46
Figura 7: Ejemplo del escenario correspondiente al set de elección 5 para el enfoque de valoración económica no monetario	47

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Comunidades campesinas del área circundante a la RNT	100
Anexo 2: Llegada de visitantes a la Isla Uros del Lago Titicaca, 2016	100
Anexo 3: Resultados preliminares del trabajo de campo	101
Anexo 4: Instrumentos para el levantamiento de información mediante focus group aplicado en zona de estudio	109
Anexo 5: Informe del focus group aplicado en zona de estudio	116
Anexo 6: Programación en SAS para el diseño experimental.....	129
Anexo 7: Cuestionario para encuesta en Formato Monetario	131
Anexo 8: Cuestionario para encuesta en Formato No Monetario	143
Anexo 9: Material anexo del Cuestionario para encuesta	155
Anexo 10: Programación y estimación de los modelos y disponibilidad a pagar en STATA ..	160

RESUMEN

La Reserva Nacional del Titicaca es una fuente de biodiversidad que tiene características particulares; como el contacto permanente con poblaciones diferenciadas, y es una fuente de recursos naturales para diversas actividades económicas, y es el medio para las interrelaciones propias del ecosistema del lago. Esta investigación tiene por objetivo determinar la diferencia entre la valoración económica en términos monetarios respecto a la valoración económica en términos no monetarios de los elementos de la biodiversidad en los grupos poblacionales (urbano y rural) que habitan en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca. Para el efecto, se aplicó dos enfoques de valoración económica, el enfoque monetario expresado en la disponibilidad a pagar en dinero (soles/mes) y el enfoque no monetario expresado como la disposición a dedicar tiempo (horas/mes); para este propósito se utilizó la metodología de experimentos de elección que permite determinar los precios implícitos asociados a cada uno de los atributos de la biodiversidad como: presencia de especies bioindicadoras, transparencia del agua, repoblamiento de especies vulnerables (peces) y repoblamiento de especies comunes (carachi y choka) en la Reserva Nacional del Titicaca. Los resultados del modelo de mejor ajuste (modelo logit mixto) muestran que para el enfoque de valoración monetaria en el área urbana, los precios implícitos para los atributos de la biodiversidad corresponden a 3.4 soles/mes para la presencia de especies bioindicadoras, 19.1 soles/mes para la mejora de la transparencia del agua de baja a alta, 12 soles/mes para la mejora de la transparencia del agua de baja a media, 1.5 soles/mes para el repoblamiento de especies vulnerables peces respecto a aves, - 0.3 soles/mes y -1.7 soles/mes para el repoblamiento de especies comunes como el carachi y choca respecto a la totora, respectivamente. Los resultados del modelo de mejor ajuste (modelo logit mixto) muestran que para el enfoque de valoración monetaria en el área rural, los precios implícitos para los atributos de la biodiversidad corresponden a -3.6 soles/mes para la presencia de especies bioindicadoras, 12.4 soles/mes para la mejora de la transparencia del agua de baja a alta, 6.9 soles/mes para la mejora de la transparencia del agua de baja a media, -3.8 soles/mes para el repoblamiento de especies vulnerables peces respecto a aves, -4.4 soles/mes y -1 soles/mes para el repoblamiento de especies comunes como el carachi y choca respecto a la totora, respectivamente. Los resultados del modelo de mejor ajuste (modelo logit mixto) muestran que para el enfoque de valoración no monetaria en el área urbana y rural,

los precios implícitos para los atributos de la biodiversidad corresponden a 9 y 30.3 soles/mes para la presencia de especies bioindicadoras, 62.5 y 77.2 soles/mes para la mejora de la transparencia del agua de baja a alta, 39.6 y 49.3 soles/mes para la mejora de la transparencia del agua de baja a media, -4.9 y 5.3 soles/mes para el repoblamiento de especies vulnerables peces respecto a aves, 13.8 y 23.7 soles/mes para el repoblamiento de especies comunes como el respecto a la totora, y 5.2 y 6 soles/mes para el repoblamiento de especies comunes como la choka respecto a la totora. Asimismo, el atributo preferido, en ambos tipos de valoración y entre áreas (urbano y rural), corresponde a la transparencia del agua en la Reserva Nacional del Titicaca. en tanto que, el atributo no preferido en ambos tipos de valoración corresponde al repoblamiento de especies vulnerables (peces y anfibios). Finalmente, se encontró que la valoración no monetaria es mayor que la valoración monetaria en ambos grupos poblacionales, lo que evidencia que los pobladores están considerando diversos valores económicos de la biodiversidad, es decir, valores de uso y valores de no uso.

Palabras clave: Disponibilidad a dedicar tiempo, Valoración no monetaria, Biodiversidad, Población urbana, Población rural, Experimentos de elección.

ABSTRACT

Titicaca National Reserve is a source of biodiversity that has particular characteristics; such as permanent contact with differentiated populations, it is a source of natural resources for diverse economic activities, and is the mean for the interrelations of the lake's ecosystem.

This research aims to determine the difference between the economic valuation in monetary terms and the economic valuation in non-monetary terms of elements of biodiversity in the population groups (urban and rural) living in the buffer zone of the Titicaca National Reserve. Two valuation approaches were applied, the monetary approach expressed as the willingness to pay in terms of money (soles/month) and the non-monetary approach expressed as the willingness to allocate time (hours/month) to conservation activities. For this purpose, the methodology of choice experiments was used to determine the implicit prices associated with each of the attributes of biodiversity such as: presence of bioindicator species, transparency of water, repopulation of vulnerable species (fish) and repopulation of common species (carachi and choka) in the Titicaca National Reserve. The results of the model with the best fit (mixed logit model) show that for the monetary valuation approach in the urban area, the implicit prices for biodiversity attributes correspond to 3.4 soles/month for the presence of bioindicator species, 19.1 soles/month for the improvement of water transparency from low to high, 12 soles/month for the improvement of water transparency from low to medium, 1.5 soles/month for the repopulation of vulnerable fish species with respect to birds, -0.3 soles/month and -1.7 soles/month for the repopulation of common species such as carachi and choka with respect to totora, respectively. The results of the best fit model (mixed logit model) show that for the monetary valuation approach in rural areas, the implicit prices for biodiversity attributes correspond to -3.6 soles/month for the presence of bioindicator species, 12.4 soles/month for the improvement of water transparency from low to high, 6.9 soles/month for the improvement of water transparency from low to medium, -3.8 soles/month for the repopulation of vulnerable fish species with respect to birds, -4.4 soles/month and -1 soles/month for the repopulation of common species such as carachi and choka with respect to totora, respectively. The results of the model with the best fit (mixed logit model) show that for the non-monetary valuation approach in urban and rural areas, the implicit prices for biodiversity attributes correspond to 9 and

30.3 soles/month for the presence of bioindicator species, 62.5 and 77.2 soles/month for the improvement of water transparency from low to high, 39.6 and 49.3 soles/month for the improvement of the transparency of the water from low to medium, -4.9 and 5.3 soles/month for the repopulation of vulnerable species of fish with respect to birds, 13.8 and 23.7 soles/month for the repopulation of common species such as reed, and 5.2 and 6 soles/month for the repopulation of common species such as choka with respect to reed. The preferred attribute, in both types of assessment and between areas (urban and rural), corresponds to the transparency of the water in the Titicaca National Reserve. Meanwhile, the non-preferred attribute in both types of assessment corresponds to the repopulation of vulnerable species (fish and amphibians). Finally, it was found that the non-monetary valuation is higher than the monetary valuation in both population groups, which evidences that the inhabitants are considering diverse economic values of biodiversity, that is, use values and non-use values.

Keywords: Willingness to dedicate time, Non-monetary valuation, Biodiversity, Urban population, Rural population, Experiments of choice.

I. INTRODUCCIÓN

El lago Titicaca es el humedal altoandino más extenso de América del Sur, es decir, es un espacio donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él, y tiene la categorización de Sitio RAMSAR (SERNANP 2005), el cual reconoce la importancia internacional de estos espacios debido a la diversidad biológica que albergan y a las funciones ecosistémicas que brindan (MINAM 2009, Salvador y Cano 2002).

La Reserva Nacional del Titicaca (RNT) es un humedal y fuente de biodiversidad con características particulares. En lo ambiental, la RNT es una fuente de recursos para actividades económicas diversas (turismo, ganadería, pesca entre los principales), así como las interrelaciones propias del ecosistema del lago. En lo social, la RNT tiene contacto permanente con poblaciones diferenciadas como la población urbana, población rural y turistas (nacionales y extranjeros); además de ser una fuente de riqueza cultural representada por comunidades autóctonas que habitan en las orillas de este lago.

A nivel ambiental, existen varias causas de la degradación de los humedales, dentro de ellas se tienen los cambios en el uso del suelo (agricultura y el pastoreo), desviación de agua, desarrollo de infraestructuras y la contaminación del agua (Groot *et al.* 2007, Ramsar 1998); la situación que enfrenta la Reserva Nacional del Titicaca no es diferente.

En el proceso de interacción entre el hombre y la Reserva Nacional del Titicaca se dan desequilibrios generados por: (i) la sobreexplotación de las especies ícticas como el boga (*Orestias pentlandii*), humanto (*Orestias cuvieri*), mauri (*Trichomycterus rivulatus*), la rana gigante del Titicaca (*Telmatobius culeus*) entre las principales (Ibisch y Mérida 2003, Gammons *et al.* 2006, Ibáñez *et al.* 2014, Goyzueta *et al.* 2009); (ii) la emisión de residuos de las actividades humanas como el vertimiento de aguas servidas, residuos de actividades industriales, mineras e hidrocarburos que contaminan el medio ambiente (Paco 2008).

Esta contaminación se ha concentrado en algunos espacios; siendo la bahía interior del lago Titicaca, zona localizada en la rivera de la ciudad de Puno, la cual ha sufrido una progresiva eutrofización de sus aguas, causadas por la afluencia de desagües y otros residuos de la ciudad de Puno (IMARPE 2017, Goyzueta *et al.* 2009).

El sistema de alcantarillado de las grandes ciudades como Puno, Juliaca, Ilave localizadas en la región Puno no es funcional, es decir, las plantas de tratamiento (lagunas de oxidación) son obsoletas e inadecuadas. Lo anterior induciría a que la Reserva Nacional del Titicaca pueda sufrir procesos de eutrofización acelerados debido al exceso de nutrientes como nitrógeno y fósforo procedentes de la actividad humana; generándose así contaminación, cuya manifestación se expresa por la proliferación de la lenteja de agua (*Lemna gibba*), la cual se expande exponencialmente formando un manto verde en la bahía interior del lago (IMARPE 2017, Canales 2010, Paco 2008).

La abundancia de este organismo (*Lemna gibba*) causa que las especies fotosintetizadoras no se desarrollen adecuadamente, pues éste actúa como un paraguas que impide que los rayos solares penetren a las zonas más profundas; entonces, el ecosistema que se encuentra debajo del mismo está limitado en el acceso al oxígeno, produciendo la putrefacción la que genera malos olores que afectan a la ciudad de Puno (IMARPE 2017, Goyzueta *et al.* 2009, Canales 2010). Por lo tanto, la contaminación ocasionada por la emisión de residuos sólidos es un proceso que genera la pérdida de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca.

A nivel social, la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca -área aledaña a la RNT - alberga a dos grupos poblaciones diferenciados: rural y urbano; los cuales son diferentes en la interacción que éstos tienen con su ambiente. Por ejemplo, la población rural utiliza los recursos naturales de la flora de la RNT como la totora (*Schoenoplectus totora*) y el llacho (*Eloeda potagetom*) como parte fundamental de la alimentación del ganado vacuno; además, la totora es utilizada en la construcción de viviendas (paredes, techos), artesanía, embarcaciones turística e inclusive en la alimentación humana (Paco 2008, SERNANP 2005, Goyzueta *et al.* 2009). Además, existe mayor consumo de especies como el carachi (*Orestias mulleri*), ispi (*Orestias ispi*), choca (*Fulica ardesiaca*), tikicho (*Gallinula chloropus*) entre otros en la alimentación humana y la extracción de éstas especies son parte de la actividad económica del área rural (Goyzueta *et al.* 2009, SERNANP 2005).

Por otro lado, la población urbana disfruta de la belleza paisajística de la Reserva Nacional del Titicaca, lo que conlleva a la región Puno como el cuarto destino turístico a nivel peruano (SERNANP 2005, Araujo *et al.* 2010); entonces la ciudad de Puno y sus alrededores han dejado de ser un punto de tránsito en la ruta turística entre Cusco hacia La Paz, convirtiéndose en un destino en sí mismo (León *et al.* 2009, SERNANP 2005, Bouhassoun *et al.* 2018); siendo el principal atractivo turístico el lago Titicaca. En relación a la población de turistas que visita Puno, ésta tiene como elemento de referencia el lago Titicaca donde existen algunas localidades de preferencia como la Isla flotante Los Uros, Isla Taquile, Isla Amantaní y el Complejo Arqueológico de Sillustani (SERNANP 2005, Galvez 2013, CIRNMA-CEDAFOR 2001). Cabe destacar que, en dichos lugares el turista tiene contacto directo con poblaciones rurales y el medio ambiente; de tal manera que los pobladores rurales interactúan con los turistas, quienes son partícipes de una experiencia única y vivencial durante su estadía; por lo tanto, esto permite inferir que la valoración de los turistas no solo está determinada por elementos de la biodiversidad, sino también por elementos culturales.

En estos grupos poblacionales urbano y rural residentes en la zona de amortiguamiento de la RNT, existen elementos culturales que se mantienen hasta la actualidad como: identificación afectiva con la comunidad expresada en sus festividades y la ayuda mutua en trabajos colectivos, su régimen espiritual expresado en el respeto a la madre tierra, su cosmovisión enfocada en expresiones religiosas y rituales, y otros indicadores étnicos que resurgen o desaparecen de acuerdo con sus actividades cotidianas (Jahaira 2001, Grillo y Tillmann 1988, Grimaldo 1997). Estos aspectos difieren de la perspectiva occidental, donde la interacción hombre-naturaleza es apreciada como una relación de conflicto, es decir, el consumo de recursos naturales ha generado huellas ecológicas de distintas intensidades en la naturaleza (Morales 2016). Mientras que, el hombre andino ha integrado a la naturaleza en sus decisiones tratando de cuidarla (Grillo y Tillmann 1988, Rengifo 1987, Grimaldo 1997).

Bajo ese contexto, surge la pregunta cómo los pobladores que tienen características propias debido a su cosmovisión valoran económicamente la biodiversidad que le brinda la Reserva Nacional del Titicaca; es necesario resaltar que, el valor que le brinda una persona a la biodiversidad debiera de manifestarse en que el individuo sacrifique algo, esto significa sacrificar ingreso económico a cambio de contribuir a la conservación de la

biodiversidad, es decir, el individuo estaría dispuesto a pagar para conservar la biodiversidad. Entonces, la disposición a pagar depende directamente de la utilidad que la biodiversidad genera para una persona (Mendieta-Lopez 1999, Vásquez *et al.* 2007).

En diversas investigaciones se consideran como vehículos de pago el dinero y tiempo; Meginnis *et al.* (2020) encuentran que los encuestados en Uganda prefieren contribuir tanto con tiempo como con dinero respecto a la implementación de programas, Vondolia y Navrud (2019) afirman que la inclusión de tiempo y dinero como vehículos de pago captan de mejor manera los valores asignados por los consumidores. Gibson *et al.* (2016) encuentran que las estimaciones de la monetización de la disponibilidad a dedicar tiempo, considerando una tasa de conversión del tiempo libre, no difieren significativamente de las estimaciones de la disponibilidad a pagar utilizando el dinero. Además, la consideración de realizar contribuciones hipotéticas utilizando como vehículos de pago la mano de obra se adapta de mejor manera en los espacios donde los ingresos económicos son bajos (Meginnis *et al.* 2020, Gibson *et al.* 2016).

Considerando que el individuo puede valorar la conservación de la biodiversidad en diversas formas, sea monetaria o no monetaria; surge el cuestionamiento respecto a si la valoración de la biodiversidad es semejante entre los grupos poblacionales que habitan en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca. Al respecto la teoría microeconómica sostiene que el comportamiento del consumidor es estable. La estabilidad de las preferencias permite la predictibilidad, dado que para predecir se necesita conocer la jerarquía de las preferencias del consumidor, y la jerarquía se construye observando su comportamiento. Entonces, la decisión del consumidor cumple con el axioma de transitividad, en el cual el consumidor es capaz de jerarquizar y/o ordenar sus preferencias, y se entendería como la coherencia en las decisiones del consumidor, es decir, cada decisión puede ser racionalizada en función del conjunto de posibilidades disponibles al momento de la decisión (Varian *et al.* 2010, Zurita 2010, Maté y Pérez 2007).

De lo anterior, la jerarquía de preferencias respecto a las dimensiones de la biodiversidad del individuo que reside en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca debiera ser semejante para los enfoques de valoración monetario y no monetario, respectivamente. Adicionalmente, el valor económico por la conservación de la

biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca debiera ser equivalente para ambos enfoques de valoración.

Este estudio considera que la percepción del valor económico de la biodiversidad está en función del concepto de valor de uso y valor de no uso de los grupos poblacionales que habitan en la zona de amortiguamiento de la RNT, quienes tienen características culturales diferenciadas entre lo urbano, rural y externo (turista nacional y turista extranjero); entonces, el concepto de valor estaría asociado a la visión diferenciada y percibida de la biodiversidad por el individuo.

En Perú existen diferencias en el entorno económico y ambiental de un espacio rural frente al urbano. El espacio rural suele caracterizarse por tener las mayores necesidades de desarrollo económico frente al espacio urbano (INEI 2013, 2017); lo cual se expresa en el consumo promedio per cápita mensual del área urbana que alcanzó a 807 soles/mes (244.5 dólares/mes) siendo el doble del área rural, el cual se ubicó en 394 soles/mes (119.4 dólares/mes) para el año 2016 a nivel nacional (INEI 2017).

Otra característica que aún se mantiene en el espacio rural como una forma de intercambio es el “trueque” de productos de consumo alimenticios, combinándolos con bienes utilitarios o suntuarios. En ese contexto el precio expresado monetariamente (soles) puede ser expresado en tiempo dedicado a actividades, o también como una práctica de intercambio de trabajo (INRENA 2013, Mayer 2004, Figueroa 1978). Finalmente, la población rural que habita lejos del mercado suele preferir formas de pago no monetaria, es decir, pagos en especie (*in-kind*) (Zabel y Engel 2010).

Esta investigación tiene como objetivo general: determinar la diferencia entre la valoración económica en términos monetarios respecto a la valoración económica en términos no monetarios de los elementos de la biodiversidad preferidos en los grupos poblacionales (urbano y rural) que habitan en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca, siendo los objetivos específicos: (i) Identificar los elementos de la biodiversidad preferidos por los grupos poblacionales urbano y rural que residen en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca, (ii) Estimar el valor económico de los elementos de la biodiversidad preferidos por los grupos poblacionales urbano y rural residentes en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca y (iii) Determinar los factores que explican la valoración que brinda el individuo

a los elementos de la biodiversidad preferidos en los grupos poblacionales (urbano y rural) que habitan en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca.

En base a lo anterior, se plantea como hipótesis general: La valoración económica en términos monetarios es equivalente a la valoración económica en términos no monetarios de los elementos de la biodiversidad preferidos por los grupos poblacionales (urbano y rural) que habitan en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca. Esta afirmación es concordante con la estabilidad de preferencias del consumidor, es decir, se cumple el axioma de transitividad de preferencias donde el individuo es consistente en su elección. Y las hipótesis específicas son: (i) La valoración bajo un enfoque monetario (dinero) y no monetario (en tiempo) para los elementos de la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca preferidos por los grupos poblacionales urbano y rural están asociados directamente con la utilidad que generan éstos mediante su valor de uso y no uso, lo cual es concordante con la teoría de la utilidad aleatoria donde el consumidor valora un bien y/o servicio en función a la utilidad que los atributos de un determinado bien y/o servicio generan al consumidor, (ii) El valor económico de los elementos de la biodiversidad preferidos por los grupos poblacionales urbano y rural que residen en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca son iguales bajo un marco de valoración monetario y no monetario; esta hipótesis implica que la decisión del consumidor cumple con el axioma de transitividad, el cual es entendido como la coherencia en las decisiones del consumidor, por lo tanto el individuo que reside en la zona de amortiguamiento de la reserva preferirá determinados elementos de la biodiversidad de la Reserva independiente del enfoque de valoración que se realice y (iii) La valoración económica bajo un enfoque de valoración monetario y no monetario está asociada a factores subyacentes como las características socioeconómicas del individuo que reside en el área rural y urbana de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca. Esta hipótesis evidenciaría que en ambos enfoques de valoración (monetario y no monetario), la valoración estaría condicionado a las características propias del individuo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA BIODIVERSIDAD

Biodiversidad

La biodiversidad comprende la riqueza de la vida y de sus variantes sobre la tierra; expresada en plantas, animales y microorganismos existentes; también los genes que contienen, y en un nivel panorámico, el abanico de ensamblajes de especies, conformantes de los ecosistemas, que constituyen los ambientes naturales (CONAM 1998; Reynel *et al.* 2013).

En la perspectiva de los espacios geográficos y ecológicos, se reconoce los siguientes niveles de biodiversidad.

- Diversidad Alfa ($D\alpha$) entendida como el número de especies observables en una localización dentro de una misma comunidad. La unidad de área en la cual esta cantidad de especies es medida en función del tipo de organismo.
- Diversidad Beta ($D\beta$) se define como el cambio en la composición de especies conforme incrementamos la distancia a lo largo de un transecto.
- Diversidad Gamma ($D\gamma$) expresa la diversidad de biomas o grandes formaciones ecológicas reconocibles en una porción grande del territorio como una región o continente.

Otra perspectiva se centra en los organismos en sí mismos, donde se distinguen los siguientes niveles:

- De comunidades: comprende la variación en las comunidades biológicas en las que habitan las especies, y los ecosistemas en los que existen las comunidades, también las interacciones entre esos niveles.

- De especies: comprende el abanico de las especies existentes sobre la tierra desde los ancestrales hasta los microscópicos.
- De genes: comprende la variación genética dentro de las especies y de sus genes, tanto entre poblaciones como entre individuos de una misma población.

Medidas de la biodiversidad

Magurran (1996) y Moreno (2001) sostienen que las medidas de diversidad de especies pueden dividirse en tres categorías:

- Índices de riqueza de especies que corresponden a una medida del número de especies en una unidad de muestreo definida.
- Modelos de abundancia de especies que describen la distribución de su abundancia.
- Abundancia proporcional de especies explicada en los índices de Shannon¹ y Simpson², los que pretenden resolver la riqueza y la uniformidad en una expresión.

Perspectiva de la biodiversidad

Christie *et al.* (2004) y Christie *et al.* (2006) indican que existen once conceptos ecológicos asociados con la biodiversidad (Figura 1), cuya evidencia está basada en grupos focales con el público, lo cual permitió identificar cuatro dimensiones para describir el concepto de biodiversidad como:

- Calidad de hábitat: este atributo está orientado a la protección de los hábitats y en particular la mezcla de especies que residen en ellos, fue considerado un componente importante de la conservación de la biodiversidad.

¹ Índice de Shannon es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad, por lo que refleja la heterogeneidad de una comunidad en base a dos factores: número de especies presentes y su abundancia relativa.

² Índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie.

- Proceso ecosistémico: este atributo está orientado a los procesos de los ecosistemas que tienen un impacto directo en los seres humanos.
- Especie desconocida, rara de vida silvestre: este atributo se centra en aquellas especies que actualmente son raras o están en posible extinción y es poco probable que sean familiares para el público.
- Especie familiar de vida silvestre: este atributo incluye a las especies carismáticas, reconocibles y simbólicas a nivel local.

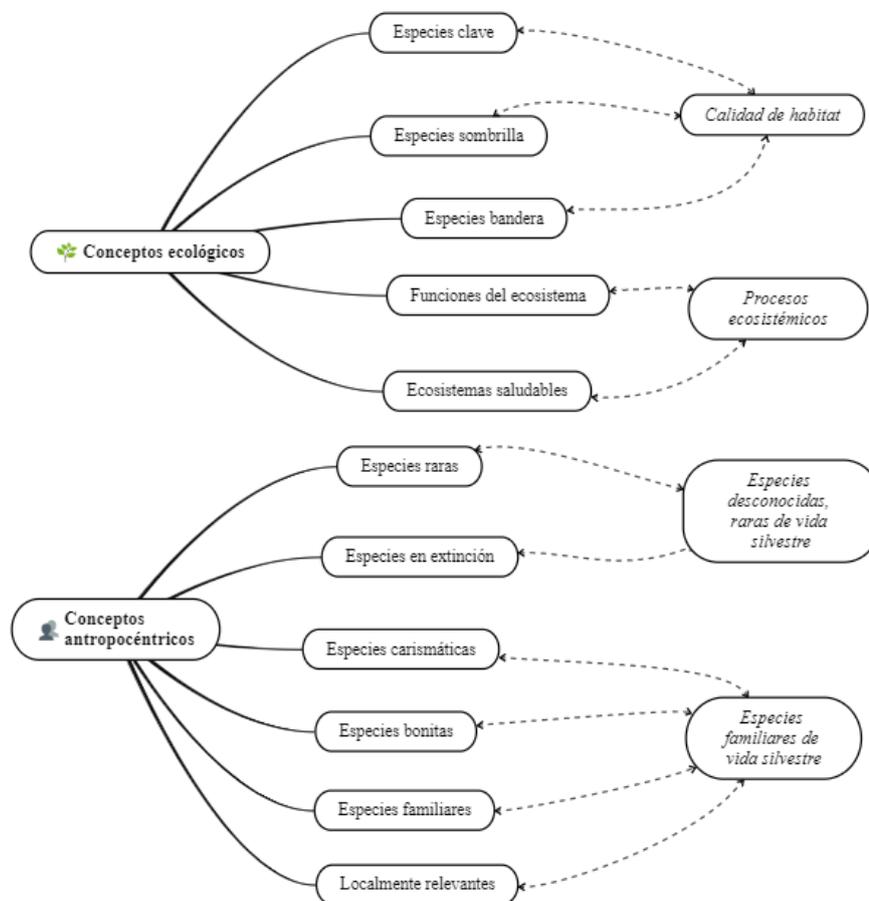


Figura 1: Marco conceptual de la terminología en biodiversidad

FUENTE: Christie *et al.* (2006)

2.2. VALOR ECONÓMICO DE LOS ELEMENTOS DE LA BIODIVERSIDAD

El valor en la economía

El concepto económico de valor se basa en la corriente utilitarista de Bentham y Stuart Mill, quienes plantean que el origen del valor proviene de la felicidad (nivel de satisfacción) que brinda un determinado bien y/o servicio a un individuo (Mill 1984, Vásquez *et al.* 2007). Bajo esa consideración, si el medio ambiente es importante para una sociedad, esto se reflejaría en una mayor valoración de los bienes y/o servicios del medio ambiente por la sociedad y podría expresarse en términos del mercado.

La teoría económica sugiere que la medición de los cambios en el bienestar de los individuos están relacionados con los cambios en los precios y cantidades de bienes comprados en los mercados; para ello la teoría se basa en el supuesto que las personas tienen preferencias bien definidas entre paquetes alternativos de bienes y/o servicios, donde los paquetes consisten en varias cantidades de bienes de mercado y no de mercado (Freeman *et al.* 1996).

Bajo esta óptica, la biodiversidad posee valor en la medida que proporciona beneficios (utilidad) al ser humano; por ende, el supuesto principal es que el individuo es el más indicado para decidir sobre la maximización de su bienestar, lo cual se conoce como soberanía del consumidor.

El marco para el análisis del valor económico de la biodiversidad es el valor económico total (VET) (Cho *et al.*, 2008), que comprende los valores de uso y no uso. La Figura 2 muestra el desglose de los valores comprendidos dentro del valor económico total; a *grosso modo* el valor de no uso se relaciona con el uso real del recurso y el segundo valor con la voluntad de pagar (disponibilidad a pagar - DAP) por el recurso, independientemente del uso que se haga de él, lo que reflejaría un valor de uso pasivo.

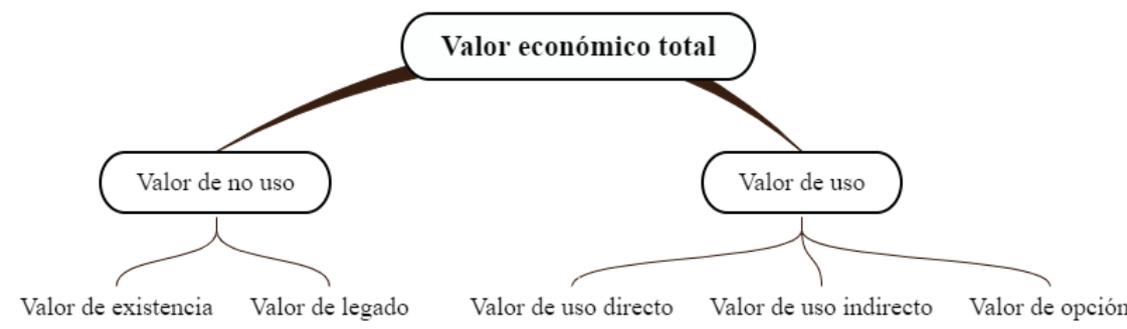


Figura 2: Composición del valor económico total (VET)

FUENTE: MINAM (2016)

El **valor de uso** se compone de todas las formas actuales, directas o indirectas, en las que un individuo espera hacer uso físico de la biodiversidad; este valor de uso se puede descomponer en tres valores: (i) valores de uso directo que son los bienes y/o servicios que pueden ser consumidos directamente, tal como: madera, peces, plantas ornamentales, etc., (ii) valores de uso indirectos son esencialmente las funciones ecológicas proveídas por la biodiversidad (Romo 1998), como el rol desempeñado por el bosque en la regulación del microclima, entre los principales, y (iii) el valor de opción es aquel que el individuo obtiene del saber que el recurso natural está disponible para ser usado en el futuro.

Los valores de uso directo tienen características privadas *ad hoc*, por eso la mayoría se comercializan en los mercados. Sin embargo, es posible que el mercado no refleje las características públicas de los recursos ambientales, entonces la política debe centrarse en los aspectos de bien público de estos recursos (Cho *et al.* 2008; Hanley *et al.* 1998; Nijkamp *et al.* 2008).

El **valor de no uso** es el valor que atribuyen los individuos a la pura existencia de la biodiversidad o el deseo de legar los beneficios a las futuras generaciones, es decir, el individuo valora el recurso, aun cuando el mismo nunca lo use. El concepto de valor de no uso comprende dos valores, el primero corresponde al **valor de existencia** que comprende el valor *per se* del recurso, es decir, es la disposición a pagar por preservar la biodiversidad, y el segundo es el **valor de legado** que implica asegurar la disponibilidad de los recursos para las generaciones futuras (Vásquez *et al.* 2007).

Las clasificaciones de los diversos valores económicos de la biodiversidad varían debido a que reflejan los múltiples valores que se podrían encontrar en un mismo espacio como un área natural, donde cada función ecológica tiene valor económico (León 2007, Birol *et al.* 2009).

Finalmente, la sociedad elige la cantidad de bienes y/o servicios ambientales que desea conservar; y dentro de este conjunto de bienes también debe seleccionar la cantidad y la calidad preferida de los diferentes recursos ambientales, donde las elecciones implican necesariamente alguna forma de valoración (Admiraal *et al.* 2013; Cho *et al.* 2008). Al respecto, la Tabla 1 muestra los diversos métodos e ilustra cómo están relacionados.

Tabla 1: Métodos de valoración ambiental

Preferencias reveladas (enfoque indirecto)				Preferencias declaradas (enfoque directo)			
Valor de mercado	Mercados hedónicos	Método de costo de viaje	Comportamiento promedio	Valoración contingente			Análisis conjunto
				Final abierto /cerrado	Subasta	Tarjeta de pago	

FUENTE: Cho *et al.* (2008)

Métodos de valoración

El desarrollo metodológico de la valoración de la biodiversidad yace en la posibilidad que los niveles de satisfacción pueden ser expresados en términos monetarios. (Vásquez *et al.* 2007). Además, el valor estimado a partir de cualquiera de los métodos de valoración puede servir como insumo, o incluso como línea base, para la evaluación de cualquier proyecto o política que implique una mejora en el recurso natural.

La ciencia económica ha desarrollado métodos específicos de valoración que permiten cuantificar los cambios en el bienestar de los individuos provocados por un cambio en las características de un bien y/o servicio (Bengochea *et al.* 2007).

Estos métodos tienen sus raíces en la teoría neoclásica del bienestar, donde las preferencias individuales son el fundamento del valor que se asigna a un bien o servicio. Entonces, el valor de los bienes y/o servicios ambientales puede inferirse en dos enfoques,

que surgen a partir del análisis de las preferencias reveladas por los individuos o de las preferencias declaradas.

El **primer enfoque** de valoración utiliza “métodos indirectos o preferencias reveladas”, que permite analizar cómo revelan los individuos la importancia (valoración) que le dan a un bien y/o servicio no mercadeable mediante el estudio de su comportamiento en los mercados reales de bienes y/o servicios con los que están relacionados. Por tanto, si los consumidores pagan un precio por un bien, al menos éste precio será el valor que representa para ellos en términos de utilidad.

El **segundo enfoque** llamado enfoque directo o de preferencias declaradas se suele utilizar cuando no se dispone de información de mercado para valorar económicamente los bienes y/o servicios no mercadeables; motivo por el cual, la información se obtiene directamente de los individuos a través de encuestas, donde se plantean escenarios de mercados hipotéticos, a través de estos escenarios se busca identificar las preferencias de los individuos. (Alpízar *et al.* 2001). Los métodos que destacan bajo el enfoque de preferencias declaradas son la valoración contingente y el análisis conjunto.

Valoración contingente

El método de valoración contingente consiste en simular por medio de encuestas y escenarios hipotéticos un mercado para un bien o conjunto de bienes para los que no existe mercado (Louviere *et al.* 2000, Hensher *et al.* 2014, Lateralra *et al.* 2011).

El argumento que sustenta el uso de la valoración contingente es que existen muchos productos donde las observaciones no están dadas a partir de las preferencias reveladas. Esto hace que el enfoque presente la característica común de trabajar con encuestas debido a la naturaleza no mercadeable del bien (Mendieta-López 2016, Louviere *et al.* 2000).

El método consiste en simular un mercado mediante un cuestionario, donde el encuestador realiza el papel de oferente del bien y el encuestado de demandante. El cuestionario establece las condiciones en las que tendría lugar el intercambio, y ello se conoce como escenario de la valoración, simulando un cambio en la provisión del bien. Entonces, se pregunta al individuo por la máxima cantidad de dinero que estaría dispuesto a pagar (Louviere *et al.* 2000, Espinal y Gómez 2011, Alpízar *et al.* 2001).

Experimentos de elección

La metodología de los experimentos de elección (*choice experiment*) surge de la necesidad de un análisis más detallado para la valoración económica de los bienes de no mercado en términos de los atributos específicos que posee el bien y su valor para los diferentes grupos de poblaciones (Louviere *et al.* 2000, Hensher *et al.* 2014).

El objetivo de un experimento de elección es estimar valores económicos para las características (atributos) de un bien ambiental que es el sujeto del análisis de política, donde el bien y/o servicio comprende de varias características (Holmes *et al.* 2017).

La implementación de los Experimentos de Elección (EE) requiere:

- Caracterización del problema de decisión
- Identificación y descripción de los atributos
- Desarrollo del diseño experimental
- Desarrollo del cuestionario
- Colección de información
- Estimación del modelo
- Interpretación de resultados para un análisis de política y soporte de decisiones

2.3. EL ENFOQUE DE VALORACIÓN

El estudio utiliza el método del experimento de elección para estimar la disponibilidad a pagar (DAP) por la conservación de los elementos de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca de los jefes de familia que residen en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca, con el fin de analizar las preferencias económicas de los elementos de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca. Se plantean dos enfoques de valoración, el primero bajo un formato monetario donde la disponibilidad a pagar se expresa en soles/ mes; y el segundo bajo un formato no monetario, donde la disponibilidad a pagar se expresa en horas / mes. Es decir, en ambos enfoques el individuo sacrifica dinero o tiempo el cual se orienta a la conservación de la biodiversidad.

La teoría microeconómica tradicional constituye el fundamento teórico básico del experimento de elección, donde se asume que los consumidores buscan maximizar su

utilidad sujeta a una restricción presupuestaria. Específicamente, el enfoque experimento de elección combina las características de la teoría del valor y la teoría de la utilidad aleatoria (Cerdeña 2013, Ek 2002, Tudela y Leos 2017, Louviere *et al.* 2000).

Las características de la teoría del valor

El principal supuesto en las aplicaciones del experimento de elección es que los consumidores obtienen utilidad de las diferentes características del bien (Lancaster 1966, Ek 2002). Entonces, la probabilidad de elegir una alternativa específica es una función de la utilidad vinculada a la misma alternativa. Además, se asume que la utilidad derivada de cada alternativa es determinada por las preferencias sobre los niveles de las características proporcionadas por esa alternativa.

La metodología de Experimentos de Elección permite establecer las características de un bien y/o servicio en características objetivas y cuantitativas. La primera, unida a un bien se denomina “niveles”; y la segunda, se denomina “atributos”; la diferencia entre niveles y atributos se puede explicar a través del proceso de percepción del consumidor.

Carson y Hanemann (2005) afirman que las decisiones que toma el consumidor pueden dividirse en dos partes: (a) qué bien elegir; y (b) la cantidad a consumir del bien elegido. La primera parte del proceso representa el aspecto discreto de la elección; mientras que la segunda representa el aspecto continuo de la elección del consumidor. Cuando el método de experimentos de elección se aplica en la valoración de bienes de no mercado, el diseño del experimento en general se realiza tal que la dimensión discreta de la situación elegida se aísla.

2.4. INTERCAMBIO ENTRE LO MONETARIO Y NO MONETARIO

Las transacciones que se realizan en el mercado se expresan en dinero (unidades monetarias), el dinero cumple funciones como ser medio de pago, un medio de cambio, una unidad de cuenta y un depósito de valor (Varian *et al.* 2010, Nicholson 2008); el dinero se presenta como un medio de intercambio invariante y universal. A pesar de ello, existen otros medios de intercambio alternativos como los pagos en especie (*in kind payments*) en determinados contextos.

Existe evidencia empírica del enfoque del intercambio basado en los pagos en especie donde se utiliza como vehículo de pago la mano de obra, la cual se adapta de mejor

manera en espacios donde los ingresos económicos son bajos (Meginnis *et al.* 2020, Gibson *et al.* 2016).

El enfoque del intercambio que considera los pagos en especie descansa en el intercambio efectivo de bienes no comercializados; este enfoque exige información sobre la relación de intercambio entre dos bienes, lo cual permite aportar indicadores aproximados al valor económico (Barbier y Acreman 1997). Gibson *et al.* (2016) encuentran que las estimaciones de la monetización de la disponibilidad a dedicar tiempo, considerando una tasa de conversión del tiempo libre, no difieren significativamente de las estimaciones de la disponibilidad a pagar utilizando el dinero.

El uso de un adecuado vehículo de pago es crucial, dado que proporcionan un contexto para el pago, y su credibilidad influirá en la respuesta que brinde el encuestado en la investigación. En tal sentido, en el diseño y la realización de encuestas de preferencias reveladas se postula la necesidad de vehículos de pago que son realistas y neutrales (Vondolia *et al.* 2014).

Hirvonen y Hoddinott (2020) encontraron que la preferencia declarada por el uso de un vehículo de pago no monetario (alimentos) es dominante; se evidencia que la inmensa mayoría de los hogares beneficiarios declararon que prefieren que sus pagos se efectúen sólo o parcialmente en alimentos en Uganda. Asimismo, Meginnis *et al.* (2020) encuentran que los encuestados prefieren contribuir tanto con tiempo como con dinero respecto a la implementación de programas. Es necesario considerar que los valores de la disponibilidad a pagar sea de forma monetaria o no monetaria reflejan una visión centrada en el ser humano, basada principalmente en los motivos no económicos de los individuos (Martín-López *et al.* 2007).

Vondolia y Navrud (2019) afirman que la inclusión de tiempo y dinero como vehículos de pago captan de mejor manera los valores asignados por los consumidores. Además, Asquith, Vargas y Wunder (2008) demuestran que los pagos en especie pueden ser más eficaces que los pagos en efectivo para estimular el esfuerzo, ya que es más probable que los receptores consideren que las transferencias en especie son compatibles con el intercambio recíproco y los sistemas locales tradicionales de "mercados sociales" (Heyman y Ariely 2004).

El cooperar con trabajo permite a los agricultores sentirse motivados a lograr una meta común como ser parte de una cooperativa agrícola; esta acción mediante la interacción con otros agricultores fomenta el esfuerzo por generar capital social, prevaleciendo los beneficios sociales frente a los beneficios económicos. Estas interacciones sociales de cooperación posibilitan crear redes de vinculación que tienen dos dimensiones: (i) el apoyo emocional que es el deseo de conocer a otras personas que puedan proporcionar ayuda y consuelo en momentos de necesidad, y (ii) el apoyo social que es el deseo de conocer a otras personas con las que se pueda socializar durante el tiempo libre (Morrow *et al.* 2017).

Otro rasgo de las relaciones de cooperación o reciprocidad³ en las comunidades campesinas, se expresa porque contribuyen a la supervivencia de las familias, dado que se producen en función de las necesidades de los grupos domésticos para organizar el trabajo (Mayer y Zamalloa 1974).

Además, los esfuerzos de cooperación locales sencillos son comunes y/o populares que los esfuerzos formales a nivel de las iniciativas de los gobiernos locales. Stallman y James (2015) manifiestan que los agricultores que creen que se beneficiarán de la cooperación, tienen granjas similares a las de sus vecinos, son miembros activos de una organización comunitaria, confían en los agentes de extensión agrícola para obtener información sobre el control de plagas y están preocupados por el efecto que los plaguicidas pueden tener en el medio ambiente están más dispuestos a cooperar que los agricultores que no comparten estas características.

No obstante, el intercambio en términos no monetarios es semejante a la disponibilidad a cooperar que está relacionada a la teoría de la acción colectiva, donde las personas están más dispuestas a cooperar para resolver un problema mutuo si se cumple los siguiente supuestos: (i) perciben que recibirán un beneficio positivo por su cooperación, (ii) los miembros del grupo tienen antecedentes y objetivos similares, (iii) los individuos sienten que pueden confiar en los otros miembros del grupo y (iv) los individuos tienen fuertes

³ El concepto de la reciprocidad se define como una relación social que vincula tanto a una persona con otras mediante el flujo de bienes y/o servicios entre las partes interrelacionadas.

conexiones y vínculos sociales en su comunidad (Ostrom (1990) citado en Stallman y James 2015).

Existen diversas investigaciones que han utilizado formas alternativas al dinero como formas de intercambio a la disponibilidad a pagar como: Tudela y Soncco (2013), quienes mediante el método de experimentos de elección, establecen el valor económico del servicio ambiental hidrológico en las Lagunas de Alto Perú (Cajamarca-Perú). En relación a la disponibilidad a pagar se utilizó la disponibilidad a cooperar de forma expresado en el aporte en días de trabajo al año en acciones de conservación, debido a que en el sector rural es difícil plantear una contraprestación de tipo monetario. Los principales resultados evidencian que el atributo que más impacta en el bienestar de la población es el aumento en la cantidad y continuidad del agua. En consecuencia, los usuarios están dispuestos a cooperar en promedio con 7 días de trabajo en programas de conservación del agua, desarrollo de actividades de turismo rural sostenible y protección de la biodiversidad.

Jiménez (2008) determinó el costo de oportunidad de los usos consuntivos y no consuntivos del agua superficial para uso agrícola en el valle de Mala (Perú). Entre los principales hallazgos, el 70% de agricultores considera que el problema principal es la deficiente cantidad de agua, por ese motivo, se implementan las "mitas". Asimismo, analiza la disponibilidad a pagar (DAP) para contribuir al mantenimiento de los bosques en dos formas: DAP en efectivo y DAP en trabajo comunitario. La media de la DAP en trabajo comunitario es de 1.7 días/mes/familia, tiempo que sería destinado a contribuir en las obras de recarga de agua del río, alcanzando una contribución de 293 995 US\$, donde el 91% estaría canalizado mediante el pago en trabajo comunitario y solo el 9% corresponde a pago en efectivo.

Hirvonen y Hoddinott (2020) manifiestan que en la práctica una transferencia en especie no es equivalente a una transferencia de dinero en efectivo, a pesar de la preferencia del dinero en efectivo respecto a una transferencia en especie según la economía. Los resultados de la investigación realizada en Etiopía, la mayoría de los beneficiarios del Programa de redes de seguridad productivas (PSNP) declararon que prefieren que sus pagos se realicen sólo o parcialmente en alimentos (en especie), debido a que los precios de éstos inducen a cambios en las preferencias declaradas hacia las transferencias en especie.

Huaquisto *et al.* (2020) mediante la valoración contingente analizaron la disponibilidad a cooperar para la sostenibilidad de servicios de saneamiento en Pilcuyo (Puno). Los resultados indican que el 74.44% de las familias estarían dispuestas a cooperar con faenas comunales para el mantenimiento del sistema de saneamiento, con un día de jornal de trabajo comunal por mes, que es equivalente al valor monetario de 40 soles.

2.5. DIFERENCIAS ENTRE LO URBANO Y RURAL

Bajo la cosmovisión del hombre andino denominado también como campesino u hombre rural; todo lo que existe son formas de vida, entonces la tierra no solo es un medio que da soporte a las plantas y animales; sino que la tierra es un ser vivo denominado “Pachamama” que significa que es la madre de todos incluyendo al hombre.

El hombre andino está en permanente diálogo con la Pachamama. Una muestra de ello es que este hombre pide “permiso” a la Pachamama antes de arar para poder abrirla, y le da sus gracias mediante una ofrenda por la cosecha, devolviendo algo de sus productos en forma simbólica entre otras acciones semejantes, además los campesinos rinden culto a los santos católicos como a los espíritus que habitan en los cerros, rocas y en el lago que representan a la Pachamama (Grillo y Tillmann 1988, Alberti *et al.* 1974, Casas *et al.* 2016).

Todo grupo humano es portador y parte de una cultura; sin embargo, en el medio rural se muestra la expresión más clara en relación con la construcción de un paradigma productivo alternativo. En el medio rural, la producción tanto agrícola y ganadera dependen básicamente de las condiciones geográficas y ecológicas del medio en el que las culturas han evolucionado, transformando los ecosistemas a través de sus estilos étnicos de apropiación de la naturaleza. Mientras que, la producción silvícola y agropecuaria ha venido adoptando las formas de propiedad de la tierra y los patrones tecnológicos de uso del suelo con criterios de la racionalidad económica debido a que los procesos productivos liderados por la economía de mercado desplazan los valores culturales tradicionales de las prácticas actuales de uso de la tierra y los recursos (Leff 2004).

La propuesta de uso de los recursos naturales por las comunidades rurales permite al hombre ser capaz de reapropiarse productivamente de sus economías locales con base en la revalorización de sus prácticas y saberes tradicionales. En tal sentido, la sustentabilidad

ambiental liderada por lo rural promueve un nuevo paradigma de producción rural que se define a través de las racionalidades culturales de uso de los recursos. Por lo tanto, todo sistema de producción rural depende de la racionalidad de sus agentes productivos (Leff 2004, Murra 1975).

Se evidencia que existen hallazgos que permiten diferenciar comportamientos entre las poblaciones urbanas respecto a las rurales como Bergmann *et al.* (2006) que estimaron la magnitud de los costos y beneficios asociados a las fuentes de energía renovables en Escocia; para tal efecto, utilizaron experimentos de elección. Los principales hallazgos están relacionados a existencia de diferencias en las preferencias hacia los impactos entre las comunidades urbanas y rurales; se encontró que la aceptación de los impactos ambientales es más aceptable para la población rural; la población rural valora los beneficios para la vida silvestre y las reducciones de la contaminación atmosférica en mayor medida que la población urbana; y la generación de empleo es un atributo estadísticamente significativo para la muestra rural, pero no para la muestra urbana.

Bandara y Tisdell (2003) mediante la valoración contingente estudiaron la actitud hacia la conservación del elefante asiático en Sri Lanka; para tal efecto, consideran una muestra urbana y otra rural. Y observan que los encuestados (rurales y urbanos) tienen actitudes positivas hacia la conservación de la naturaleza en general. Sin embargo, se observan diferencias sustantivas en las actitudes hacia la conservación de los elefantes entre estas dos muestras: la mayoría de los encuestados urbanos estaban a favor de la conservación de los elefantes; los encuestados rurales expresaron una mezcla de actitudes positivas y negativas.

Amigues *et al.* (2002) utilizó el método de valoración contingente para obtener la disponibilidad a pagar (DAP) y disponibilidad a aceptar (DAA) de los hogares del área contigua al río Garona cerca de Toulouse (Francia) con el fin que proporcionen una franja de tierra ribereña para la preservación del hábitat. Los resultados varían entre la disponibilidad a pagar respecto a la disponibilidad a aceptar; y el valor del DAA por los agricultores parece consistente con los ingresos generados por los cultivos. Además, en el estudio se diferencia la DAP de los agricultores y los no agricultores, la DAP de los no agricultores es mayor (\$524) respecto a DAP de los no agricultores (\$278).

Estudios como Marnham (1981) citado en Amigues *et al.* (2002) señala que la resistencia rural a las zonas de conservación es alta y que la población rural tiene poco interés en la conservación de la vida silvestre. Mientras que, Bateman y Langford (1997) y Bhandari y Heshmati (2010) señalan que las actitudes de la población local hacia la vida silvestre pueden variar en función las características socioeconómicas de los encuestados.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDIO

La Reserva Nacional del Titicaca (RNT) es un área natural protegida creada mediante Decreto Supremo N° 185-78-AA el 31 de octubre de 1978, cuyos objetivos son: conservar la diversidad biológica y los recursos paisajísticos como una muestra representativa del lago Titicaca, promover el desarrollo sostenible de las poblaciones involucradas mediante el manejo sostenible de los recursos renovables y fomentar la recreación en la naturaleza y el ecoturismo.



Figura 3: Mapa de ecosistemas de la Reserva Nacional del Titicaca

FUENTE: SERNANP (2014b)

La Reserva Nacional del Titicaca está ubicada en las aguas continentales del lago Titicaca, comprendiendo dos sectores que no tienen continuidad física: Sector Puno con 29 150 ha y el Sector Ramis con 7030 ha; ambas áreas comprenden el 4.5 % de la superficie de todo el lago (Figura 3).

El Plan Maestro 2014-2019 de la Reserva Nacional del Titicaca muestra la zonificación en el interior de cada sector, acorde a los criterios de aptitudes de uso, las condiciones naturales y la capacidad de albergar determinadas actividades.

La zonificación responde a las características y objetivos de manejo de las ANP (INRENA 2014). Es por ello que la legislación ambiental peruana ofrece un abanico de espacios catalogados en:

Zonas de protección estricta: espacios donde los ecosistemas han sido poco o nada intervenidos, o incluyen lugares con especies o ecosistemas únicos, raros o frágiles; por lo que, para mantener sus valores requieren estar libres de la influencia de factores ajenos a los procesos naturales mismos. Por tanto, en estas zonas solo se permiten actividades propias del manejo del área y de monitoreo del ambiente, y excepcionalmente, la investigación científica.

Zonas silvestres: son zonas que han sufrido poca o nula intervención humana, y en las que predomina el carácter silvestre, pero que son menos vulnerables que las áreas incluidas en las zonas de protección estricta. En estas zonas se permite, además de las actividades de administración y control, la investigación científica, las actividades educativas y la recreación sin infraestructura permanente ni vehículos motorizados.

Zonas de uso turístico y recreativo: son espacios que tienen rasgos paisajísticos atractivos para los visitantes, y que por su naturaleza permiten un uso recreativo compatible con los objetivos del área. En estas zonas se permite el desarrollo de actividades educativas y de investigación, así como infraestructura de servicios necesarios para el acceso, estadía y disfrute de los visitantes, incluyendo rutas de acceso carrozables, albergues y uso de vehículos motorizados.

Zonas de aprovechamiento directo: son espacios previstos para llevar a cabo la utilización directa de flora o fauna silvestre, incluida la pesca, en las categorías de manejo que contemplan tales usos y según las condiciones especificadas para cada

área natural protegida. Se permiten actividades para la educación, investigación y recreación.

Zonas de uso especial: espacios ocupados por asentamientos humanos preexistentes al establecimiento del área natural protegida, o en los que por situaciones especiales, ocurre algún tipo de uso agrícola, pecuario, agrosilvopastoril u otras actividades que implican la transformación del ecosistema original.

Zonas de recuperación: corresponden a las zonas transitorias, aplicable a ámbitos que por causas naturales o intervención humana han sufrido daños importantes y requieren un manejo especial para recuperar su calidad y estabilidad ambiental, y asignarle la zonificación que corresponde a su naturaleza.

Zonas histórico-culturales: son ámbitos que cuentan con valores históricos o arqueológicos importantes y cuyo manejo debe orientarse a su mantenimiento, integrándolos al entorno natural, se plantea implementar facilidades de interpretación para los visitantes y la población local, así como actividades en investigación, educativas y uso recreativo, en relación con sus valores culturales.

A continuación, la Tabla 2 muestra la composición de la superficie en la Reserva Nacional del Titicaca.

Tabla 2: Zonificación de la Reserva Nacional del Titicaca

Zona	Superficie (ha)	Cobertura (%)
Sector Puno	29 150	80.58
Zona silvestre	6114	16.9
Zona de uso turístico	2645	7.31
Zona de recuperación	1118	3.09
Zona de uso especial	3770	10.42
Zona de aprovechamiento directo	15 507	42.86
Sector Ramis	7030	19.42
Zona silvestre	1009	2.79
Zona de uso turístico	232	0.64
Zona de uso especial	2391	6.61
Zona de aprovechamiento directo	3394	9.38
Total	36 180	100

FUENTE: Plan Maestro 2014 - 2019

Por otro lado, la legislación nacional contempla la protección de los espacios adyacentes a las ANP, los cuales son espacios que por su naturaleza y ubicación requieren un tratamiento especial, este espacio es denominado “zona de amortiguamiento”, cuya delimitación fue diseñada con el propósito de minimizar las externalidades de las actividades a desarrollarse, considerando los aspectos sociales, biológicos y geográficos, así como la existencia de actividades económicas presentes y planificadas alrededor de la reserva que no pongan en riesgo el cumplimiento de los fines del área natural protegida (SERNANP 2009).

La zona de amortiguamiento de la RNT posibilita la continuidad física al integrar los sectores Puno y Ramis; abarca desde la desembocadura del río Ramis, litoral Pusi, desembocadura del río Coata hasta la bahía interior de Puno, Ichu, bahía de Chucuito, Platería y parte de Acora (CIRNMA-CEDAFOR 2001). Además, en la zona de amortiguamiento de la RNT coexisten dos familias lingüísticas el Quechua y el Aymara.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población

Para el estudio se consideran dos grupos poblacionales (urbano y rural), los cuales tienen contacto permanente con la Reserva Nacional del Titicaca y se localizan en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva, tal como se describe en la Tabla 3.

Tabla 3: Grupos poblacionales del área de estudio en la RNT

Población	Tipo	Composición	Detalle
Población localizada en la Zona de Amortiguamiento de la RNT	Rural	Acceso al recurso: 16 comités de conservación, los cuales tienen acceso al recurso totora en la RNT	Grupos comunales y/o familiares organizados para el acceso de recursos bajo la administración de la RNT en la zona nuclear y zona de amortiguamiento a lo largo de dos provincias Puno y Huancané.
		No tienen acceso al recurso: Ubicados en la Zona de Amortiguamiento de la RNT	Población rural que vive en los distritos de Platería, Chucuito, Puno, Paucarcolla, Huata, Coata, Capachica, Amantani, Pusi, Taraco y Huancané.
	Urbano	Barrios y/o urbanizaciones de la ciudad de Puno.	Población que habita permanentemente en la ciudad de Puno.

El primer grupo poblacional corresponde al área rural; el cual se compone de dos subgrupos: el primero tiene acceso formal a los recursos naturales en la RNT y pertenece a los Comités de Conservación, además, están empadronados a nivel de la Reserva Nacional del Titicaca. Al respecto Goyzueta *et al.* (2009) hacen referencia a 3373 familias organizados en comunidades, parcialidades o grupos organizados; y el segundo subgrupo no tiene acceso formal a los recursos naturales, se localiza en la Zona de Amortiguamiento de la RNT que comprenden las provincias de Puno y Huancané, específicamente en la zona ribereña al lago Titicaca de los distritos de Platería, Chucuito, Puno, Paucarcolla, Huata, Coata, Capachica, Amantaní, Pusi, Taraco y Huancané. En la delimitación de la frontera entre lo urbano y lo rural, se ha utilizado el criterio donde hay más de dos mil habitantes y sus viviendas se encuentran agrupadas en forma contigua, formando manzanas y calles, es decir, la característica principal es que las viviendas se encuentran dispersas (INEI 2018). Además, existe una diferencia de la densidad poblacional de la ciudad de Puno respecto a las demás localidades en el área de estudio

El segundo grupo poblacional es el urbano que comprende a los barrios y/o urbanizaciones de la ciudad de Puno. El criterio que se utilizó consideró la residencia en la ciudad de Puno, dicha población se localiza a orillas del Lago Titicaca y alcanzan un total de 34 036 familias, número que representan la cantidad de conexiones domiciliarias del servicio de agua y saneamiento (Tudela y Leos 2017). Además, este grupo representa a los usuarios directos y permanentes del servicio de agua potable a nivel de la ciudad de Puno. Cabe mencionar que la fuente del agua potable para los habitantes de la ciudad de Puno se localiza en la Reserva Nacional del Titicaca.

Conforme a los resultados preliminares de las entrevistas realizadas (Anexo 3), se observa una clara diferenciación entre la valoración de la biodiversidad entre los grupos poblacionales planteados en un primer momento (rural, urbano y turistas); y se observa que los grupos poblacionales locales (urbano y rural) valoran los elementos propios de la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca, mientras que la valoración del grupo poblacional de turistas estuvo orientado a la interacción con las comunidades rurales, por tanto este grupo poblacional no fue considerado en el estudio.

La población estimada para los grupos poblacionales urbano y rural considerados en la investigación se muestra en la Tabla 4. De esta manera, se obtuvo un estimado de 36 032 jefes de hogares para la población urbana (ciudad de Puno); y 17 346 jefes de hogares

para el área rural. Señalar que solo se ha considerado como área urbana a la ciudad de Puno, dado que la ciudad de Puno a lo largo de los distritos que se localizan en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca presenta una alta densidad poblacional además de otros servicios como número de instituciones educativas, centro comerciales y/o actividades en comparación a los otros distritos considerados como área rural, entre los que se encuentran: Capachica, Chucuito, Coata, Huata, Paucarcolla, Platería y Huancané.

Tabla 4: Población estimada para el área de estudio correspondiente a la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca

Grupo poblacional	Distrito	Población	Hogares*
Urbano	Puno	133 319	36 032
	Total urbano	133 319	36 032
Rural	Puno rural	5777	1605
	Capachica	7826	2174
	Chucuito	7426	2063
	Coata	6941	1928
	Huata	3302	917
	Paucarcolla	4431	1231
	Plateria	7469	2075
	Huancané	19 270	5353
	Total rural	62 442	17 346

* Se considera la densidad de hogares: 3.7 (urbano) y 3.6 (rural).

FUENTE: INEI - CPV 2017

3.2.2 Muestra

La unidad de análisis lo constituyen los jefes de familia mayores de 18 años, debido a que ellos deciden el destino del presupuesto familiar el mismo que se destina en función a la utilidad de los bienes y servicios consumidos en la familia, y por ende pueden realizar una valoración razonable de la biodiversidad.

El tamaño de la muestra se determinó con base a la técnica de muestreo aleatorio simple. La fórmula a utilizar para determinar la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{NZ^2pq}{NE^2 + Z^2pq} \quad (1)$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la Población

Z= Nivel de confianza

p= proporción de la población que estaría dispuesto a pagar por la conservación de la biodiversidad en la RNT

q= proporción de la población que no estaría dispuesto a pagar por la conservación de la biodiversidad

E = margen de error permisible

Con la fórmula (1) se determinó el tamaño de la muestra y el número de encuestas a ejecutar; los valores de *p* y *q* se utilizaron con base a investigaciones anteriores (Tudela 2010, Huacani 2010).

En el estudio no se consideró a la población de turistas, entonces el tamaño de la población es 53 378 jefes de familia que residen en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca; para ello, se consideró un nivel de confianza del 95% ($Z=1.96$), y la proporción de la población que estaría dispuesta a pagar y que no estaría dispuesta a pagar por la conservación de la biodiversidad ambas serían equivalentes ($p=0.5$ & $q=0.5$), y el margen de error permisible fue del 5%; por tanto, el tamaño de muestra para la investigación fue 381 jefes de familia que habitan en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca.

Esta investigación contempla que el cuestionario de aplicación para la encuesta tenga dos variantes en su formato: (i) formato monetario y (ii) formato no monetario, debido a que se considera que el jefe de hogar percibe dos tipos de valoraciones económicas expresadas a nivel monetario y no monetario, respectivamente.

La Tabla 5 muestra la distribución de las encuestas de acuerdo a los grupos poblacionales (rural y urbano) y los formatos de valoración (monetario y no monetario). Durante el

trabajo de campo se llegó a recolectar 353 encuestas que corresponden al formato monetario, y 380 del formato no monetario, las cuales se realizaron en las zonas rural y urbana mediante dos bloques.

Tabla 5: Composición del número de encuestas levantadas según formato y zona

Bloque	Formato monetario		Formato no monetario		Total
	Rural	Urbano	Rural	Urbano	
Bloque 1	55	67	61	84	267
	27%	44%	31%	47%	36%
Bloque 2	146	85	139	96	466
	73%	56%	70%	53%	64%
Total	201	152	200	180	733
	100%	100%	100%	100%	100%

Las encuestas se aplicaron de forma presencial desde el 1 de octubre del 2018 al 9 de noviembre del 2018 en la zona de estudio que comprenden las provincias de Puno y Huancané de la región Puno. La aplicación del experimento de elección se basa en 733 encuestas individuales y 17 592 observaciones dado que cada individuo enfrenta ocho escenarios y cada escenario consta de tres alternativas. Asimismo, al realizar la limpieza de datos los valores extremos fueron considerados como valores perdidos.

3.3 DISEÑO Y APLICACIÓN DEL EXPERIMENTO DE ELECCIÓN

3.3.1 Diseño del cuestionario

El diseño de las preguntas del cuestionario consideró las pautas descritas en Dillman (2007) y Scheaffer *et al.* (2012), quienes mencionan que la pregunta planteada sea comprensible por el participante, permita al participante dar una respuesta precisa y lista para la pregunta solicitada; de tal manera que el participante pueda recordar y/o reportar con precisión los comportamientos pasados solicitados, estando así el participante dispuesto a revelar la información solicitada y se sienta motivado a responder cada pregunta del cuestionario de encuesta.

El diseño del cuestionario tuvo dos momentos: el primer momento contempló diversas reuniones y/o entrevistas con directivos y/o especialistas de diversas entidades públicas y privadas, y expertos relacionados con la biodiversidad en el Lago Titicaca como: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), Proyecto Especial

Lago Titicaca (PELT), Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Gobierno Regional sector pesca, Facultad de Biología de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Comités de Conservación de la RNT entre los principales; con el fin de esclarecer la problemática del estudio, los cuales se describen en el Anexo 3.

El segundo momento se orientó al grupo focal (*focus group*), para ello se elaboró los respectivos instrumentos (véase Anexo 4), los cuales se aplicaron a los jefes de familia que residen en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca, en cuyo espacio existen áreas tanto urbanas como rurales. El objetivo de la aplicación del grupo focal fue determinar los problemas entorno a la Reserva Nacional del Titicaca y los elementos de la biodiversidad valorados por los grupos poblacionales; luego se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo del resultado de los instrumentos aplicados, los que se presentan en el Anexo 5, y son la base para la determinación de atributos de esta investigación.

La Tabla 6 muestra los principales problemas en la conservación de la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca en base a la percepción de los participantes del *focus group* aplicado en los ámbitos rural y urbano de la zona de amortiguamiento de la reserva.

Tabla 6: Síntesis de la problemática de la biodiversidad en la RNT

Problemas	Tipos y/o sujetos afectados			
	Percepción del daño ^a (1-10)	¿Cómo afecta a las personas?	¿Cómo afecta a los animales?	¿Cómo afecta al ambiente?
<p>Contaminación de la bahía del Lago Titicaca</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la calidad del agua por el vertimiento directo e indirecto de aguas residuales domésticas • Afectación de la calidad del agua por residuos generados en la actividad piscícola intensiva. • Afectación de la calidad del agua por los efluentes de ríos contaminados por la actividad minera en zonas altas. • Ineficiente manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Puno. 	10	<p>Población potencialmente propensa a contraer enfermedades gastrointestinales u de otros tipos.</p> <p>Afectación negativa para la actividad turística.</p>	Mortandad de especies de peces y aves	<p>Eutrofización en la bahía del Lago (ocasiona el predominio de una sola especie de alga: lenteja de agua)</p> <p>Acumulación de sedimentos contaminados y basura al fondo del lago.</p>
Sobreexplotación de los recursos naturales, que conlleva a la reducción poblacional de especies nativas (carachi, ispi, suche)	7	Afecta directamente la economía de los consumidores debido al posterior incremento del precio de los peces	Disminución drástica del número de individuos de ciertas especies	Desequilibrio ecológico, afectación a la cadena alimentaria que se desarrolla en el ecosistema
Incidencia del cambio climático	7	<p>Pérdidas en la producción agrícola</p> <p>Propensión al contagio de enfermedades respiratorias por los cambios bruscos de temperatura</p>	Afectación de la vida animal por modificaciones en su entorno y desplazamiento de poblaciones de ciertas especies sensibles.	<p>Incremento de la temperatura del agua en el Lago lo que afecta a la fauna y flora.</p> <p>Disminución del nivel de agua</p> <p>Retraso de las precipitaciones.</p> <p>Intensificación de las heladas y sequías</p>
Desorden territorial Durante las épocas de estiaje en el que el nivel del lago disminuye, se posicionan invasiones poblacionales en riberas del lago y zonas de riesgo.	10	Daños materiales y económicos cuando sube el nivel del lago.	Pérdida de hábitat de especies ribereñas	Generación de residuos sólidos en zonas ribereñas.

«Continuación»

Quema de totora Ciertas comunidades queman la totora seca para que esta vuelva a crecer - Mata las aves - Afecta el agua - Afecta el ecosistema	5	Población potencialmente propensa a enfermedades respiratorias. Incertidumbre ambiental en los pobladores	Mortandad de especies Pérdida y fragmentación de hábitat	Afectación a la calidad del aire por la generación de CO ₂ y material particulado en grandes cantidades.
Conflictos sociales con la comunidad campesina Uros Chulluni debido al aprovechamiento de recursos ^b	7	Incertidumbre social debido a la carencia de demarcación territorial Uso de recursos sin permiso comunal		

a) La valoración se realizó en una escala de 1 a 10, donde 1: Poca percepción del daño y 10: Alta percepción del daño.

b) El problema solo tuvo manifestación en zona rural

FUENTE: Informe de Focus Group – Anexo 5

Frente a los problemas identificados en la Tabla 6, diversas instituciones como la Municipalidad Provincial de Puno, el Gobierno Regional de Puno, Ministerio del Ambiente (MINAM) entre otras, a la fecha vienen ejecutando diversas iniciativas y proyectos orientados a la mejora y/o conservación del medio ambiente del lago Titicaca; empero dichas iniciativas han sido limitadas y aisladas.

El diseño del cuestionario consideró como problemas ambientales reconocidos por los grupos poblacionales en la Reserva Nacional del Titicaca los siguientes:

- Sobre explotación de recursos naturales como carachi, ispi y llacho.
- Quema de totorales
- Conflictos inter comunidades por uso del recurso totora.
- Disminución del nivel del Lago Titicaca
- Contaminación de la bahía del Lago Titicaca
- Invasión en la ribera del lago.

Diseño del vector de pago

El focus group permitió recolectar información que contribuye al diseño del vector de pago. Inicialmente en el focus group se propuso como vehículo de pago tentativo el recibo de agua con una duración de tres años en caso de ser aporte monetario. En tanto que, para el aporte no monetario, se propuso ser coordinado con el área ambiental de la municipalidad distrital de su jurisdicción, véase Anexo 4.

En ambos tipos de valoración se utilizó el formato abierto en el focus group, donde se pregunta al encuestado por la cantidad máxima de dinero que está dispuesto a pagar como aporte monetario o como aporte no monetario (horas/hombre).

Tabla 7: Medio de pago preferido por tipo de zona en el focus group– composición porcentual

Medio de pago	Urbano (%)	Rural (%)	Total (%)
Recibo de agua	52.63	18.19	40
Recibo de luz	0	27.27	10
Oficina municipal	5.26	27.27	13.33
Otro	42.11	27.27	36.67
Total	100	100	100

FUENTE: Focus group – Anexo 5

En la sección referida al “escenario de valoración” de la encuesta aplicada, se consideró el recibo del servicio de energía eléctrica debido a que, a nivel del área de estudio, el servicio de energía eléctrica tiene mayor cobertura respecto al servicio de agua potable; por lo tanto, este medio de pago (recibo de energía eléctrica) sería más factible y formal respecto al otro (recibo de agua).

En el escenario de valoración, la duración del aporte monetario considerado es producto de las entrevistas en profundidad con las autoridades locales del entorno a la RNT, así como los especialistas del SERNANP (Anexo 3). Además, ello es concordante con Nordén (2013), quien manifiesta que existen fuertes preferencias por períodos cortos. En tal sentido se plantea un aporte que tiene una duración de tres años.

El diseño del cuestionario de la encuesta comprendió seis secciones (véase Anexo 7 y Anexo 8 para el enfoque monetario y no monetario, respectivamente). Sección i)

Preguntas de filtro orientadas a focalizar al jefe de familia (encuestado). Sección ii) Problemática general que permite conocer la apreciación de los encuestados sobre la conservación de la biodiversidad en el lago Titicaca). Sección iii) Preguntas actitudinales que permite ver la consistencia en las respuestas del encuestado. Sección iv) Escenario de la Reserva Nacional del Titicaca, allí se plantea el escenario de valoración que contempla mejoras en los atributos (características) de las alternativas para la conservación de la biodiversidad en la RNT; y mediante cada uno de los atributos se informa a los individuos el estado actual de la provisión de los servicios de la biodiversidad en la RNT y posibles modificaciones de éstos mediante políticas propuestas en el estudio; además, para reducir el potencial sesgo hipotético se incluyó el uso de un preámbulo “*cheap talk*”; siguiendo las observaciones (Bunch *et al.* 1996, Louviere *et al.* 2000, Ferrini y Scarpa 2007, Medina *et al.* 2012, Cooper 1993); Sección v) Información socioeconómica orientada a caracterizar a los encuestados mediante variables como: edad, sexo, ingreso, nivel educativo, entre los principales, y Sección vi) Validación del encuestador, quien antes de culminar el cuestionario realizó una lista de chequeo para indagar si la atención recibida por el jefe de familia fue satisfactoria.

3.3.2 Identificación de atributos y niveles

Preliminarmente, para entender la valoración basada en preferencias declaradas orientado a la conservación de la biodiversidad se recurrió al diseño del experimento de elección, para ello fue necesario identificar los atributos de la biodiversidad en un contexto de políticas públicas que fomenten la conservación de la biodiversidad (Biénabe y Hearne (2006) en Cerda 2013, Cooper 1993). En virtud a ello, se consideró la terminología en biodiversidad propuesta por Christie *et al.* (2006), quienes precisan cuatro dimensiones de la biodiversidad: calidad de hábitat, procesos ecosistémicos, especies desconocidas y especies familiares de vida silvestre.

En base a los resultados del análisis cualitativo y cuantitativo de los instrumentos aplicados en el focus group (Anexo 5), y con base a la terminología de las dimensiones de la biodiversidad propuesto por Christie *et al.* (2006), se logró asociar un atributo que represente a cada dimensión de la biodiversidad, entonces para cada dimensión considerada como: calidad de hábitat, procesos ecosistémicos, especies desconocidas y especies familiares de vida silvestre; se asoció los atributos: presencia de especies

bioindicadoras, transparencia del agua, repoblamiento de especies vulnerables y repoblamiento de especies comunes, respectivamente.

Respecto a la valoración económica monetaria se consideró como atributo el “Pago por la conservación”, mientras que para la valoración económica no monetaria se considera como atributo el “Tiempo para la conservación”; en la Tabla 8 se precisan los atributos y niveles considerados en el experimento de elección.

Tabla 8: Atributos y niveles del experimento de elección

Dimensión de biodiversidad	Atributo	Definición del atributo	Niveles
Calidad de hábitat	Presencia de especies bioindicadoras	Se considera que en la RNT existe potencial para la presencia de especies bioindicadoras (parihuanas, zambullidor y playeritos) como indicador de la calidad de hábitat.	-Sin presencia -Con presencia
Procesos ecosistémicos	Transparencia del agua	La transparencia del agua es un indicador de procesos ecosistémicos relacionado a la eutrofización dado que facilita la vida en el agua.	-Baja -Media -Alta
Especies endémicas y en peligro de extinción	Repoblamiento de especies vulnerables	Dentro de las especies vulnerables se consideran por grandes grupos de especies en extinción (aves, peces y anfibios) que habitan en la RNT.	-Aves -Peces y anfibios
Especies comunes y/o familiares	Repoblamiento de especies comunes	Dentro de las especies comunes se considera una especie por grupo (aves, flora y peces) los que habitan en la RNT	-Choka -Totorá -Carachi
Atributo monetario	Pago por la conservación de la biodiversidad	Disponibilidad a pagar en soles con fines de conservación de la biodiversidad en la RNT	-20 soles -10 soles -5 soles -3 soles -1 sol
Atributo no monetario	Tiempo dedicado a la conservación de la biodiversidad	Disponibilidad a dedicar tiempo con fines de conservación de la biodiversidad en la RNT mediante actividades de educación ambiental en general.	-20 horas/mes -16 horas/mes -12 horas/mes -8 horas/mes -4 horas/mes

FUENTE: Elaboración propia

Atributo monetario

Existen diversos estudios realizados en Puno en torno a la valoración económica, los cuales se resumen en la Tabla 9, donde la disponibilidad a pagar (DAP) en la zona de estudio osciló entre S/.4.21 a S/. 27.00 para viabilizar e impulsar la construcción del sistema de tratamiento de aguas servidas y/o para la implementación de políticas de gestión ambiental en la Reserva Nacional del Titicaca.

Tabla 9: Estudios en valoración realizados en la zona de estudio

Autor	Precio	Referencia
Cayo (2014)	\$5.35 o S/. 14.00	DAP ^a de turistas por realizar turismo vivencial en la Isla de Taquile del Lago Titicaca.
Tudela (2012)	\$10.00 o S/. 27.00 como tarifa de acceso	DAP para la implementación de políticas de gestión ambiental en la RNT.
Tudela (2008)	S/.4.21	DAP por familia para viabilizar e impulsar la construcción y puesta en marcha del sistema de tratamiento de aguas servidas en la ciudad de Puno.
Flores (2006)	S/6.39	DAP por familia en la ciudad de Puno para mejorar los activos ambientales de la Reserva Nacional de Titicaca.

a. DAP: Disponibilidad a pagar

En base a los resultados del focus group, se obtuvo los valores promedio de la disponibilidad a pagar (DAP) a nivel global, urbano y rural, los cuales corresponden a 12.55 soles/mes, 4.97 soles/mes y 29.62 soles/mes, respectivamente; ello se muestra en la Tabla 10 y Figura 4. La disponibilidad a pagar a nivel urbano es menos dispersa (DS=6.18 soles), mientras que, a nivel rural es más dispersa (DS=34.85 soles).

El diseño del atributo monetario contempló la distribución de todos los valores de la disponibilidad a pagar de las zonas rural y urbano, considerando los valores referenciales como mínimo, mediana y máximo. Cabe indicar que, los valores atípicos fueron omitidos debido a su composición dentro del ingreso disponible de la familia.

Tabla 10: Estadística descriptiva de la disponibilidad a pagar del enfoque monetario por tipo de zona (en soles)

Estadístico	Total	Urbana	Rural
Media	12.55	4.97	29.62
95% de intervalo de confianza para la media	(3.51–21.59)	(1.89 – 8.04)	(0.48-58.76)
Mediana	2.00	1.75	15.00
Desviación estándar	22.38	6.18	34.85
Mínimo	0.50	0.50	1.00
Máximo	100.00	20.00	100.00
Rango intercuartílico	14.00	9.00	48.00

FUENTE: Focus group

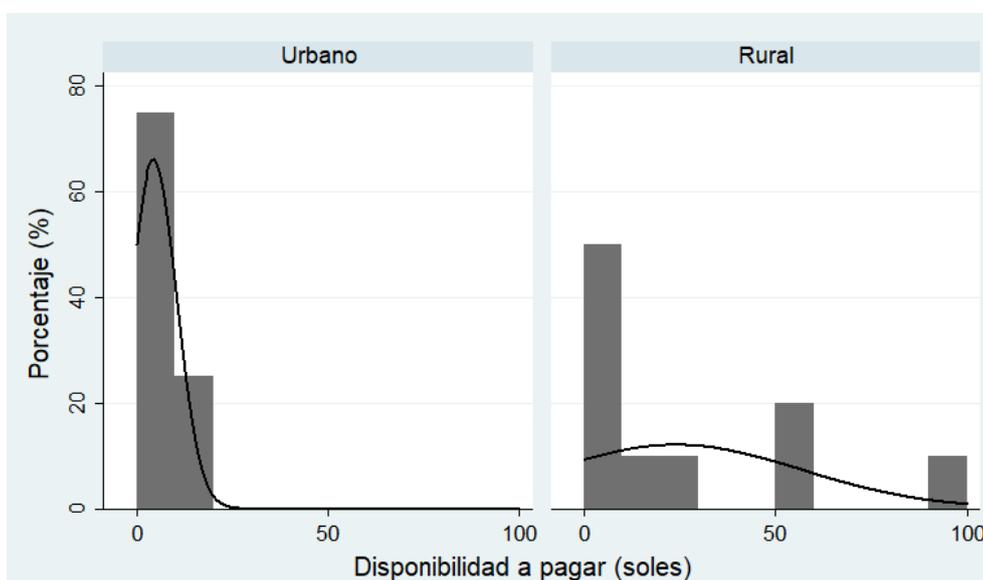


Figura 4: Histograma de la disponibilidad a pagar del enfoque monetario por tipo de zona

FUENTE: Focus group

Atributo no monetario – tiempo

Los proyectos de inversión pública en el Perú (MEF 2015), contemplan el aporte de parte de los beneficiarios de un proyecto de inversión pública con mano de obra, lo cual es una forma de aporte no monetario denominado también en especie, siendo este aporte heterogéneo en función a variables como: sexo, edad, actividad, lugar, entre otros del jefe de familia que reside en la zona de amortiguamiento de la RNT.

El aporte no monetario (en especie) permitiría reforzar la identidad del poblador con el espacio de conservación es decir con la reserva Nacional del Titicaca, y directamente contribuiría con la educación ambiental. Por otro lado, fue necesario indicar que en los

espacios alejados (zonas rurales) el costo de la mano de obra es bajo dado que dichos espacios están alejados del mercado y existe poca dinamicidad en su economía (Figueroa 1978, Gascón 1996), por lo que el precio de la mano de obra en la zona rural es menor respecto a la zona urbana.

Respecto al aporte no monetario o en especie, existen algunas apreciaciones negativas debido a que este tipo de aporte en especie no es sensible frente a incrementos en el mismo, lo cual no reflejaría sensibilidad frente a un cambio (Nordén 2013).

Los resultados del focus group respecto al tiempo dedicado a actividades de conservación como: faenas, trabajo familiar, etc., indican que se obtuvieron diferencias en el tiempo dedicado a la conservación de la biodiversidad expresado en horas/mes a nivel total, urbano y rural, siendo las medias del tiempo dedicado a la conservación de la biodiversidad 12 horas/mes, 9.41 horas/mes y 16.33 horas/mes, respectivamente; ello se observa en la Tabla 11 y Figura 5.

De modo general, el tiempo dedicado a la conservación de la biodiversidad, así como la disponibilidad a pagar es menor en la zona urbana respecto a la rural probablemente debido al costo de oportunidad del tiempo en la zona urbana (ciudad) respecto a la zona rural.

Tabla 11: Estadística descriptiva del tiempo dedicado a la conservación por tipo de zona, expresado en horas por mes

Estadístico	Total	Urbana	Rural
Media	12	9.41	16.33
95% de intervalo de confianza para la media	(1 – 32)	(1-32)	(4-40)
Mediana	8	4	13
Desviación estándar	11.59	11.55	10.58
Mínimo	1	1	4
Máximo	40	40	40
Rango intercuartílico	12	6	16

FUENTE: Focus group

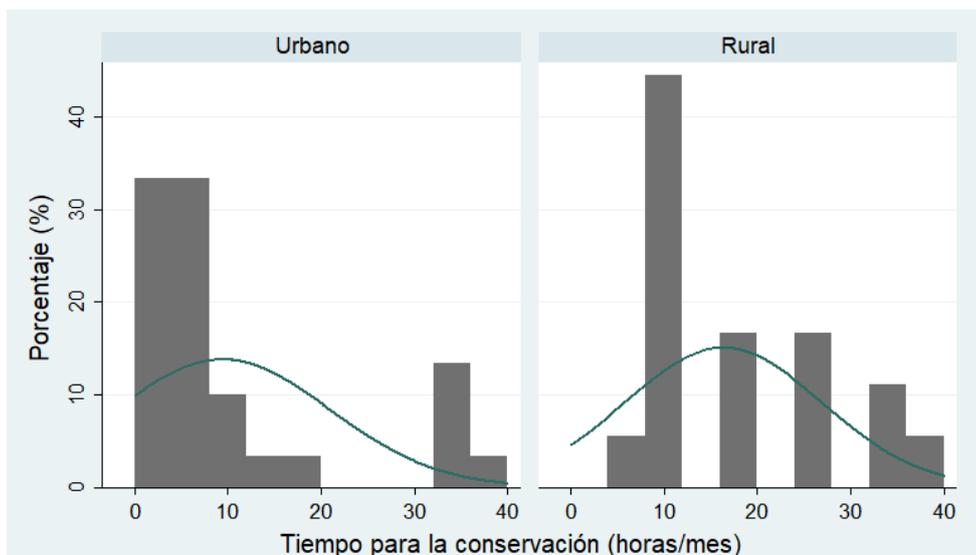


Figura 5: Histograma de la disponibilidad de tiempo para la conservación del enfoque no monetario por tipo de zona

FUENTE: Focus group

De acuerdo a los resultados del focus group, se diseñó el atributo no monetario expresado en horas por mes dedicadas a la conservación en actividades como: faenas, trabajo familiar, etc. En ello se consideró cinco niveles que fueron: 4, 8, 12, 16 y 20 horas/mes los cuales son concordantes con la jornada laboral y se expresaron en días de trabajo como: 1/2 día, 1 día, 1 ½ días, 2 días y 2 ½ días de trabajo destinado a la conservación de la biodiversidad, respectivamente.

Un aspecto a resaltar observado en los participantes del focus group, fue que éstos tienden a comprender la equivalencia del tiempo por días; por ese motivo, se consideró esa forma de expresión para el diseño de los niveles del atributo no monetario. Además, el diseño de los niveles del atributo no monetario contempló la distribución de valores que incluyen mínimo y máximo de ambas zonas. Los valores atípicos fueron omitidos.

La Tabla 12 resume los atributos y niveles utilizados en el experimento de elección.

Tabla 12: Definición de atributos, variables y niveles en el experimento de elección

Dimensión de biodiversidad	Atributos	Descripción	Nro niveles	Nivel	Descripción
Calidad de hábitat	Presencia de especies bioindicadoras	Presencia de parihuanas y playeritos, dado que ambas especies se encuentran en espacios no contaminados	2	0	Sin presencia
				1	Con presencia
Procesos ecosistémicos	Transparencia del agua	Transparencia del agua en el Lago	3	0	Baja
				1	Media
				2	Alta
Especies endémicas y en peligro de extinción	Replamamiento de especies vulnerables	Especies en condición de vulnerabilidad	2	0	Aves
				1	Peces y anfibios
Especies comunes y/o familiares	Replamamiento de especies comunes	Especies utilizadas en una actividad económica como alimentación, pesca, ganadería y turismo.	3	0	Choca
				1	Totora
				2	Carachi
Atributo monetario	Pago por la conservación	Pago monetario mensual en soles, el cual permitirá cubrir costos de conservación.	5	0	20 soles
				1	10 soles
				2	5 soles
				3	3 soles
				4	1 soles
Atributo no monetario	Tiempo para la conservación	Pago en especie mensual equivalente a un determinado número de horas/mes dedicadas a las actividades de conservación de la RNT.	5	0	20 horas/mes
				1	16 horas/mes
				2	12 horas/mes
				3	8 horas/mes
				4	4 horas/mes

3.3.3. Generación del diseño experimental

El concepto de diseño experimental está extendido en las ciencias biológicas, psicología entre otras disciplinas, respecto al ámbito de la economía; la concepción de un experimento implica la observación del efecto sobre una variable respuesta; dado el manejo de los niveles de una o más variables. Entonces, la variable a manejar se denomina “factor”, y los valores a manejar se denominan “niveles del factor” (Hensher *et al.* 2014, Louviere *et al.* 2000).

El diseño experimental es una forma de manipular atributos y sus niveles para permitir la prueba rigurosa de ciertas hipótesis de interés. Este manejo de los niveles del factor no ocurre de manera discrecional o casual, sino se recurre a una forma especializada para determinar qué manejo y/o manipulaciones hacer y cuándo hacerlas; por lo tanto, se puede decir que estas manipulaciones ocurren por diseño (Pompilio 2007, Hensher *et al.* 2015, Espinal y Gómez 2011).

El experimento de elección se utiliza para estimar y pronosticar la demanda de un determinado bien y/o servicio (Pompilio 2007, Ferrini y Scarpa 2007, Huber y Zwerina 1996), y en esta investigación se utiliza el experimento de elección para determinar las preferencias de los pobladores de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca respecto a los elementos de la biodiversidad. Además, la variable de respuesta es la “elección del jefe de familia”, los factores son los atributos de la biodiversidad de la RNT, mientras que, los niveles de los factores corresponden a los niveles de los atributos definidos en la Tabla 12.

A partir de las investigaciones como Huber y Zwerina (1996), Ferrini y Scarpa (2007) & Hensher *et al.* (2015), los diseños de experimentales se pueden clasificar en tres variedades: (i) Diseños ortogonales factoriales completos, (ii) Diseños ortogonales factoriales fraccionales, y (iii) Diseños D-eficientes. Esta investigación utilizó el “diseño ortogonal factorial fraccional” denominado también “*shifted design*” (Hensher *et al.* 2015, Pompilio 2007).

Usualmente se utiliza un diseño factorial; mediante este enfoque se identifica un conjunto de “perfiles” (alternativas) con propiedades estadísticas conocidas para modelos lineales generales. Estos perfiles son básicamente alternativas genéricas descritas sobre la base de

atributos seleccionados cuyos niveles están dispuestos de forma ortogonal (Ferrini y Scarpa 2007, Bunch *et al.* 1996).

Cuando los perfiles (alternativas) son numerosos para la evaluación en un contexto de elección particular por el consumidor; éstas son divididas en una serie de sets de elección "manejables" utilizando diferentes técnicas fraccionales, es decir, mediante el uso de bloques. Este procedimiento garantiza que los atributos del diseño experimental sean estadísticamente independientes (Ferrini y Scarpa 2007, Bunch *et al.* 1996, Hensher *et al.* 2015).

Alpízar *et al.* (2001) señalan que el diseño se desarrolla en dos partes: primero, es necesario determinar el número de combinaciones óptimas de los atributos y los niveles a incluir en el experimento, y segundo, es necesario combinar esos perfiles (escenarios) en conjuntos de elección. Entonces, como punto de entrada se tiene un diseño factorial completo, el cual contiene todas las posibles combinaciones de los niveles de atributo que caracterizan las diferentes elecciones - equivalente a 180 combinaciones de elecciones diferentes ($2 \times 3 \times 2 \times 3 \times 5$).

A continuación, se seleccionó un subconjunto del diseño factorial completo siguiendo criterios de optimalidad, para construir los sets de elección (conjuntos de elecciones factibles). La ortogonalidad en particular se utilizó como parte principal de un diseño eficiente (Ferrini y Scarpa 2007, Pompilio 2007, Hensher *et al.* 2015, Louviere *et al.* 2000, Tudela y Leos 2017); la secuencia se describe en Anexo 6 (Secuencia en el programa SAS) donde se utilizó el software SAS para generar el diseño ortogonal.

Inicialmente se generaron 180 combinaciones ($2 \times 3 \times 2 \times 3 \times 5$), de las cuales se seleccionaron aleatoriamente veinte combinaciones (Tabla 13); después se eliminaron las combinaciones dominantes, es aquella alternativa que tiene atributos que la hacen preferible respecto a las demás alternativas (Cooper 1993, Huber y Zwerina 1996), finalmente, se obtuvieron dieciséis combinaciones óptimas; en el cuestionario a cada combinación se le denominó escenario.

En base a las dieciséis combinaciones óptimas, se generaron dos bloques -este método se utiliza para reducir el número de combinaciones de tratamiento (Hensher *et al.* 2015, Ferrini y Scarpa 2007, Bunch *et al.* 1996).

Tabla 13: Resultado del diseño ortogonal

Nro	Alternativa 1					Alternativa 2					Nombre de 1 escenario
	X1	X2	X3	X4	X5	X1	X2	X3	X4	X5	
1	1	2	1	2	4	0	0	0	0	0	CS-1
2	1	2	1	1	3	0	0	0	2	4	CS-2
3	1	2	0	0	3	0	0	1	1	4	CS-3
4	1	1	1	2	2	0	2	0	0	3	CS-4
5	1	1	1	1	0	0	2	0	2	1	CS-5
6	1	1	0	1	2	0	2	1	2	3	CS-6
7	1	1	0	1	1	0	2	1	2	2	CS-7
8	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	CS-8
9	1	0	0	2	0	0	1	1	0	1	CS-9
10	1	0	0	0	4	0	1	1	1	0	CS-10
11	0	2	1	2	1	1	0	0	0	2	CS-11
12	0	2	0	1	0	1	0	1	2	1	CS-12
13	0	2	0	0	2	1	0	1	1	3	CS-13
14	0	1	1	0	3	1	2	0	1	4	CS-14
15	0	1	1	0	0	1	2	0	1	1	CS-15
16	0	1	0	2	4	1	2	1	0	0	CS-16
17	0	1	0	1	1	1	2	1	2	2	CS-17
18	0	0	1	1	4	1	1	0	2	0	CS-18
19	0	0	1	1	2	1	1	0	2	3	CS-19
20	0	0	0	2	3	1	1	1	0	4	CS-20

CS: Choice set = set de elección

FUENTE: Resultados secuencia SAS

Para la determinación del número de escenarios a aplicar al encuestado, se tuvo como base la encuesta piloto aplicándose 16 escenarios (sets de elección) a cada encuestado, se observó que el encuestado solamente llegó a completar un promedio ocho escenarios (sets

de elección), siendo este el número que se fijó en el escenario de valoración del Cuestionario final a aplicar (Cooper 1993, Ferrini y Scarpa 2007); por lo tanto, se tiene dos bloques, cada uno de ellos contiene ocho sets de elección (Véase Tabla 14).

Tabla 14: Escenario según bloque

Bloque	Set de elección (CS)							
Bloque 1	5	12	6	16	10	15	18	7
Bloque 2	11	20	8	9	2	4	13	3

Obs: Se eliminó escenarios dominantes 1, 14, 17 y 19.

Para una mejor explicación, la Tabla 15 muestra como ejemplo la codificación de la tarjeta del set de elección 5 (CS-5) en la cual se consideró los valores de los niveles según atributos según se muestran en la Tabla 16. La tarjeta del set de elección 5 (CS-5) cuenta con cinco características que se refieren a los atributos considerados en el estudio; donde X1 representa el atributo 1 (Presencia de especies bioindicadoras), X2 representa el atributo 2 (Transparencia del agua), X3 representa el atributo 3 (Repoblamiento de especies vulnerables), X4 representa el atributo 4 (Repoblamiento de especies comunes) y X5 representa el atributo 5 (Pago por la conservación) para un escenario de valoración económica a nivel monetario. En tanto que, para un escenario de valoración económica a nivel no monetario, los atributos del 1 al 4 son los mismos, y solo el atributo 5 corresponde al “Tiempo para la conservación”.

El primer atributo denominado “Presencia de especies bioindicadoras” muestra en la Opción 1 la presencia de estas especies; mientras que en la Opción 2 se muestra la ausencia de estas especies. Además, la Opción 3 está referida al *status quo* (situación actual). Cabe mencionar que, las opciones 1 y 2 corresponden a las alternativas 1 y 2, respectivamente. Mientras que la Opción 3 se refiere al *status quo* que es la situación y/o condición actual de la característica.

El segundo atributo denominado “Transparencia del agua”, muestra en la Opción 1 que la transparencia del agua es media; mientras que la Opción 2 se muestra que la transparencia es alta; y la Opción 3 se refiere al *status quo* se considera que la situación actual de la transparencia del agua es media.

El tercer atributo denominado “Repoblamiento de especies vulnerables”, muestra que en la Opción 1 se prioriza el repoblamiento en peces y anfibios; mientras que en la Opción 2 se prioriza el repoblamiento en aves; y la Opción 3 está referida al *status quo*, es decir, que en la situación actual no existe repoblamiento de especies vulnerables.

El cuarto atributo denominado “Repoblamiento de especies comunes”, muestra en la Opción 1 la priorización del repoblamiento en la totora; mientras que en la Opción 2 se prioriza el repoblamiento del carachi; y la Opción 3 está referida al *status quo*, es decir, en la situación actual no existe repoblamiento de las especies comunes.

En la submuestra de valoración monetaria, el quinto atributo denominado “Pago por la conservación”, muestra en la Opción 1 que las características señaladas tendrían un precio monetario de 20 soles/mes por el jefe de familia; mientras que la Opción 2 muestra que las características señaladas tendrían un precio monetario de 10 soles/mes por el jefe de familia; y la Opción 3 está referida al *status quo*, es decir, el jefe de familia no daría ningún pago por la conservación. Lo anterior se ilustra en la Figura 6 que muestra esquemáticamente los niveles de cada atributo del set de elección 5 (choice set 5: CS-5) y que fue presentado al encuestado/jefe de familia para la valoración monetaria.

En la submuestra de valoración no monetaria, para el quinto atributo denominado “Tiempo para la conservación” se muestra en la Opción 1 que las características señaladas implicarían que el jefe de familia dedique un tiempo de trabajo de 2,5 días/mes; mientras que la Opción 2 muestra que las características señaladas implicarían que el jefe de familia dedique un tiempo de trabajo de 2 días/mes; y la Opción 3 está referida al *status quo*, es decir, el jefe de familia no dedica tiempo ni trabajo por la conservación. Lo anterior se ilustra en la Figura 7 que muestra esquemáticamente los niveles de cada atributo del set de elección 5 (choice set 5: CS-5) y que fue presentado al encuestado/ jefe de familia para la valoración no monetaria.

Finalmente, el jefe de familia que reside en la zona de amortiguamiento de la RNT debe de seleccionar una de las tres opciones (alternativas), de acuerdo a su preferencia. El cuestionario se aplicó a las dos submuestras, la primera para un marco de valoración económica monetaria, donde el quinto atributo correspondió “Pago por la conservación” se expresa en soles por mes; y la segunda se aplicó para un marco de valoración económica no monetaria, donde el quinto atributo corresponde “Tiempo para la

conservación” que se expresa en días por mes (1 día=1 jornada laboral que equivale a 8 horas).

Tabla 15: Codificación de tarjeta del set de elección 5

Nro	Alternativa 1					Alternativa 2					Nombre Escenario
	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	
5	1	1	1	1	0	0	2	0	2	1	CS-5

Set de elección N°5			
Características	Opción 1	Opción 2	Opción 3
Presencia de especies bio-indicadoras	Con presencia	Sin presencia	Condición actual se mantiene o puede empeorar.
			
Transparencia del agua	Media	Alta	No hay programas de conservación.
			
Replamamiento (especies vulnerables)	PECES Y ANFIBIOS	AVES	
Replamamiento (especies comunes)	Totora 	Carachi 	
Pago por conservación	20 soles/mes	10 soles/mes	0 soles
Opción elegida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 6: Ejemplo del escenario correspondiente al set de elección 5 para el enfoque de valoración económica monetario

Set de elección N°5			
Características	Opción 1	Opción 2	Opción 3
Presencia de especies bio-indicadoras	Con presencia	Sin presencia	Condición actual se mantiene o puede empeorar. No hay programas de conservación.
			
			
Transparencia del agua	Media	Alta	
			
Replamamiento (especies vulnerables)	PECES Y ANFIBIOS	AVES	
Replamamiento (especies comunes)	Totora	Carachi	
			
Tiempo para la conservación	2,5 días al mes	2 días al mes	Nada
Opción elegida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 7: Ejemplo del escenario correspondiente al set de elección 5 para el enfoque de valoración económica no monetario

3.4 VARIABLES DEL MODELO

En el análisis de la disposición a pagar (DAP) por la conservación de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca se identifican las variables que son importantes, las cuales se clasifican en variables relacionadas a los atributos (Tabla 16) y las variables sociodemográficas (Tabla 17), las mismas que se utilizaron en los modelos planteados.

Tabla 16: Identificación y cuantificación de variables del experimento de elección

Variable	Codificación	Hipótesis	Signo esperado
Probabilidad de elegir la alternativa "i"	1: Si el jefe de familia elige proyectos de conservación de la biodiversidad 0: Se mantiene la situación actual		
Presencia de especies bioindicadoras	1: Si la propuesta de conservación de la biodiversidad fomenta la presencia de especies bioindicadoras. 0: Si la propuesta de conservación de la biodiversidad no fomenta la presencia de especies bioindicadoras.	La presencia de especies bioindicadoras implica un mayor nivel de utilidad	$\beta_1 > 0$
Transparencia del agua	1: Si la propuesta de conservación de la biodiversidad propone un nivel de transparencia alta del agua respecto a la transparencia media del agua en la RNT. 0: Si la propuesta de conservación de la biodiversidad propone un nivel de transparencia media del agua respecto a la transparencia media del agua en la RNT. -1: Si la propuesta de conservación de la biodiversidad propone un nivel de transparencia baja del agua respecto a la transparencia media del agua en la RNT.	La mayor transparencia del agua implica un mayor nivel de utilidad	$\beta_{2_1} > 0$ $\beta_{2_{-1}} < 0$
Replanteamiento de especies vulnerables	1: Si la propuesta de conservación de la biodiversidad fomenta el replanteamiento de las "aves" en condición vulnerabilidad. 0: Si la propuesta de conservación de la biodiversidad fomenta el replanteamiento de los "peces y anfibios" en condición vulnerabilidad.	El replanteamiento de especies vulnerables genera un mayor nivel de utilidad	$\beta_3 > 0$
Replanteamiento de especies comunes	1: Si la propuesta de conservación de la biodiversidad fomenta el replanteamiento de la "Choka" respecto al replanteamiento de la totora en la RNT. 0: Si la propuesta de conservación de la biodiversidad fomenta el replanteamiento de la "Totora" respecto al replanteamiento de la totora en la RNT. -1: Si la propuesta de conservación de la biodiversidad fomenta el replanteamiento del "Carachi" respecto al replanteamiento de la totora en la RNT.	El replanteamiento de especies comunes genera un mayor nivel de utilidad	$\beta_{4_1} > 0$ $\beta_{4_{-1}} < 0$
Pago por la conservación	Nivel de pago monetario para implementar proyectos de conservación de la biodiversidad: 20 soles, 10 soles, 5 soles, 3 soles y 1 sol.	Un incremento en el pago por la conservación reduce la utilidad.	$\beta_5 < 0$
Tiempo para la conservación	Tiempo destinado a la conservación de la biodiversidad: 20, 16, 12, 8 y 4 horas/mes.	Un incremento en el tiempo para la conservación reduce la utilidad.	$\beta_6 < 0$

Tabla 17: Identificación y cuantificación de variables sociodemográficas del experimento de elección

Nombre de la variable Codificación	Hipótesis	Signo esperado
Sexo del encuestado: 0=Hombre 1=Mujer	Si es mujer existe una mayor valoración y en consecuencia una mayor disposición a pagar	$\alpha_1 > 0$
Edad del encuestado expresado en años.	Los consumidores con más edad tienen mayor valoración y en consecuencia una mayor disposición a pagar	$\alpha_2 > 0$
Años de escolaridad del encuestado: Variable cuantitativa, número de años de escolaridad según nivel educativo. 0 = Sin nivel 7 = Primaria 11 = Secundaria 14 = Superior técnica 16 = Superior universitaria 18 = Superior universitaria - posgrado	Un mayor nivel de educación induce una mayor disposición a pagar	$\alpha_3 > 0$
Procedencia del encuestado: 0 = No procede de Puno 1 = Procede de Puno	La procedencia de Puno permite identidad y por ende mayor disposición de pago	$\alpha_4 > 0$
Tamaño familiar: Número de persona que integran la familia	Un hogar con un mayor número de miembros tiene mayores gastos y por consiguiente menor disposición a pagar	$\alpha_5 < 0$
Ingreso familiar del encuestado	Un mayor ingreso familiar de los consumidores estimula un mayor poder adquisitivo y por lo tanto una mayor disposición de pago.	$\alpha_6 > 0$
Contacto con la Reserva Nacional del Titicaca 0 = No 1 = Sí	El estar en contacto mediante alguna actividad con el Lago, permite una mayor disposición de pago.	$\alpha_7 > 0$
Zona de residencia del encuestado 0 = Rural 1 = Urbano	El vivir en la zona urbana permite una mayor disposición de pago.	$\alpha_8 > 0$
Ubicación de la vivienda del encuestado: 0 = Alejado del Lago 1 = Rivera del Lago	Que la vivienda este localizada cerca al Lago, permite una mayor disposición de pago.	$\alpha_9 > 0$

3.5 ANÁLISIS ECONOMÉTRICO DE DATOS Y ESTIMACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR

Las respuestas del experimento de elección se analizaron en el marco de la Teoría de la Utilidad Aleatoria; el formato del experimento de elección buscó enfocar la atención del encuestado en los intercambios (*trade-offs*) entre los atributos que están implícitos al momento de realizar la elección sobre la conservación de la biodiversidad (Holmes *et al.* 2017, Ben-Akiva y Lerman 1985, Walker y Ben-Akiva 2002).

El Modelo de Utilidad Aleatoria (*Random Utility Model*: RUM) se basa en el supuesto de que los individuos conocen su utilidad con certeza, pero el investigador no puede observar perfectamente la utilidad del individuo, por lo que, los elementos no observables forman parte del error aleatorio. En tal sentido, este supuesto se formaliza en un modelo donde la utilidad es la suma de dos componentes: sistemático (V) y aleatorio (ε) para n individuos, como se expresa en la ecuación (2):

$$U_{in} = V(X_{in}; \beta) + \varepsilon_{in} \quad (2)$$

Donde:

U_{in} : utilidad de la alternativa i [$i = 1, \dots, J_n$] para el individuo n [$n = 1, \dots, N$]

X_{in} : vector de atributos asociados con la alternativa i del individuo n

β : vector de parámetros desconocidos

U_n : Vector de las utilidades para el consumidor n

V : función de variables explicativas y de parámetros desconocidos

ε_{in} : término del error aleatorio con media cero para i y n

Para simplificar, se considera a un individuo que se enfrenta ante una elección entre alternativas mutuamente excluyentes, donde cada alternativa se describe con un vector de atributos (X_{in}). El Modelo de Utilidad Aleatoria supone que el individuo maximiza su utilidad al hacer una elección; por lo tanto, el individuo elegirá la alternativa i si y solo si se cumple la expresión (3).

$$U_{in} \geq U_{jn} ; \quad \forall j \in C_n \quad (3)$$

Donde:

C_n contiene todas las alternativas enfrentadas por el individuo n .

Entonces, la ecuación de la probabilidad de elección es la expresión (4).

$$P(i|X_n; \beta, \theta_\varepsilon) = Prob[U_{in} \geq U_{jn} ; \forall j \in C_n] \quad (4)$$

La estimación implica maximizar la probabilidad de los indicadores de preferencia (y_n). La probabilidad se deriva de la ecuación de utilidad (2), y la ecuación de medición que define y_n como una función de las utilidades a través de la maximización de la utilidad (3). Por ejemplo, la ecuación de medición para los datos de elección es: $y_n = 1$ para la alternativa elegida y 0 de otro modo para todo $i \in C_n$, lo que conduce a la siguiente probabilidad (5).

$$P(y_n|X_n; \beta, \theta_\varepsilon) = \prod_{i \in C_n} P(i|X_n; \beta, \theta_\varepsilon)^{y_{in}} \quad (5)$$

La formulación del Modelo de Utilidad Aleatoria se basa en la teoría clásica del consumidor. A partir de esta formulación general y los supuestos sobre la distribución del término de error, es posible plantear varios modelos de elección.

En esta investigación se plantean tres modelos; el primero corresponde al modelo logit multinomial que considera como variables dependientes solo los atributos de la biodiversidad (Sección 3.5.1); el segundo corresponde al modelo logit multinomial con covariables que considera como variables dependientes los atributos y variables socioeconómicas (Sección 3.5.2); y el tercero corresponde al modelo logit mixto que considera aleatoriedad en las variables dependientes, es decir, en los atributos (Sección 3.5.3).

3.5.1 Modelo I: Modelo Logit Multinomial

Este modelo se obtiene suponiendo que el término de error se distribuye independientemente y de forma idénticamente distribuida de acuerdo a una densidad de probabilidad de tipo valor extremo; ésta distribución se denomina también Gumbel y tipo I valor extremo (Train 2002, Holmes *et al.* 2017).

El supuesto clave de este modelo no solo es la forma de la distribución como que los errores sean independientes entre sí; sino que esa independencia significa que la parte no observada de la utilidad de una alternativa no está relacionada con la parte no observada de la utilidad de otra alternativa; lo cual implica una restricción en su análisis.

A modo de ejemplo, se supone que el experimento de elección consiste de un set de elección que contiene N alternativas ($i = 1, \dots, N$). Si los errores están distribuidos como valor extremo Tipo 1, se aplica el modelo logit multinomial y la probabilidad de que el individuo i elija la alternativa n , es la expresión (6).

$$P_{ni} = \frac{e^{V_{ni}}}{\sum_{j=1}^N e^{V_{nj}}} \quad (6)$$

La utilidad representativa suele especificarse de forma que sea lineal en relación a los parámetros: $V_{nj} = \beta' x_{nj}$, donde x_{nj} es un vector de variables observadas en la alternativa j . Con esta especificación, las probabilidades logit se convierten en la expresión (7).

$$P_{ni} = \frac{e^{\beta' x_{ni}}}{\sum_{j=1}^N e^{\beta' x_{nj}}} \quad (7)$$

Donde: β : parámetro de escala que refleja la varianza de la parte no observable de la utilidad. En modelos básicos, el parámetro de escala (β) suele ser uno.

Las propiedades relevantes del Modelo Logit Multinomial son:

- Las alternativas son tratadas como independientes
- La modelación de la variación de las preferencias entre los encuestados es limitada.

La primera limitación surge respecto al supuesto que el término de error se distribuye independiente e idénticamente; lo cual responde a la propiedad independencia de alternativas irrelevantes, es decir, esta propiedad establece que la razón de probabilidades de elección entre dos alternativas en un set de elección no se ve afectada por otras alternativas del set de elección (Holmes *et al.* 2017, McFadden 2015).

Esto se observa en la expresión para el ratio de probabilidades de elección del Modelo Logit Multinomial:

$$\frac{P_{ni}}{P_{nk}} = \frac{\frac{e^{V_{ni}}}{\sum_j e^{V_{nj}}}}{\frac{e^{V_{nk}}}{\sum_j e^{V_{nj}}}} = \frac{e^{V_{ni}}}{e^{V_{nk}}} = e^{V_{ni}-V_{nk}} \quad (8)$$

La expresión (8) solo depende de los atributos y los niveles de los atributos para las dos alternativas (i y k) y se asume que es independiente de las otras alternativas del set de elección, lo anterior, es un supuesto fuerte que no siempre puede ser satisfecho.

Afortunadamente, el supuesto de independencia de alternativas irrelevantes se puede probar fácilmente; si se satisface este supuesto, entonces la razón de probabilidades de elección no debería ser afectada por si otra alternativa está en el set de elección o no.

La segunda limitación está relacionada sobre como el Modelo Logit Multinomial maneja la heterogeneidad no observable; por lo tanto, la heterogeneidad observada puede incorporarse dentro de la parte sistemática del modelo, al permitir la interacción entre las características socioeconómicas y los atributos de las alternativas o términos constantes.

De modo general, dentro de los modelos logit se suelen considerar dos tipos de variables independientes: (i) variables asociadas a los individuos o atributos, X_j , y (ii) variables asociadas a las elecciones, Z_{ij} . En tal sentido, si el modelo considera solo variables dependientes asociadas a los individuos es llamado modelo logit multinomial; en cambio, si el modelo solo considera variables independientes asociadas a las elecciones es llamado modelo logit multinomial con covariables o modelo logit condicional. Finalmente, si un modelo considera ambos tipos de variables independientes es llamado modelo logit mixto (Train 2002, Ben-Akiva y Lerman 1985, UNALM 2019).

3.5.2 Modelo II: Modelo Logit Multinomial con covariables

En el modelo logit multinomial con covariables, un individuo, i , atribuye una utilidad a una alternativa de elección, j , que es la suma de dos componentes, uno determinístico y otro aleatorio. Esto se describe como (9):

$$U_{ij} = X_{ij} + e_{ij} \quad (9)$$

Donde:

U_{ij} es la utilidad

X_{ij} es el componente determinístico

e_{ij} es el componente aleatorio

El componente determinístico X_{ij} es modelado a menudo en función de los atributos de las alternativas de elección y/o de los individuos; mientras que, el componente aleatorio sigue una distribución de valor extremo de Tipo I, con una función de distribución de probabilidad como (10).

$$f(e_{ij}) = \exp[-e_{ij} - \exp(-e_{ij})] \quad (10)$$

Supuestos adicionales y una regla de máxima utilidad de elección conducen a la representación de las probabilidades de elección como (11).

$$Pr_i(j) = \frac{e^{X_{ij}}}{\sum_k e^{X_{ik}}} \quad (11)$$

Donde:

$Pr_i(j)$ es la probabilidad de que el i -ésimo individuo elija la alternativa j .

El modelo logit multinomial con covariables considera los siguientes supuestos:

- Los X_{ij} 's son constantes a través de i ; es decir, cada individuo tiene el mismo valor para el componente determinístico
- Los e_{ij} 's son independientes e idénticamente distribuidas (iid) a través de todos los i y j .

El modelo logit multinomial con covariables ha intentado relajar sus supuestos. Al respecto el componente determinístico ha sido modificado. Principalmente se ha incorporado la heterogeneidad relacionándola explícitamente con un conjunto de variables de personalidad y/o socioeconómicas (McFadden 1973, Steckel y Vanhonacker 1988, Hoffman y Duncan 1988, Train 2002) mediante el cual se transfiere el supuesto de homogeneidad a un conjunto de parámetros que relacionan esas variables con las de X_{ij} , es decir, la especificación del modelo logit multinomial con covariables no permite que los parámetros estimados caractericen la heterogeneidad en las preferencias y variaciones en las preferencias, o sea, que cada individuo tenga distintos parámetros de β . Sin embargo, investigaciones sugieren que este enfoque no puede dar cuenta de toda la heterogeneidad presente en el componente determinístico de los modelos de elección discreta (Steckel y Vanhonacker 1988, Ben-Akiva y Lerman 1985).

3.5.3 Modelo III: Modelo Logit Mixto

El modelo logit mixto permite identificar la heterogeneidad de las preferencias basado en el supuesto de que los parámetros se distribuyen aleatoriamente en la población. Entonces, la heterogeneidad se captura estimando la media y la varianza de las distribuciones de los parámetros aleatorios (Train 2002, Holmes *et al.* 2017).

Las probabilidades del logit mixto son las integrales de las probabilidades logit estándar sobre una densidad de probabilidad de los parámetros. Entonces, las probabilidades de elección de un modelo logit mixto se puedan expresar en la forma (12):

$$P_{ni} = \int L_{ni}(\beta) f(\beta) d\beta \quad (12)$$

Donde:

$L_{ni}\beta$, es la probabilidad logit evaluada en los parámetros β .

$$L_{ni}(\beta) = \int \frac{e^{V_{ni}(\beta)}}{\sum_{j=1}^J e^{V_{nj}(\beta)}} \quad (13)$$

Y $f(\beta)$ es una función de densidad de probabilidad. $V_{ni}(\beta)$ es la parte observada de la utilidad, que depende de los parámetros β . Si la utilidad es lineal en β , entonces $V_{ni}(\beta) = \beta x_{ni}$. En este caso, la probabilidad del modelo logit mixto toma su forma habitual (14):

$$P_{ni} = \int \left(\frac{e^{\beta' x_{ni}}}{\sum_{j=1}^J e^{\beta' x_{nj}}} \right) f(\beta) d\beta \quad (14)$$

La probabilidad del modelo logit mixto es un promedio ponderado de la fórmula logit evaluada en diferentes valores de β , con los pesos dados por la densidad $f(\beta)$. El modelo logit mixto es una mezcla de la función logit evaluada en diferentes β s con $f(\beta)$ como distribución de mezcla.

Un aspecto relevante está referido a que el modelo supera las tres limitaciones del modelo logit estándar, permitiendo variación aleatoria de preferencias, patrones de sustitución no restringidos y correlación entre factores no observados a lo largo del tiempo. Además, el modelo logit mixto puede formularse bajo diversas especificaciones de comportamiento y cada formulación proporciona una interpretación particular (Train 2002, Orro 2005).

Para explicar el modelo logit mixto o modelo de parámetros aleatorios, la expresión (15) considera la función de utilidad de la alternativa i para el individuo k como:

$$v_{ik} = \beta Z_i + \varepsilon_{ik} = \bar{\beta} Z_i + \tilde{\beta}_k Z_i + \varepsilon_{ik} , \quad (15)$$

Donde:

Z_i es un vector de atributos que incluye el atributo monetario.

Con esta especificación, los parámetros no son coeficientes fijos, sino que son aleatorios. El vector de coeficiente de cada individuo, β , es la suma de la media poblacional, $\bar{\beta}$, y una desviación individual, $\tilde{\beta}_k$. La parte estocástica de la utilidad, $\tilde{\beta}_k Z_i + \varepsilon_{ik}$, está correlacionada entre alternativas, esto significa que el modelo no exhibe la independencia. Lo anterior, asume que los términos de error están independiente e idénticamente distribuidos en valor extremo Tipo I.

Se asume que los coeficientes β varían en la población con una distribución de densidad $f(\beta|\theta)$, donde θ es un vector de los parámetros subyacentes de la distribución de preferencias. La probabilidad de elegir la alternativa i depende de las preferencias (coeficientes). Entonces, la probabilidad condicional de elegir la alternativa i es la expresión (16):

$$P_{ik|\beta} = \frac{\exp(\beta Z_i)}{\sum_{j=1}^N \exp(\beta Z_k)} \quad (16)$$

Entonces, la probabilidad condicional de elegir la alternativa i para el individuo k puede ser expresada como la integral de la probabilidad condicional en todos los valores de β :

$$P_{ik|\theta} = \int P_{ik|\beta} f(\beta|\theta) d\beta = \int \frac{\exp(\beta Z_i)}{\sum_{j=1}^N \exp(\beta Z_k)} f(\beta|\theta) d\beta \quad (17)$$

En general, la integral de la expresión (17) no puede evaluarse analíticamente, por lo que se necesita de métodos de simulación (Train 2002, Holmes *et al.* 2017). Bajo esa consideración, el Modelo Logit Mixto requiere que el supuesto con respecto a la distribución de los coeficientes; un aspecto a resaltar, es que no es necesario que todos los parámetros sigan la misma distribución y que no todos los parámetros deban distribuirse aleatoriamente.

En tal sentido, el modelo Logit Mixto relaja los supuestos de la parte no observada o aleatoria de la utilidad (ϵ_{ni}), permitiendo la variación en las preferencias, es decir, los coeficientes (β s) pueden variar entre consumidores, por ende resuelve las limitaciones fundamentales del modelo de efectos fijos (Camarena y Sanjuán 2011, Orro 2005).

Medidas de bienestar

Primero se estima los parámetros de los modelos logísticos planteados; segundo se calcula la mejora en el bienestar de los jefes de hogar en el área de estudio que comprende la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca.

La medida considerada de mejora o pérdida en el bienestar es la disponibilidad a pagar (DAP) por cada uno de los cambios en los niveles de los atributos. Estos valores son determinados a través de la tasa marginal de sustitución entre el cambio en el nivel de un atributo y la utilidad marginal del ingreso, representada por el coeficiente del precio - atributo monetario/ no monetario según enfoque de valoración. En tal sentido, la disponibilidad a pagar refleja la importancia de los atributos y puede ser usada por los tomadores de decisiones para la asignación de recursos.

En el caso de los modelos de utilidad lineal, donde la parte determinística de la función de utilidad se define como (18):

$$V = \beta X + \alpha(Y - DAP) \quad (18)$$

Donde:

V : Función de utilidad indirecta del individuo

X : Atributos de la biodiversidad

Y : Ingreso del hogar

Es así que, la disponibilidad a pagar (DAP) se ha estimado mediante el método delta, y está dado por:

$$DAP = \frac{\delta V / \delta X_k}{\delta V / \delta P} = \frac{-\beta_k}{\alpha_n} \quad (19)$$

Donde

α_n : coeficiente de precio (atributo monetario / atributo no monetario)

β_k : coeficiente para atributo de la biodiversidad.

Los tres modelos planteados -logit multinomial, logit multinomial con covariables y logit mixto- y las disponibilidades de pago se estimaron mediante secuencias en el software Stata versión 14, las cuales se describen en el Anexo 10. Mencionar que, la disponibilidad a pagar del enfoque monetario estará expresada en soles/mes; mientras que, la disponibilidad a pagar del enfoque no monetario estará expresada en horas /mes.

Comparaciones de la disponibilidad a pagar entre el enfoque monetario y enfoque no monetario

Para la comparación entre la disponibilidad a pagar (DAP) por enfoque de valoración, la DAP del formato no monetario expresada en horas por días se ha monetizado a soles / día considerando el valor del tiempo social. En tal razón, el Ministerio de Economía y Finanzas del Perú ha establecido unos valores para el valor del tiempo en función del área rural y urbana acorde al propósito ya sea laborable o no laborable (Tabla 18).

Tabla 18: Valor social del tiempo según área (soles/hora)

Área	Propósito laboral	Propósito no laboral
Urbana	6.44	1.932
Rural	4.33	1.299

FUENTE: Anexo SNIP 10 – MEF(2015)

Durante el levantamiento de información (encuesta final), los jefes de familia que residen en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca indicaron que brindarían su tiempo especialmente los fines de semana, por lo que se enfatizó al tiempo con propósito no laboral, así como las consideraciones de monetización de la disponibilidad a dedicar tiempo, considerando una tasa de conversión del tiempo libre (Gibson *et al.* 2016), es por ello que, se ha considerado este valor en las estimaciones.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

La información proviene de las encuestas que fueron estructuradas en dos tipos de formatos (formato monetario y formato no monetario), que corresponden a las valoraciones monetaria y no monetaria, respectivamente.

La Tabla 19 muestra 353 encuestas que corresponden al formato monetario, mientras que 380 corresponden al formato no monetario, las cuales se realizaron en zonas rural y urbana. Las encuestas se aplicaron de forma presencial desde el 1 de octubre al 9 de noviembre del 2018 en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca.

Tabla 19: Composición del número de encuestas por zona de residencia del encuestado, según formato de valoración

Formato	Rural	Urbano	Total
Monetario	201	152	353
No Monetario	200	180	380
Total	401	332	733

FUENTE: Trabajo de campo

El experimento de elección se basa en las respuestas de 733 encuestas realizadas a jefes de familia (encuestado) que residen en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca, señalar que cada encuestado enfrentó ocho escenarios de elección, y cada escenario de elección tuvo 3 opciones de elección, obteniendo así 17 592 observaciones.

Las Tablas 20, 21 y 22 presentan las variables socioeconómicas compuestas en tres componentes: demográficas, económicas y ambientales.

Tabla 20: Composición porcentual de las encuestas por tipo de formato, según variables demográficas.

Variables demográficas		Formato monetario		Formato no monetario	
		Rural	Urbano	Rural	Urbano
Sexo	Varón	64.68	52.35	62	57.14
	Mujer	35.32	47.65	38	42.86
Nivel educativo	Sin nivel	5	0.66	3.03	1.67
	Primaria	32.5	9.21	28.79	12.78
	Secundaria	34.5	28.95	49.49	25
	Superior técnica	14	25.66	11.62	21.67
	Superior universitario	14	34.87	6.57	35.56
	Superior universitario - posgrado	0	0.66	0.51	3.33
Estado civil	Soltero	6.53	16.56	12.24	9.09
	Conviviente	32.16	35.76	28.57	43.75
	Casado	55.78	42.38	54.08	42.05
	Divorciado	1.01	1.99	0.51	0.57
	Viudo	4.52	3.31	4.59	4.55
Procedencia	Fuera de la región Puno	0	3.29	0.5	5.03
	De la región Puno	100	96.71	99.5	94.97
Edad^a	Media	48.72	44.15	48	43.22
	Desviación estándar	15.02	12.95	15.22	12.48
Tamaño familiar^a	Media	3.74	4.24	3.52	4.35
	Desviación estándar	1.64	1.63	1.53	1.55

a. Se presentan estadísticas descriptivas para las variables cuantitativas relacionadas al rubro demográfico.

FUENTE: Trabajo de campo

Tabla 21: Composición porcentual de las encuestas por tipo de formato, según variables económicas

Variables económicas		Formato monetario		Formato no monetario	
		Rural	Urbano	Rural	Urbano
Situación laboral	Tiempo completo	34.5	47.0	38.4	42.0
	Tiempo parcial	33.5	25.2	41.9	39.7
	Búsqueda de empleo	6.5	2.0	1.5	0.6
	Desempleado	4.0	5.3	0.5	3.5
	Jubilado	1.0	6.0	2.0	0.0
	Estudiante	0.5	2.7	0.5	1.2
	Ama de casa	20.0	9.3	14.1	12.1
Otro	0.0	2.7	1.0	1.2	
Área de trabajo	Agricultura/Ganadería/Pesca	65.7	4.3	72.8	3.4
	Manufactura/Minería	0.7	5.1	0.0	2.0
	Construcción	6.3	10.3	6.5	8.7
	Comercio	10.5	37.6	3.6	34.9
	Turismo	0.0	1.7	1.2	2.7
	Transportes y comunicaciones	6.3	7.7	5.9	8.7
Otros	10.5	33.3	10.1	39.6	
Nivel de ingresos familiares por mes^a	150 soles	26.0	4.6	22.5	2.8
	300 soles	13.5	3.3	19.9	4.0
	500 soles	6.0	6.6	14.3	6.2
	700 soles	11.5	7.3	18.9	12.4
	900 soles	21.0	20.5	13.3	18.1
	1250 soles	16.0	29.1	5.1	26.6
	1750 soles	4.0	16.6	3.6	14.1
	2250 soles	1.5	5.3	1.0	10.2
	2750 soles	0.0	2.7	0.0	4.0
3500 soles	0.5	4.0	1.5	1.7	
Disponibilidad para contribuir en otra forma	No	34.2	34.9	48.7	47.2
	Sí	65.8	65.1	51.3	52.8

a. Las categorías de esta variable consideró rangos.

FUENTE: Trabajo de campo

Tabla 22: Composición porcentual de las encuestas por tipo de formato, según variables ambientales

Variables ambientales		Formato monetario		Formato no monetario	
		Rural	Urbano	Rural	Urbano
Contacto con la RNT	No	43.78	19.08	46.19	26.67
	Sí	56.22	80.92	53.81	73.33
Tipo de contacto con la RNT	Recreación	9.62	33.02	6.9	36.1
	Uso de recursos para alimentación	31.25	20.93	28.16	17.43
	Uso de recursos para el ganado	29.81	6.05	45.98	5.81
	Medio de trabajo (turismo)	8.17	8.84	1.15	5.81
	Contacto con la Pachamama	6.25	5.12	0	3.32
	Espacio de vida silvestre	4.33	1.86	0.57	5.81
	Fuente de belleza (paisaje)	8.65	22.33	15.52	24.48
	Otros	1.92	1.86	1.72	1.24
Frecuencia de contacto	Diario	34.51	13.49	17.92	8.46
	Semanal	27.43	19.05	46.23	13.85
	Mensual	30.97	42.86	26.42	57.69
	Anual	7.08	24.6	9.43	20
Problemas ambientales	Sobre explotación de recursos	28.54	21.59	24.94	15.43
	Quema de totorales	11.7	14.39	11.11	13.53
	Conflictos inter comunidades	6.57	6.7	3.21	8.88
	Disminución del nivel del Lago	14.58	14.39	16.05	19.03
	Contaminación de la bahía	33.47	33	41.23	33.62
	Invasión en la ribera del lago	5.13	9.93	3.46	9.51
Percepción de la responsabilidad en asumir los costos de la descontaminación del lago Titicaca	Las municipalidades de Puno	51.24	78.15	48.24	81.11
	Pobladores que viven alrededor del Lago	6.47	1.32	7.54	3.33
	Pobladores de la región de Puno	5.47	9.27	6.03	3.89
	Otro	36.82	11.26	38.19	11.67
Elemento representativo de la biodiversidad de la RNT	Agua	60.5	72.37	39.39	77.09
	Plantas	3	3.29	7.07	3.91
	Aves	1.5	4.61	1.01	3.35
	Peces y anfibios	13	10.53	14.65	7.26
	Totora	12.5	0	14.65	2.23
	Carachi	5	4.61	18.18	0.56
	Rana gigante	0	0.66	0	0.56
	Pachamama	2.5	0.66	0.51	0
	Otro	2	3.29	4.55	5.03
Afectación de la explotación del carachi	No	26.5	40.94	24	51.7
	Sí	73.5	59.06	76	48.3

FUENTE: Trabajo de campo

4.2 ELEMENTOS DE LA BIODIVERSIDAD PREFERIDOS EN LA RESERVA NACIONAL DEL TITICACA

El primer objetivo específico que persigue este estudio es «Identificar los elementos de la biodiversidad preferidos por los grupos poblacionales urbano y rural que residen en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca», para atender a este objetivo se presentan los siguientes resultados.

Para el efecto, se planteó dos modelos, el primero corresponde al modelo logit multinomial, y segundo corresponde al modelo logit mixto; en cada caso se analiza el comportamiento de cada grupo poblacional. La estimación de los modelos consideró subdividir en dos sub muestras referentes a los grupos poblaciones, urbana y rural considerando los enfoques de valoración monetaria y no monetaria en cada caso.

La Tabla 23 presenta las estimaciones de los dos modelos; para evaluar el ajuste de los modelos, se muestran los valores de log-verosimilitud (log likelihood), Criterio de Información de Akaike (AIC) y el Criterio de Información Bayesiano (BIC), los que permiten realizar las comparaciones de los modelos. El mejor ajuste en los modelos corresponde al modelo logit mixto para las submuestras de los enfoques de valoración monetaria y no monetaria.

En el enfoque de valoración en términos monetarios, el primer modelo logit multinomial presenta coeficientes significativos para el precio y la transparencia del agua media y alta respecto a la transparencia baja. Mientras que, el modelo logit mixto presenta coeficientes significativos para el precio, la transparencia del agua media y alta respecto a transparencia baja, y la presencia de especies bioindicadoras; además las desviaciones estándar de todos los parámetros aleatorios son significativas, ello proporciona evidencia de que existe heterogeneidad de preferencias entre los jefes de familia respecto a las preferencias de los atributos de la biodiversidad.

En todos los modelos se observa que el coeficiente para el precio fue negativo y altamente significativo ($p < 0.001$), es decir, aumentos en el aporte mensual para el proyecto de conservación de la biodiversidad reducirían la probabilidad de que los jefes de familia estén dispuestos a pagar en términos monetarios (dinero) hacia el proyecto de conservación de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca.

En relación a los atributos de la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca apreciados por los jefes de familia, se observa que solo la “transparencia del agua alta y

media respecto a la transparencia del agua baja” aporta mayor utilidad al individuo y muestra una alta significancia ($p < 0.001$) en ambos modelos. Este hallazgo indicaría que los jefes de familia consideran que el agua es un elemento vital en ambos sectores urbano y rural, y se relaciona directamente con las actividades económicas como la agricultura, ganadería, pesca y turismo, principalmente.

Los modelos del enfoque de valoración en términos no monetarios presentan coeficientes positivos y significativos para tres atributos de la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca correspondientes a (i) presencia de especies bioindicadoras, (ii) transparencia alta y media del agua respecto a transparencia baja y (iii) repoblamiento de especies comunes como carachi respecto a la totora, en todos los modelos y en ambos espacios rural y urbano. Este hallazgo se explicaría debido al contacto del individuo con su medio ambiente, que permitiría sensibilizar al individuo respecto a los beneficios que brinda la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca en su bienestar.

Al igual que la valoración monetaria, las desviaciones estándar de todos los parámetros aleatorios del modelo logit mixto de la valoración no monetaria son altamente significativas ($P < 0.001$), lo que significa que existe heterogeneidad de preferencias entre los jefes de familia que residen en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca.

Los coeficientes de tiempo son negativos y altamente significativos ($p < 0.001$) en todos los modelos del enfoque no monetario, lo que significa que los aumentos en el tiempo definido como horas dedicadas a actividades que benefician la conservación de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca, reducirían la probabilidad de que los jefes de familia estén dispuestos a dedicar tiempo hacia actividades que fomenten la conservación de la biodiversidad.

Los modelos que tienen el mejor ajuste tanto a nivel urbano y rural corresponden a la valoración económica en términos monetarios; probablemente a que el modelo expresado en términos no monetarios requiera otras variables que influyen en el comportamiento de elección del individuo.

Tabla 23: Resultados de los modelos Logit multinomial y Logit mixto para los enfoques de valoración monetario y no monetario según grupos poblacionales

Atributo	FORMATO MONETARIO				FORMATO NO MONETARIO			
	Logit multinomial		Logit mixto		Logit multinomial		Logit mixto	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Promedio del parámetro estimado								
Precio (soles/mes) ^a	-0.055***	-0.076***	-0.118***	-0.115***	-0.043***	-0.014*	-0.079***	-0.031***
Tiempo (horas/mes) ^a	(0.007)	(0.007)	(0.013)	(0.012)	(0.007)	(0.007)	(0.011)	(0.009)
Presencia de especies bio-indicadoras	0.424***	-0.089	0.403*	-0.413*	0.396***	0.534***	0.367*	0.723***
	(0.071)	(0.068)	(0.195)	(0.195)	(0.069)	(0.06)	(0.169)	(0.119)
Alta transparencia del agua	1.157***	0.708***	2.243***	1.428***	1.492***	1.271***	2.557***	1.843***
	(0.096)	(0.087)	(0.303)	(0.264)	(0.099)	(0.089)	(0.245)	(0.187)
Mediana transparencia del agua	0.822***	0.558***	1.410***	0.793***	0.942***	0.797***	1.619***	1.177***
	(0.096)	(0.094)	(0.211)	(0.235)	(0.097)	(0.089)	(0.177)	(0.147)
Replamamiento de especies vulnerables (peces) ^b	0.089	0.039	0.176	-0.434**	-0.073	0.116	-0.202	0.127
	(0.069)	(0.074)	(0.137)	(0.159)	(0.065)	(0.063)	(0.12)	(0.091)
Replamamiento de especies comunes - Carachi ^c	0.125	-0.439***	-0.034	-0.511*	0.385***	0.397***	0.566***	0.566***
	(0.086)	(0.085)	(0.188)	(0.222)	(0.081)	(0.082)	(0.165)	(0.147)
Replamamiento de especies comunes - Choka ^c	0.002	-0.303***	-0.204	-0.113	0.216*	0.1	0.214	0.143
	(0.092)	(0.08)	(0.183)	(0.146)	(0.085)	(0.074)	(0.137)	(0.113)

«Continuación»

D.S Parámetros aleatorios									
Presencia de especies bioindicadoras			2.033***	1.846***			2.228***	1.096***	
			(0.202)	(0.201)			(0.202)	(0.132)	
Alta transparencia del agua			3.183***	3.928***			2.414***	1.800***	
			(0.362)	(0.387)			(0.258)	(0.217)	
Mediana transparencia del agua			1.814***	2.262***			1.152***	1.117***	
			(0.228)	(0.217)			(0.263)	(0.207)	
Repoblamiento de especies vulnerables (peces) ^b			0.763***	1.234***			0.903***	0.382	
			(0.19)	(0.218)			(0.169)	(0.293)	
Repoblamiento de especies comunes - Carachi ^c			1.838***	2.908***			1.497***	1.327***	
			(0.227)	(0.296)			(0.185)	(0.17)	
Repoblamiento de especies comunes - Choka ^c			-1.189***	-0.508*			0.465*	-0.628***	
			(0.234)	(0.2)			(0.222)	(0.151)	
	N	146	192	146	192	177	196	177	196
	Log likelihood	-1176.191	-1571.169	-967.609	-1207.731	-1372.078	-1476.495	-1154.945	-1364.127
	AIC	2366.381	3156.338	1961.218	2441.463	2758.156	2966.991	2335.891	2754.254
	BIC	2409.555	3201.405	2041.398	2525.159	2802.655	3012.206	2418.532	2838.226

a. Precio para el enfoque de valoración monetaria y Tiempo para el enfoque de valoración no monetaria.

b. Se considera como nivel base aves en condición de vulnerabilidad (zambullidor, parihuana, gaviota andina y pato chancho)

c. Se considera como nivel base a la totora.

A1: Atributo 1 (Presencia de especies bioindicadoras)

DS: Desviación estándar en paréntesis.

* p<0.05, **p<0.01, *** p<0.001

4.3 VALOR ECONÓMICO DE LA BIODIVERSIDAD ENTRE LOS GRUPOS POBLACIONALES

El segundo objetivo específico que persigue este estudio es «Estimar el valor económico de los elementos de la biodiversidad preferidos por los grupos poblacionales urbano y rural residentes en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca», para atender a este objetivo se presentan los siguientes resultados.

Los experimentos de elección permiten la estimación de los cambios en el bienestar del individuo debido a una variación en cualquiera de los niveles de los atributos. En tal sentido, la disponibilidad a pagar (DAP) representa al precio implícito de los atributos de las dimensiones de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca.

La Tabla 24 muestra la disponibilidad a pagar (DAP) de los modelos (i) Logit multinomial y (ii) Logit mixto para cada una de las submuestras del formato monetario y formato no monetario para los grupos poblacionales urbano y rural, respectivamente.

La disponibilidad a pagar de ambos enfoques de valoración guarda correspondencia con la jerarquía de preferencias de los atributos de la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca. Los jefes de familia estarían dispuestos a pagar por los atributos de la biodiversidad, encabezado por la transparencia del agua, presencia de especies bioindicadoras, repoblamiento de especies comunes y repoblamiento de especies vulnerables. Mencionar que, la disponibilidad a pagar por los atributos esta en correspondencia con la utilidad que generan en el bienestar de los individuos.

Considerando el modelo de mejor ajuste (modelo logit mixto) para la valoración monetaria y no monetaria, los jefes de familia residentes en el área urbana estarían dispuestos a pagar en promedio más por los atributos de la biodiversidad relacionados con la transparencia del agua, si se mejorase de baja a alta los pobladores estarían dispuestos a pagar 19.1 soles/mes, y si se mejorase de baja a media los jefes de familia pagarían 12 soles/mes como monto mensual adicional en su recibo de energía eléctrica. En cambio, en la valoración no monetaria, la dedicación de tiempo promedio de los jefes de familia sería de 32.4 horas/mes en el caso de mejorar el atributo de transparencia del agua de baja a alta y 20.5 horas/mes si se mejora la transparencia del agua de baja a media.

El segundo atributo de la biodiversidad de la RNT preferido por los jefes de familia corresponde a la presencia de especies bioindicadoras. Se pagaría 3.4 soles/mes como

monto mensual adicional en su recibo de luz para que en la RNT exista permanentemente especies bioindicadoras como playeritos y pariuanas entre otros. En cambio, en la valoración no monetaria, la dedicación de tiempo promedio de los jefes de familia sería de 4.6 horas/mes por el mismo atributo de la biodiversidad.

En cuanto al área rural, los jefes de familia estarían dispuestos a pagar en promedio más por los atributos de la biodiversidad relacionados con la transparencia del agua, si se mejorase de baja a alta los pobladores estarían dispuestos a pagar 12.4 soles/mes, y si se mejorase de baja a media los jefes de familia pagarían 6.9 soles/mes como monto mensual adicional en su recibo de energía eléctrica. En cambio, en la valoración no monetaria, la dedicación de tiempo promedio de los jefes de familia sería de 59.4 horas/mes en el caso de mejorar el atributo de transparencia del agua de baja a alta y 9.4 horas/mes si se mejora la transparencia del agua de baja a media.

En el enfoque de valoración monetaria, los jefes de familia residentes en el área urbana estarían dispuestos a pagar más por los atributos de la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca respecto a los jefes de familia que residen en zona rural. Mientras que, en el enfoque de valoración no monetaria, los jefes de familia residentes en el área rural estarían dispuestos a dedicar más tiempo (DAP en términos no monetarios) por los atributos de la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca respecto a los jefes de familia que residen en la zona urbana.

Para la comparación entre la disponibilidad a pagar (DAP) de ambos enfoques de valoración, la DAP del formato no monetario se transforma considerando el valor del tiempo social con propósito no laborable teniendo en cuenta los parámetros de evaluación social de los proyectos de inversión pública emitidos por el Ministerio de Economía y Finanzas del Perú.

Para determinar si existen diferencias significativas entre los valores de la disponibilidad a pagar de ambos enfoques de valoración se recurrió al test de medias. La Tabla 25 muestra los resultados de la prueba de medias para la disponibilidad a pagar (DAP) de los modelos logit multinomial y logit mixto para el formato monetario (FM) y formato no monetario (FNM) de las submuestras urbana y rural, respectivamente; se observa que existe diferencia significativa para cada atributo entre ambos tipos de valoración, es decir, la valoración monetaria es diferente y estadísticamente significativa que la valoración no monetaria.

Tabla 24: Disponibilidad a pagar para los modelos Logit multinomial y Logit mixto para los enfoques de valoración monetario y no monetario según grupos poblacionales

Atributos	FORMATO MONETARIO								FORMATO NO MONETARIO							
	Logit multinomial				Logit mixto				Logit multinomial				Logit mixto			
	Urbano		Rural		Urbano		Rural		Urbano		Rural		Urbano		Rural	
	DAP	DS	DAP	DS	DAP	DS	DAP	DS	DAP	DS	DAP	DS	DAP	DS	DAP	DS
Presencia de especies bioindicadoras	7.7***	1.4	-1.2	0.9	3.4*	1.6	-3.6*	1.7	9.1***	1.6	37.2***	16	4.6*	2	23.3***	6.7
Alta transparencia del agua	21.1***	2.5	9.4***	1.1	19.1***	2.5	12.4***	2.3	34.4***	4.7	88.5***	37.8	32.4***	4	59.4***	15.9
Mediana transparencia del agua	15***	1.9	7.4***	1.1	12***	1.8	6.9***	1.9	21.7***	2.9	55.5***	22.8	20.5***	2.4	37.9***	9.4
Repoblamiento de especies vulnerables (peces) ^a	1.6	1.2	0.5	1	1.5	1.1	-3.8**	1.5	-1.7	1.5	8.1	5.1	-2.6	1.6	4.1	2.8
Repoblamiento de especies comunes - Carachi ^b	2.3	1.5	-5.8***	1.3	-0.3	1.6	-4.4*	2.0	8.9***	1.9	27.6***	11.7	7.2***	2	18.3***	5.9
Repoblamiento de especies comunes - Choka ^b	0	1.6	-4***	1.1	-1.7	1.5	-1	1.2	5*	2	7	5.6	2.7	1.7	4.6	3.7

DAP: Disponibilidad a pagar, **DS:** Desviación estándar.

a. Se considera como nivel base aves en condición de vulnerabilidad (zambullidor, parihuana, gaviota andina y pato chancho)

b. Se considera como nivel base a la totora.

* p<0.05, **p<0.01, *** p<0.001

Tabla 25: Prueba de medias para la disponibilidad a pagar (DAP) de los modelos Logit multinomial y Logit mixto para los enfoques de valoración monetario y no monetario según grupos poblacionales

Atributo	FORMATO MONETARIO								FORMATO NO MONETARIO							
	Logit multinomial				Logit mixto				Logit multinomial				Logit mixto			
	Urbano	Rural	Δ	t_c $P(t_c \leq t_i)$	Urbano	Rural	Δ	t_c $P(t_c \leq t_i)$	Urbano	Rural	Δ	t_c $P(t_c \leq t_i)$	Urbano	Rural	Δ	t_c $P(t_c \leq t_i)$
DAP (LI-LS)	DAP (LI-LS)	DAP (LI-LS)			DAP (LI-LS)	DAP (LI-LS)			DAP (LI-LS)	DAP (LI-LS)			DAP (LI-LS)			
Presencia de especies bioindicadoras	7.7 (5;10.4)	-1.2 (-3;0.6)	8.9	72.5 (0.000)	3.4 (0.2;6.6)	-3.6 (-7;-0.2)	7.0	38.4 (0.000)	17.6 (11.3;23.9)	48.4 (6.9;89.9)	-30.8	-23.3 (0.000)	9.0 (1.1;16.9)	30.3 (12.9;47.7)	-21.3	-35.5 (0.000)
Alta transparencia del agua	21.1 (16.2;26)	9.4 (7.1;11.6)	11.7	58.6 (0.000)	19.1 (14.1;24.1)	12.4 (7.8;17)	6.7	25.6 (0.000)	66.5 (48.5;84.5)	115.0 (16.8;213.2)	-48.5	-18.9 (0.000)	62.5 (46.9;78.1)	77.2 (35.9;118.5)	-14.7	-22.0 (0.000)
Mediana transparencia del agua	15.0 (11.2;18.7)	7.4 (5.2;9.6)	7.6	46.5 (0.000)	12.0 (8.4;15.6)	6.9 (3.1;10.7)	5.1	25.2 (0.000)	42.0 (30.8;53.2)	72.1 (12.8;131.4)	-30.1	-19.6 (0.000)	39.6 (30.5;48.7)	49.3 (24.8;73.8)	-9.7	-23.9 (0.000)
Replamamiento de especies vulnerables (peces) ^a	1.6 (-0.8;4.1)	0.5 (-1.4;2.4)	1.1	9.3 (0.000)	1.5 (-0.7;3.7)	-3.8 (-6.8;-0.8)	5.3	35.7 (0.000)	-3.3 (-9.3;2.7)	10.5 (-2.8;23.8)	-13.8	-24.4 (0.000)	-4.9 (-11;1.2)	5.3 (-2;12.6)	-10.2	-27.8 (0.000)
Replamamiento de especies comunes - Carachi ^b	2.3 (-0.8;5.3)	-5.8 (-8.4;-3.2)	8.1	52.3 (0.000)	-0.3 (-3.4;2.8)	-4.4 (-8.5;-0.4)	4.1	20.5 (0.000)	17.1 (9.5;24.7)	35.9 (5.4;66.4)	-18.8	-21.0 (0.000)	13.8 (6.1;21.5)	23.7 (8.4;39)	-9.9	-23.9 (0.000)
Replamamiento de especies comunes - Choka ^b	0.0 (-3.2;3.3)	-4.0 (-6.2;-1.8)	4.0	27.0 (0.000)	-1.7 (-4.8;1.3)	-1.0 (-3.5;1.5)	-0.8	-5.0 (0.000)	9.6 (1.9;17.3)	9.1 (-5.5;23.7)	0.5	-4.5 (0.000)	5.2 (-1.4;11.8)	6.0 (-3.6;15.6)	-0.8	-6.3 (0.000)

* En el Formato No Monetario se consideró el valor social del tiempo el propósito no laboral, expresado en soles por mes.

a. Se considera como nivel base aves en condición de vulnerabilidad (zambullidor, parihuana, gaviota andina y pato chancho)

b. Se considera como nivel base a la totora.

Δ : Diferencia=DAP_{URBANO}-DAP_{RURAL}

En paréntesis se muestran intervalos de confianza al 95 %

Donde: t_c : Valor t calculado; t : Valor t tabla; $n_1=146$ y $n_2=192$, para la valoración monetaria (FM)

Donde: t_c : Valor t calculado; t : Valor t tabla; $n_1=177$ y $n_2=196$, para la valoración no monetaria (FNM)

Hipótesis nula para DAP: $\mu_{URBANO} - \mu_{RURAL} = 0$.

4.4 FACTORES QUE EXPLICAN LA VALORACIÓN ECONÓMICA ENTRE GRUPOS POBLACIONALES

El tercer objetivo específico que persigue este estudio es «Determinar los factores que explican la valoración que brinda el individuo a los elementos de la biodiversidad preferidos en los grupos poblacionales (urbano y rural) que habitan en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca», para atender a este objetivo se presentan los siguientes resultados.

Para el efecto, se planteó el modelo logit multinomial con covariables para los enfoques de valoración monetaria -representada mediante el formato monetario (FM)- y no monetaria - representada mediante el formato no monetario (FNM).

La Tabla 26 presenta las estimaciones de los coeficientes de los modelos. Además, respecto al ajuste se presentan los valores del Log likelihood, Criterio de Información de Akaike (AIC) y Criterio de Información Bayesiano (BIC).

En el grupo poblacional urbano, se observa que los coeficientes de las variables socio-económicas como (i) edad, (ii) ubicación de la vivienda y (iii) preocupación por el problema de la sobreexplotación de los recursos naturales resultaron significativos; indicando que los jefes de familia que son jóvenes muestran una mayor probabilidad de estar dispuestos a pagar en términos monetarios, pero muestran una menor probabilidad de estar dispuestos a dedicar tiempo en la conservación de la biodiversidad, probablemente a que tienen menos tiempo disponible respecto a las personas adultas; respecto a la ubicación de la vivienda, las viviendas que se localizan lejos del lago Titicaca tienen menor probabilidad de estar dispuestos a pagar en términos monetarios, pero muestran una mayor probabilidad de estar dispuestos a dedicar tiempo en la conservación de la biodiversidad; los jefes de familia que tienen preocupación por la sobreexplotación de los recursos naturales en la RNT tienen mayor probabilidad de estar dispuestos a pagar en términos monetarios, pero muestran una menor probabilidad de estar dispuestos a dedicar tiempo en la conservación de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca. Lo anterior, permite inferir que el comportamiento de los jefes de familia difiere según enfoque de valoración.

Respecto al grupo poblacional rural, se observa que los coeficientes de las variables socio-económicas como (i) edad, (ii) preocupación por el problema de la sobreexplotación de los recursos naturales y (iii) contacto mediante uso de recursos naturales para ganado

resultaron significativos. En tal sentido, los jefes de familia que son adultos jóvenes muestran una mayor probabilidad de estar dispuestos a pagar en términos monetarios por la conservación de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca.

Los jefes de familia que tienen preocupación por la sobreexplotación de los recursos naturales en la RNT tienen menor probabilidad de estar dispuestos a pagar en términos monetarios, pero muestran una mayor probabilidad de estar dispuestos a dedicar tiempo en la conservación de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca, probablemente consideren que la dedicación de tiempo directa en faenas genera mayor beneficio al ambiente respecto a una intervención mediante una intervención presupuestada.

El coeficiente de la variable contacto mediante uso de recursos naturales para el ganado resultó positivo y significativo debido a que la familia rural extrae la totora principalmente para alimentación del ganado (vacuno y/o ovino), entonces el jefe de familia tiene mayor probabilidad de estar dispuestos a pagar en términos monetarios y/o dispuesto a dedicar tiempo en la conservación de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca, dado que dicha actividad afecta positivamente a su bienestar.

Disponibilidad a pagar

La Tabla 27 muestra la disponibilidad a pagar (DAP) del modelo logit multinomial con covariables para el formato monetario expresada soles/mes, mientras que la disponibilidad a pagar (DAP) para el formato no monetario se expresa en horas/mes; además, se considera el tipo de cambio en 3.3 soles por dólar.

En la valoración monetaria se observa que los jefes de familia estarían dispuestos a pagar más por los atributos de la biodiversidad relacionados con la transparencia del agua, si se mejorase de baja a alta los pobladores estarían dispuestos a pagar 19.8 soles/mes y 8 soles/mes como monto mensual adicional en su recibo de energía eléctrica en lo urbano y rural, respectivamente, y si se mejorase de baja a media los jefes de familia pagarían 13.9 soles/mes y 6.8 soles/mes como monto mensual adicional en su recibo de energía eléctrica en lo urbano y rural, respectivamente.

Los jefes de familia estarían dispuestos a pagar 2.3 soles/mes para el repoblamiento de especies de vulnerables en peces como el mauri, el suche y la rana gigante respecto a las aves en lo urbano; mientras que, en lo rural, el jefe de familia no estaría dispuesto a pagar por este atributo. En general, se observa que bajo el enfoque monetario en el área urbana todos los atributos presentan una disponibilidad a pagar positiva, mientras que a nivel

rural el repoblamiento de especies comunes y vulnerables no representa una disponibilidad a pagar positiva.

En la valoración no monetaria se observa que los jefes de familia estarían dispuestos a pagar más por los atributos de la biodiversidad relacionados con la transparencia del agua, si se mejorase de baja a alta los pobladores estarían dispuestos a pagar 54.8 soles/mes equivalente a dedicar tiempo en 34.3 horas/mes en el área urbana. Mientras que, en el área rural, los jefes de familia estarían dispuestos a pagar 167.1 soles/mes equivalente a dedicar tiempo en 104 horas/mes.

En cambio, si se mejorase de baja a media los pobladores estarían dispuestos a pagar 35.3 soles/mes equivalente a dedicar tiempo en 22.1 horas/mes en el área urbana. Mientras que, en el área rural, los jefes de familia estarían dispuestos a pagar 107 soles/mes equivalente a dedicar tiempo en 66.9 horas/mes.

Los jefes de familia del área urbana estarían dispuestos a pagar 12.8 soles/mes para el repoblamiento de especies comunes como el carachi equivalente a dedicar 8 horas/mes; mientras que, en lo rural, el jefe de familia estaría dispuesto a pagar por este atributo 51.6 soles/mes equivalente a dedicar 32.3 horas/mes. Asimismo, los jefes de familia del área urbana estarían dispuestos a pagar 7.2 soles/mes para el repoblamiento de especies comunes como la choka equivalente a dedicar 4.5 horas/mes; mientras que, en lo rural, el jefe de familia estaría dispuesto a pagar por este atributo 12.3 soles/mes equivalente a dedicar 7.7 horas/mes.

Finalmente, se observa que, bajo el enfoque no monetario, la disponibilidad a pagar del área rural es superior al área urbana para todos los atributos de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca.

Tabla 26: Resultados de los modelos logit multinomial con covariables para los enfoques de valoración monetario y no monetario según grupos poblacionales

Atributo	URBANO		RURAL	
	Formato monetario	Formato no monetario	Formato monetario	Formato no monetario
Precio (soles/mes) ^a	-0.062***	-0.043***	-0.071***	-0.012
Tiempo (horas/mes) ^a	(0.007)	(0.007)	(0.007)	(0.007)
Presencia de especies bioindicadoras	0.763**	-0.143	1.561***	0.177
	(0.251)	(0.221)	(0.229)	(0.198)
Alta transparencia del agua	1.225***	1.456***	0.570***	1.259***
	(0.1)	(0.101)	(0.092)	(0.091)
Mediana transparencia del agua	0.861***	0.940***	0.486***	0.805***
	(0.101)	(0.098)	(0.099)	(0.09)
Repoblamiento de especies vulnerables (peces) ^b	0.142*	-0.075	-0.015	0.11
	(0.072)	(0.066)	(0.078)	(0.064)
Repoblamiento de especies comunes - Carachi ^c	0.101	0.342***	-0.389***	0.389***
	(0.089)	(0.083)	(0.089)	(0.084)
Repoblamiento de especies comunes - Choka ^c	0.01	0.192*	-0.332***	0.093
	(0.095)	(0.086)	(0.086)	(0.076)
A1 x Edad	-0.012*	0.013**	-0.029***	0.002
	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.004)
A1 x Ubicación de la vivienda	-0.398*	0.370**		
	(0.173)	(0.128)		
A1 x Problema sobreexplotación RRNN	0.429**	-0.378**	-0.465***	0.304**
	(0.134)	(0.129)	(0.132)	(0.111)
A1 x Contacto mediante RRNN para ganado			0.398*	0.586***
			(0.172)	(0.145)
N	138	171	175	191
Log likelihood	-1097.686	-1327.981	-1410.519	-1424.564
AIC	2215.371	2675.961	2841.037	2869.128
BIC	2276.488	2739.188	2904.494	2933.464

a. Precio para el enfoque de valoración monetaria y Tiempo para el enfoque de valoración no monetaria.

b. Se considera como nivel base aves en condición de vulnerabilidad (zambullidor, parihuana, gaviota andina y pato chanco)

c. Se considera como nivel base a la totora.

RRNN: Recursos naturales; **RNT:** Reserva Nacional del Titicaca

A1: Atributo 1 (Presencia de especies bioindicadoras)

DS: Desviación estándar en paréntesis.

* p<0.05, **p<0.01, *** p<0.001

Tabla 27: Disponibilidad a pagar (DAP) para el modelo multinomial con covariable para los enfoques de valoración monetario y no monetario según grupos poblacionales

Atributos	Formato monetario		Formato No Monetario		Formato No monetario	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
	DAP (sol/mes)	DAP (sol/mes)	DAP (horas/mes)	DAP (horas/mes)	DAP (sol/mes)	DAP (sol/mes)
Presencia de especies bioindicadoras	12.3	21.9	-3.4	14.7	-5.4	23.5
Alta transparencia del agua	19.8	8.0	34.3	104.5	54.8	167.1
Mediana transparencia del agua	13.9	6.8	22.1	66.9	35.3	107
Replamamiento de especies vulnerables (peces) ^a	2.3	-0.2	-1.8	9.1	-2.9	14.5
Replamamiento de especies comunes - Carachi ^b	1.6	-5.5	8.0	32.3	12.8	51.6
Replamamiento de especies comunes - Choka ^b	0.2	-4.7	4.5	7.7	7.2	12.3

* En el Formato No Monetario se consideró el valor social del tiempo el propósito no laboral, expresado en soles por mes.

a. Se considera como nivel base aves en condición de vulnerabilidad (zambullidor, parihuana, gaviota andina y pato chancho)

b. Se considera como nivel base a la totora.

4.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con el objetivo de «Identificar los elementos de la biodiversidad preferidos por los grupos poblacionales urbano y rural que residen en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca»; en el grupo poblacional urbano se encontró que la jerarquía de preferencias de los atributos de la biodiversidad del enfoque de valoración en términos monetarios es semejante al enfoque de valoración en términos no monetarios, siendo dos los atributos que generan mayor utilidad al individuo (transparencia del agua y presencia de especies bioindicadoras). Mientras que, en el grupo poblacional rural se encontró que la jerarquía de preferencias de los atributos de la biodiversidad del enfoque de valoración en términos monetarios no guarda correspondencia con el enfoque de valoración en términos no monetarios; adicionalmente, existen otros atributos de la biodiversidad que influyen en la utilidad del individuo como repoblamiento de especies comunes carachi respecto a la totora y repoblamiento de especies vulnerables de peces respecto a aves. Es posible que el contacto individuo-medio ambiente en el grupo poblacional rural permita al individuo reconocer y valorar otros elementos de la biodiversidad como el repoblamiento de especies comunes carachi (*Orestias luteus*), dado que la economía de la zona rural depende de la extracción de los recursos naturales como son las especies ícticas.

El orden de las preferencias respecto a los atributos de la biodiversidad está liderado por la transparencia del agua, dado que la mejora de este atributo está directamente relacionada con la mejora de los procesos ecosistémicos en la Reserva Nacional del Titicaca. Este hallazgo guarda relación con lo que sostiene (Czajkowski *et al.* 2009), donde los encuestados prefirieron la protección de los procesos ecológicos naturales que representa la dinámica natural del bosque Białowieża (Polonia). Otro hallazgo se da en la Reserva de la Biosfera La Campana – Peñuelas (Chile), donde Cerda (2013) obtuvo que la disponibilidad de agua potable fue el atributo más importante respecto a otros atributos de la biodiversidad como observación de especies, existencia de anfibios y orquídeas endémicas; sostiene que el individuo considera como un valor de opción a la Reserva, atribuyéndole así la capacidad de disfrutar del recurso en un futuro. Y en una investigación realizada en las Lagunas de Alto Perú (Cajamarca - Perú), Tudela y Soncco (2013) hallaron que el aumento en la cantidad y calidad de agua fue el atributo más relevante respecto a la recuperación de la biodiversidad y el desarrollo de actividades de turismo para poblaciones de comunidades campesinas.

Con el objetivo de «Estimar el valor económico de los elementos de la biodiversidad preferidos por los grupos poblacionales urbano y rural residentes en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca»; los resultados muestran que la disponibilidad a pagar del enfoque de valoración en términos monetarios es diferente y estadísticamente significativa ($P < 0.001$) de la disponibilidad a pagar del enfoque de valoración en términos no monetarios en todos los atributos contemplados de la biodiversidad (presencia de especies bioindicadoras, transparencia alta y media respecto a la transparencia baja del agua, repoblamiento de especies vulnerables y repoblamiento de especies comunes) para los jefes de familia residentes en el área urbana y rural de la zona de amortiguamiento de la RNT.

A pesar que se consideró el uso de tiempo con propósito no laborable, la disponibilidad a pagar del enfoque de valoración en términos no monetarios del área rural es mayor respecto a la disponibilidad a pagar del enfoque de valoración en términos monetarios, probablemente este hallazgo se explique en la mayor disponibilidad del recurso tiempo respecto a la disponibilidad de dinero que en el área urbana, dado que los espacios rurales están asociados a condiciones de pobreza, entonces los individuos que habitan en estos espacios tienen menor acceso a activos públicos como infraestructura, educación, salud entre otros (INEI 2002); independientemente de la condición *per se* del poblador rural, esta no condiciona la no disponibilidad frente a la conservación de su entorno como representa la Reserva Nacional del Titicaca. Mas bien, los resultados muestran que existe una mayor disponibilidad a pagar no monetaria (tiempo dedicado) respecto a la disponibilidad a pagar expresado en términos monetarios.

Las actividades asociadas a la dedicación de tiempo (DAP no monetaria) están relacionadas a las acciones de conservación de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca, mediante actividades como: faenas, trabajo familiar, etc.; en general estas acciones contribuyen directamente con el problema de contaminación, y de forma indirecta afecta a los atributos de la biodiversidad considerados en esta investigación.

En relación a la mayor disponibilidad a pagar del enfoque no monetario (12.4 días ~47.9US\$) respecto a la disponibilidad a pagar del enfoque monetario (4.45US\$) por la mejora en todos los atributos de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca, se observa que estos resultados guardan relación con lo reportado por Jiménez (2008) quien concluye que la disponibilidad a pagar en trabajo (1.7 días ~7.13US\$) es más alta que la disponibilidad a pagar en efectivo (0.86US\$) debido a que la población tiene más tiempo

disponible que dinero en efectivo e inclusive tiene mayor aceptación de parte de los pobladores en el valle del río Mala, y hace énfasis de este comportamiento con los pobladores pertenecientes al estrato de menores ingresos; Huaquisto *et al.* (2020) encontraron que en Pilcuyo (Puno) el 74,44% de los beneficiarios del servicio de saneamiento están dispuestos a cooperar (aportar) con jornal de trabajo mensual para mantenimiento del sistema, ese hecho se asocia al bajo ingreso disponible; y Hirvonen y Hoddinott (2020) utilizando data longitudinal de los hogares del Programa de red de seguridad productiva (PSNP) en Etiopía, la inmensa mayoría de los hogares beneficiarios del Programa declararon que prefieren sus pagos sólo o parcialmente en alimentos, es decir, existe la preferencia de un pago en especie (alimentos) frente al pago en efectivo.

Finalmente, la disponibilidad a pagar en términos no monetarios puede ser preferible a la disponibilidad a pagar en términos monetarios, puede estar asociada a la posibilidad de la percepción de otros beneficios como contacto con el medio ambiente y las redes sociales que se generan y/o fortalecen; tal como manifiesta Morrow *et al.* (2017), quienes encontraron que los agricultores en Uganda esperan crear redes de vinculación que tienen dos dimensiones: el apoyo emocional, que es el deseo de conocer a otras personas que puedan proporcionar ayuda (soporte) y el apoyo social, que es el deseo de conocer a otras personas con las que se pueda socializar durante el tiempo libre.

Con el objetivo de «Determinar los factores que explican la valoración que brinda el individuo a los elementos de la biodiversidad preferidos en los grupos poblacionales (urbano y rural) que habitan en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca»; los resultados muestran que a nivel urbano las variables que explican la probabilidad de estar dispuestos a pagar en términos monetarios son (i) edad, (ii) ubicación de la vivienda y (iii) preocupación por el problema de la sobreexplotación de los recursos naturales; mientras que a nivel rural, las variables que explican la probabilidad de estar dispuestos a pagar en términos monetarios son (i) edad, (ii) preocupación por el problema de la sobreexplotación de los recursos naturales y (iii) contacto mediante recursos naturales para ganado; las cuales influyen de forma diferente si la valoración se realiza en términos monetarios o no monetarios

Las variables socioeconómicas han sido consideradas en diversas investigaciones; respecto a la variable edad en Villota (2009), Valdivia-Alcalá *et al* (2011) y Bhandari y Heshmati (2010) encuentran un efecto positivo significativo, mientras que en Baranzini *et al.* (2010) encuentra un efecto negativo.

En relación a la variable “preocupación por el problema de la sobreexplotación de los recursos naturales” tuvo diversas denominaciones en otros estudios, que podrían considerarse como variable proxy; en Baranzini *et al.* (2010) se utilizó la variable “importancia del medio ambiente” donde ésta tuvo un efecto positivo y significativo en la conservación del bosque tropical en Ginebra (Suiza); Villota (2009) utilizó la variable “Conocimiento del problema ambiental de una especie” la cual tuvo un efecto negativo en la realización del proyecto para la conservación del humedal Lengua (Chile), y Valdivia-Alcalá *et al* (2011) utilizó la variable “Afectación de la contaminación” la cual no mostró significancia pero mostró un efecto positivo respecto a la conservación del río Axtla de Terrazas (México).

En relación a la variable “contacto mediante recursos naturales para ganado” se podría considerar la variable proxy “presencia de bosque y vegetación” utilizado en Tudela y Soncco (2013) que tuvo un efecto positivo y significativo respecto al servicio ambiental hidrológico de las Lagunas del Alto Perú (Cajamarca -Perú).

En base a los resultados encontrados, se rechaza la hipótesis investigación que menciona que: La valoración económica en términos monetarios es equivalente a la valoración económica en términos no monetarios de los elementos de la biodiversidad preferidos por los grupos poblacionales (urbano y rural) que habitan en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca.

4.6 IMPLICANCIAS EN LOS LINEAMIENTOS DE POLÍTICA

Con base a lo expuesto, los hallazgos de la investigación sugieren la implementación de políticas públicas de carácter ambiental, para lo cual se sugiere:

Que las medidas de intervención ambiental estén basadas en las dimensiones de la biodiversidad planteadas, es decir, calidad de hábitat, procesos ecosistémicos, especies endémicas y en peligro de extinción y especies comunes y/o familiares.

Promover el aprovechamiento del potencial de tiempo dedicado hacia la conservación de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca; en tal sentido, se sugiere que los proyectos y /o programas que se orienten hacia la conservación de la biodiversidad impulsados por diversos tipos de organizaciones que tengan un componente que fomente la participación de la población mediante actividades como: limpieza de canales, corte de totora, sensibilizaciones, talleres, entre los principales.

Fomentar la conservación de especies vulnerables en la Reserva Nacional del Titicaca mediante el repoblamiento y/o crianza en cautiverio de especies como mauri (*Trichomycterus dispar*), suche (*Trichomycterus rivulatus*) y rana gigante (*Telmatobius Culeus*); asimismo, priorizar la sensibilización de la población respecto a su importancia.

Respecto a la conservación de la biodiversidad, las características (atributos) preferidos por las familias de la zona de amortiguamiento en la Reserva Nacional del Titicaca son la presencia de especies bioindicadoras, transparencia del agua y repoblamiento de especies comunes como la totora (*Schoenoplectus tatora*). Es así que, se propone que las iniciativas de conservación de la biodiversidad resalten estas características descritas, dado que tendrían una aceptación *per se* de la población en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca.

La implementación de tarifas monetarias por concepto de conservación de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca debe aplicarse por grupos poblacionales y estar basadas en la disponibilidad monetaria de pago según los atributos que perciban. El atributo de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca más preferido por la población es la transparencia del agua; en tal sentido, si se mejorase de baja a alta transparencia del agua en promedio la familia del grupo poblacional urbano pagaría 21.1 soles/ mes, mientras que la familia del grupo poblacional rural pagaría 9.4 soles/ mes. En tanto que, si se mejorase de baja a media transparencia del agua la familia

del grupo poblacional urbano pagaría 15 soles/ mes, mientras que la familia del grupo poblacional rural pagaría 7.4 soles/ mes.

El atributo “presencia de especies bioindicadoras” en la Reserva Nacional del Titicaca es el segundo más preferido por la población que reside en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca, pero solo es valorado monetariamente por las familias del grupo poblacional urbano, donde cada una de ellas pagaría hasta 7.7 soles/ mes por el fomento de este atributo de la biodiversidad.

La implementación de tarifas no monetarias, es decir, formas de pago en especie por concepto de conservación de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca debiese de aplicarse por grupo poblacional y estar basadas en la disponibilidad de tiempo para los atributos de la biodiversidad que perciba la población.

En tal sentido, el atributo más preferido por la población es la transparencia del agua; entonces, si se mejorase de baja a alta transparencia del agua en promedio la familia del grupo poblacional urbano pagaría en tiempo 34.4 horas/ mes (4.3 días/mes), mientras que la familia del grupo poblacional rural pagaría en tiempo 88.5 horas/mes (11 días/mes); en tanto que, si se mejorase de baja a media transparencia del agua en promedio la familia del grupo poblacional urbano pagaría en tiempo 21.7 horas/ mes (2.7 días/mes), mientras que la familia del grupo poblacional rural pagaría en tiempo 55.5 horas/mes (6.9 días/mes) en la Reserva Nacional del Titicaca.

El atributo “presencia de especies bioindicadoras” es el segundo atributo de la biodiversidad más preferido por la población, su valoración no monetaria por las familias del grupo poblacional urbano asciende a 9.1 horas/ mes (1.1 días/mes), mientras que la familia del grupo poblacional la valora en 37.2 horas/mes (4.6 días/mes) en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca.

En la implementación de tarifas monetarias, las variables socioeconómicas significativas que permitirían segmentar son: edad, ingreso familiar, zona (urbano y rural), y percepción de la problemática ambiental. Mientras que, la implementación de tarifas no monetarias, las variables socioeconómicas significativas que permitirían segmentar solo es el contacto con la Reserva Nacional del Titicaca.

V. CONCLUSIONES

Esta investigación planteó como objetivo general determinar la diferencia entre la valoración económica en términos monetarios respecto a la valoración económica en términos no monetarios de la biodiversidad en los grupos poblacionales (urbano y rural) que habitan en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca; con el fin de conocer la jerarquía de preferencia y los precios implícitos asociados expresados tanto en dinero como dedicación de tiempo de los jefes de familia del área rural y urbana del área de estudio respecto a los atributos de la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca. Para tal efecto, se utilizó la metodología de experimentos de elección y el modelo de mejor ajuste econométrico corresponde al modelo logit mixto; dado lo anterior, se concluye que

- En la identificación de los elementos de la biodiversidad preferidos por los jefes de familia del área urbano y rural en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca; el modelo de mejor ajuste (logit mixto) revela que la jerarquía de las preferencias de los elementos de la biodiversidad expresado en los atributos de la biodiversidad difiere según enfoque de valoración económica. Para el enfoque de valoración monetaria el atributo que genera mayor utilidad estadísticamente significativo al jefe de familia es la transparencia del agua y el que genera menos utilidad estadísticamente significativa corresponde al repoblamiento de especies vulnerables peces respecto a aves. En tanto que, para el enfoque de valoración no monetaria todos los atributos de la biodiversidad a excepción del repoblamiento de especies vulnerables peces respecto a aves generan utilidad al jefe de familia. Este hallazgo rechaza la hipótesis planteada, en el sentido que la jerarquía de preferencias de los atributos de la biodiversidad es diferente según enfoque de valoración.

- En la estimación del valor económico de la biodiversidad preferidos por los grupos poblacionales urbano y rural en el área de estudio; las estimaciones de la disponibilidad a pagar (DAP en dinero) o la disponibilidad a dedicar tiempo (DAP en tiempo) revelan que bajo el enfoque de valoración monetaria la disponibilidad de pago expresada en soles /mes es mayor en el área urbana respecto a la rural. Mientras que, en la valoración no monetaria, la disponibilidad de pago expresada en horas/mes es mayor en el área rural respecto a la urbana. Para el enfoque de valoración monetaria en el área urbana y rural, los precios implícitos para los atributos de la biodiversidad corresponden a 3.4 y -3.6 soles/mes para la presencia de especies bioindicadoras, 19.1 y 12.4 soles/mes para la mejora de la transparencia del agua de baja a alta, 12 y 6.9 soles/mes para la mejora de la transparencia del agua de baja a media, 1.5 y -3.8 soles/mes para el repoblamiento de especies vulnerables peces respecto a aves, -0.3 soles/mes y -4.4 soles/mes para el repoblamiento de especies comunes como el carachi y -1.7 y -1 soles/mes para el repoblamiento de especies comunes como la choca respecto a la totora, respectivamente.
- Además, los resultados del modelo de mejor ajuste (modelo logit mixto) muestran que para el enfoque de valoración no monetaria en el área urbana y rural, los precios implícitos para los atributos de la biodiversidad corresponden a 9 y 30.3 soles/mes para la presencia de especies bioindicadoras, 62.5 y 77.2 soles/mes para la mejora de la transparencia del agua de baja a alta, 39.6 y 49.3 soles/mes para la mejora de la transparencia del agua de baja a media, -4.9 y 5.3 soles/mes para el repoblamiento de especies vulnerables peces respecto a aves, 13.8 y 23.7 soles/mes para el repoblamiento de especies comunes como el respecto a la totora, y 5.2 y 6 soles/mes para el repoblamiento de especies comunes como la choka respecto a la totora.
- Las estimaciones de la DAP, expresada en términos monetarios, difieren por grupo poblacional y enfoque de valoración. Para el enfoque monetario, la DAP por la conservación de la biodiversidad alcanza 34 soles/mes y 6.5 soles/mes para lo urbano y rural, respectivamente; lo cual representa el 2.7% y 1% del ingreso familiar promedio. Mientras que, en el enfoque no monetario, la DAP monetizada por la conservación de la biodiversidad alcanza 125.20 soles/mes y 191.8 soles/mes para lo urbano y rural, respectivamente; lo cual representa el 10% % y

29% del ingreso familiar promedio. Estos hallazgos rechazan la hipótesis planteada, en el sentido que independientemente del enfoque de valoración, el valor económico entre lo urbano y rural es diferente probablemente asociado a que el individuo esté considerando otras formas de valores económicos de la biodiversidad, es decir, valores de uso y valores de no uso.

- En la determinación de los factores que explican la valoración que brinda el individuo a los elementos de la biodiversidad preferidos en los grupos poblacionales que habitan en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Titicaca. Los resultados del modelo logit multinomial con covariables permiten observar que las variables que explican la disposición al pago monetario corresponden a la edad, ubicación de la vivienda y percepción de problemas ambientales (problema de contaminación); por lo que se infiere que las personas más jóvenes tienen mayor disposición de pago, el vivir cerca de la Reserva Nacional del Titicaca permite brindar una mayor disposición de pago y la percepción de problemas ambientales brinda una mayor disposición de pago orientado a la conservación de la biodiversidad. Las variables que explican la disposición al pago no monetaria (disponibilidad de dedicación de tiempo) corresponden a edad, percepción de problemas ambientales (problema de contaminación) y contacto directo con los recursos para su ganado; por lo que se infiere que si los pobladores obtienen recursos y estos se utilizan directamente su disposición de pago es mayor, en tal sentido el poblador estaría viendo a la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca como una fuente de recursos. Este hallazgo corrobora la hipótesis planteada, en el sentido que la valoración económica bajo un enfoque no monetario está asociada a factores subyacentes como las características socioeconómicas del área rural respecto al área urbana.

VI. RECOMENDACIONES

- Que las instituciones relacionadas al medio ambiente a nivel nacional como Ministerio del Ambiente (MINAM) y Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), y de carácter regional como Gobierno Regional y Gobiernos locales incorporen en sus programas/proyectos un componente que capture el potencial de conservación de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca. expresado en tiempo.
- Para las intervenciones que consideren la aplicación de una tarifa relacionada a la biodiversidad es necesario especificar cuál es el atributo a mejorar, además, el atributo más preferido corresponde a la transparencia del agua en la Reserva Nacional del Titicaca.
- Que las instituciones relacionadas al medio ambiente deberían relieves la importancia del repoblamiento de especies vulnerables (peces y anfibios) para incrementar la biodiversidad del ecosistema en la Reserva Nacional del Titicaca.
- Las intervenciones a realizar debieran segmentar su accionar dado que existen diferencias a nivel geográfico, siendo el más resaltante lo rural y urbano, donde su disponibilidad de pago se brinda de manera no monetaria y monetaria, respectivamente.
- Finalmente, si la intervención considera un enfoque de valoración monetario debería de segmentar su accionar en las variables como: edad, ingreso familiar, área geográfica (zona) y percepción de problemas ambientales. Mientras que, si la intervención considera un enfoque de valoración no monetario debería de segmentar su accionar en la variable contacto con la Reserva Nacional del Titicaca, es decir, si el poblador hace uso de los recursos de la reserva de forma directa.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Admiraal, JF; Wossink, A; de Groot, WT; de Snoo, GR. 2013. More than total economic value: How to combine economic valuation of biodiversity with ecological resilience. *Ecological Economics* 89:115-122. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.02.009>.
- Alberti, G; Bolton, R; Burchard, RE; Martel, CF; Isbell, BJ; Malengreau, J; Mayer, E; Scott, BOC; Zamalloa, C. 1974. Reciprocidad e intercambio en los Andes peruanos. Primera. Ediciones, I (ed.). Lima, Instituto de Estudios Peruanos. 354 p. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Alpizar, F; Carlsson, F; Martinsson, P. 2001. Using choice experiments for non-market valuation. *Economic Issues* 8(1):83-110.
- _____. 2001. Using choice experiments for non-market valuation. *Economic Issues* 8(1):83-110.
- Amigues, JP; Boulatoff, C; Desaignes, B; Gauthier, C; Keith, JE. 2002. The benefits and costs of riparian analysis habitat preservation: A willingness to accept/willingness to pay contingent valuation approach. *Ecological Economics* 43(1):17-31. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00172-6](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00172-6).
- Araujo, N; Muller, R; Nowicki, C; Ibsch, P. 2010. Prioridades de conservación de biodiversidad en Bolivia. Cuidando a la Madre Tierra. SERNAP (ed.). Santa Cruz, MMAyA - SERNAP. 87 p.
- Asquith, NM; Vargas, MT; Wunder, S. 2008. Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia. *Ecological Economics* 65(4):675-684. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.12.014>.
- Avila, S; Colín, S; Muñoz, C. 1999. Economía de la biodiversidad. SEMARNAP; CONABIO (eds.). México, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca - SEMARNAP. 521 p.

- Bandara, R; Tisdell, C. 2003. Comparison of rural and urban attitudes to the conservation of Asian elephants in Sri Lanka: Empirical evidence. *Biological Conservation* 110(3):327-342. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(02\)00241-0](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(02)00241-0).
- Baranzini, A; Faust, AK; Huberman, D. 2010. Tropical forest conservation: Attitudes and preferences (en línea). *Forest Policy and Economics* 12(5):370-376. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2010.02.008>.
- Barbier, EB; Acreman, M. 1997. Valoración económica de los humedales Guía para decisores y planificadores. s.l., s.e.
- Bateman, IJ; Langford, IH. 1997. Non-users' willingness to pay for a National Park: An application and critique of the contingent valuation method. *Regional Studies* 31(6):571-582. DOI: <https://doi.org/10.1080/00343409750131703>.
- Begon, M; Townsend, CR; Harper, JL. 2005. *Ecology: From Individuals to Ecosystems*, 4th Edition. s.l., s.e. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>.
- Ben-Akiva, M; Lerman, S. 1985. *Discrete Choice Analysis. Theory and Application to Travel Demand*. Press, TM (ed.). Massachusetts, The MIT Press. 407 p. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203891506-4>.
- Bengochea, A; Fuertes, AM; Saz, S Del. 2007. Análisis conjunto y espacios naturales : una aplicación al Paraje Natural del Desert de les Palmes. 16(2):158-168.
- Bergmann, A; Hanley, N; Wright, R. 2006. Valuing the attributes of renewable energy investments. *Energy Policy* 34(9):1004-1014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.08.035>.
- Bhandari, AK; Heshmati, A. 2010. Willingness to pay for biodiversity conservation. *Journal of Travel and Tourism Marketing* 27(6):612-623. DOI: <https://doi.org/10.1080/10548408.2010.507156>.
- Birol, E; Hanley, N; Koundouri, P; Kountouris, Y. 2009. Optimal management of wetlands: Quantifying trade-offs between flood risks, recreation, and biodiversity conservation. *Water Resources Research* 45(11):1-11. DOI: <https://doi.org/10.1029/2008WR006955>.
- Bouhassoun, A; Chaptal, E; Fevrier, J; Francois, R; Hesling, P; Menage, C; Picard, L; Plessis, M; Poirier, R; Zipper, D. 2018. Estudio pluridisciplinario del lago Titicaca (Bolivia – Perú) (en línea). La Paz - Bolivia, Institut de Recherche pour le Developpement. p.

126. Disponible en [https://borea.mnhn.fr/sites/default/files/ISTOM Informe final Lago Titicaca 2018.pdf](https://borea.mnhn.fr/sites/default/files/ISTOM_Informe_final_Lago_Titicaca_2018.pdf).
- Bunch, DS; Louviere, JJ; Anderson, D. 1996. A comparison of experimental design strategies for multinomial logit models: the case of generic attributes (en línea). s.l., s.e. Working Paper. Disponible en http://faculty.gsm.ucdavis.edu/~bunch/bla_wp_1996.pdf.
- Camarena, DM; Sanjuán, AI. 2011. Heterogeneidad de preferencias y experimentos de elección: Aplicación de un logit con parámetros aleatorios a la demanda de nueces. *Economía Agraria y Recursos Naturales* 4(8):105. DOI: <https://doi.org/10.7201/earn.2004.08.06>.
- Canales, Á. 2010. Evaluación de la biomasa y manejo de *Lemna gibba* (lenteja de agua) en la bahía interior del Lago Titicaca, Puno. *Ecología Aplicada* 9(2):9. DOI: <https://doi.org/10.21704/rea.v9i1-2.399>.
- Carson, RT; Hanemann, WM. 2005. Chapter 17 Contingent Valuation. *Handbook of Environmental Economics* 2(05):821-936. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1574-0099\(05\)02017-6](https://doi.org/10.1016/S1574-0099(05)02017-6).
- Casas, A; Torres, J; Parra, F. 2016. Domesticación en el Continente Americano. Mexico, UNAM, UNALM. 507 p. DOI: <https://doi.org/10.22201/iies.0000001p.2016>.
- Cerda, C. 2013. Valuing biodiversity attributes and water supply using choice experiments: A case study of la Campana Peñuelas Biosphere Reserve, Chile. *Environmental Monitoring and Assessment* 185(1):253-266. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-012-2549-5>.
- Cho, W; Bae, D; Kim, HS. 2008. Economic Valuation Methods of Biodiversity. *Environ. Eng. Res* 13(1):41-48.
- Christie, M; Hanley, N; Warren, J; Hyde, T; Murphy, K; Wright, RE. 2004. Developing measures for valuing changes in biodiversity: Final Report. London, Great Britain, DEFRA London. p. 1-135.
- Christie, M; Hanley, N; Warren, J; Murphy, K; Wright, R; Hyde, T. 2006. Valuing the diversity of biodiversity. *Ecological Economics* 58(2):304-317. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.07.034>.
- CIRNMA-CEDAFOR. 2001. Plan Maestro Reserva Nacional del Titicaca. :77.

- CONAM. 1998. Diversidad Biologica y Desarrollo en el Peru. Lima, Perú, CONAM. p. 109.
- Cooper, J. 1993. Optimal bid selection for dichotomous choice contingent valuation surveys. *Journal of Environmental Economics and Management* 24:25-40.
- Czajkowski, M; Buszko-Briggs, M; Hanley, N. 2009. Valuing changes in forest biodiversity. *Ecological Economics* 68(12):2910-2917. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.06.016>.
- Díaz, R; Miranda, J. 2012. Áreas Naturales Protegidas en el Perú: Efectos sobre la Deforestación y su relación con el Bienestar de la Población Amazónica. Lima, s.e.
- Dillman, D. 2007. Mail and internet surveys - The Tailored design method. s.l., s.e. 542 p.
- Ek, K. 2002. Valuing the Environmental Impacts of Wind Power: A Choice Experiment Approach. s.l., Lulea University of Technology. 110 p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.12.031>.
- Espinal Monsalve, N; Gómez Zapata, J. 2011. Experimentos de elección: una metodología para hacer valoración económica de bienes de no mercado. *Ensayos de Economía* 21(38):211-242.
- Espinal, N; Gómez, J. 2011. Experimentos de elección: una metodología para hacer valoración económica de bienes de no mercado. *Ensayos de Economía* 1(38):211-242.
- Ferrini, S; Scarpa, R. 2007. Designs with a priori information for nonmarket valuation with choice experiments: A Monte Carlo study. *Journal of Environmental Economics and Management* 53(3):342-363. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2006.10.007>.
- Figuroa, A. 1978. La economía de las comunidades campesinas. El caso de la sierra sur del Perú. *Revista Economía* 36:61.
- Freeman, M; Herriges, J; Kling, C. 1996. The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods. Third. RFF_Press (ed.). London, Resorces for the Future Press. 479 p. DOI: <https://doi.org/10.2307/3146972>.
- Galvez, N. 2013. Valoración económica de la Reserva Nacional del Titicaca - Puno Perú. s.l., Universidad Nacional del Altiplano. .
- Gammons, CH; Slotton, DG; Gerbrandt, B; Weight, W; Young, CA; McNearny, RL; Cámac, E; Calderón, R; Tapia, H. 2006. Mercury concentrations of fish, river water, and sediment in the Río Ramis-Lake Titicaca watershed, Perú. *Science of the Total*

- Environment 368(2-3):637-648. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2005.09.076>.
- Gascón, J. 1996. La polémica sobre la tragedia de los comunes: Un caso Andino (en línea). Debate Agrario 24:21-35. Disponible en http://www.cepes.org.pe/debate/debate25/02_Articulo.pdf.
- Gibson, JM; Rigby, D; Polya, DA; Russell, N. 2016. Discrete Choice Experiments in Developing Countries: Willingness to Pay Versus Willingness to Work. Environmental and Resource Economics 65(4):697-721. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10640-015-9919-8>.
- Gómez, R; Julien, J; Kámiche, J. 2013. Valoración económica de El Parque Nacional del Río Abiseo: el aporte de los servicios de regulación y soporte. Lima, Perú, Universidad del Pacífico. p. 1-104.
- Goyzueta, G; Alfaro, R; Aparicio, M. 2009. Totorales del lago Titicaca, importancia, conservación y gestión ambiental. Primera. UNAP (ed.). Puno, Universidad Nacional del Altiplano. 250 p.
- Goyzueta, G; Alfaro, R; Aparicio, M. 2009. Totorales del lago Titicaca: Importancia, Conservación y Gestión Ambiental. Primera. s.l., Universidad Nacional del Altiplano. 325 p.
- Grillo, E; Tillmann, H. 1988. Ciencia y saber campesino: conflicto y complementariedad. Primera. SEINPA; Universidad de Hohenheim; PRATEC (eds.). Lima, Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas - PRATEC. 176 p.
- Grimaldo, R. 1997. La crianza recíproca: Biodiversidad en los Andes (en línea). Biodiversidad - Compendio 2 :34-39. Disponible en <http://pratecnet.org/wp-content/uploads/2014/pdfs/grain-805-la-crianza-reciproca-biodiversidad-en-los-andes-ok.pdf>.
- Groot, R De; Stuij, M; Finlayson, M; Davison, N. 2007. Valoración de humedales: Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales. s.l., s.e. Informe Técnico de Ramsar.
- Hanley, N; Wright, RE; Adamowicz, V. 1998. Using Choice Experiments to Value the Environment. Environmental & Resource Economics 11(3-4):413-428. DOI: <https://doi.org/JEL> classification: Q23, Q26.

- Hensher, DA; Rose, JM; Greene, WH. 2014. *Applied Choice Analysis*. Second. United Kingdom, Cambridge University Press. 1243 p.
- Hensher, DA; Rose, JM; Greene, WH. 2015. *Applied Choice Analysis 2nd*. Second. New York, Stern School of Business. 1243 p. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Hirvonen, K; Hoddinott, J. 2020. Beneficiary Views on Cash and In-Kind Payments: Evidence from Ethiopia's Productive Safety Net Programme. *The World Bank Economic Review* (February). DOI: <https://doi.org/10.1093/wber/lhaa002>.
- Hoffman, SD; Duncan, GJ. 1988. Multinomial and Conditional Logit Discrete-Choice Models in Demography (en línea). *Demography* 25(3):415-427. DOI: <https://doi.org/10.2307/2061541>.
- Holmes, T; Adamowicz, W; Carlsson, F. 2017. The Economics of Non-Market Goods and Resources. In *Champ, PA; Boyle, KJ; Brown, TC (eds.)*. UK, Springer Science+Business Media B.V. p. 508 DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-7104-8_5.
- Holmes, TP; Adamowicz, WL; Carlsson, F. 2017. *Choice Experiments*. Canada, Springer. p. 133-186 DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-7104-8_5.
- Huaquisto, E; Belizario, G; Tudela, JW. 2020. Disponibilidad a cooperar por los servicios de sanemaiento rural (en línea). *Revista de Investigaciones de la Escuela de Posgrado* 10(2):1553-1565. DOI: <https://doi.org/10.26788/riepg.2020.2.171>.
- Huber, J; Zwerina, K. 1996. The importance of utility balance in efficient choice designs. *Journal of Marketing Research* 33(3):307-317. DOI: <https://doi.org/10.2307/3152127>.
- Ibáñez, C; Hugueny, B; Esquer, Y; Zepita, C; Gutierréz, R. 2014. Biodiversidad íctica en el lago titicaca. Recursos hidrológicos e hidrobiológicos del sistema TDPS - Biodiversidad y funcionamiento ecológico :135-153.
- Ibisch, PL; Mérida, G. 2003. Biodiversidad : la riqueza de Bolivia. Estado de conocimiento y conservación. Santa Cruz de la Sierra - Bolivia, Editorial FAN. 638 p.
- IMARPE. (2017). Lago Titicaca: Importancia, estado de conservación y amenazas. Puno, s.e.
- INEI. 2002. Los modelos logit y probit en la investigación social. El caso de la pobreza del Perú en el año 2001. CIDE (ed.). Lima, Centro de Investigación y Desarrollo del

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. 98 p.
- _____. 2013. Perú: Perfil de la pobreza por dominios geográficos, 2004-2012. Lima, s.e.
- _____. 2017. Evolución de la pobreza monetaria 2007-2016. Lima, s.e. Informe Técnico INEI.
- _____. 2017. Perú: Línea Base de los Principales Indicadores Disponibles de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2016 (en línea). Lima, INEI - Instituto Nacional de Estadística e Informática. 201 p. Disponible en https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1429/index.html.
- _____. 2018. Perú: Perfil sociodemográfico. Lima - Perú, s.e. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
- INRENA. 2013. Bosque de Protección Alto Mayo. Plan maestro 2008 - 2013. Primera. GTZ (ed.). Lima, INRENA, (Plan Maestro). 273 p.
- Jahuir, F. 2001. Identidad Aymara, caso del Altiplano del Perú (en línea). s.l., Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Ecuador - FLACSO. 105 p. Disponible en <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/335>.
- Jiménez, L. 2008. Costo de oportunidad y externalidades en el valor económico del agua superficial para uso agrícola en el Valle de Mala. Primera. ANR (ed.). Lima, Asamblea Nacional de Rectores. 199 p. DOI: <https://doi.org/10.21704/ac.v70i3.529>.
- Lattera, P; Jobbagy, E; Paruelo, J. 2011. Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. Primera. INTA (ed.). Buenos Aires, Argentina, INTA. 740 p. DOI: <https://doi.org/10.1038/35105052>.
- Laurila-Pant, M; Lehtikoinen, A; Uusitalo, L; Venesjärvi, R. 2015. How to value biodiversity in environmental management? (en línea). *Ecological Indicators* 55:1-11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.02.034>.
- Leff, E. 2004. Cultura, naturaleza y sustentabilidad: pulsión al gasto y entropía social. Madrid, Siglo Veintiuno Editores. p. 352-395.
- León, F. 2007. El Aporte de las Áreas Naturales Protegidas a la Economía Nacional. Primera. León, F; Southgate, D (eds.). Lima, INRENA. 147 p.
- León, F; Rodríguez, A; Drum, A; Murrugarra, F; Lindberg, K; Gonzales, C. 2009. Valoración económica del turismo en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el

- Estado: Un estudio de caso en cuatro Áreas Naturales Protegidas del Perú. Nature-Conservancy (ed.). Lima, Ministerio del Ambiente. 84 p.
- Ley General del Ambiente - Ley N° 28611. s. f. Lima, Perú, Congreso de la República.
- Louviere, JJ; Hensher, DA; Swait, JD; Adamowicz, W. 2000. Stated choice methods: analysis and application. First. s.l., Cambridge University Press. 227-251 p. DOI: <https://doi.org/10.1017/cbo9780511753831.008>.
- _____. 2000. Stated Choice Methods: Analysis and Applications. :420.
- _____. 2000. Stated Choice Methods: Analysis and Applications. First. United Kingdom, Cambridge University Press. 500 p. DOI: <https://doi.org/10.1017/cbo9780511753831.008>.
- Magurran, A. 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. First. Hall; Chapman (eds.). UK, Springer Science & Business Media. 180 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7358-0>.
- Martín-López, B; Montes, C; Benayas, J. 2007. The non-economic motives behind the willingness to pay for biodiversity conservation. *Biological Conservation* 139(1-2):67-82. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.06.005>.
- Maté, J; Pérez, C. 2007. Microeconomía avanzada: Cuestiones y ejercicios resueltos. Madrid, PEARSON Prentice Hall. 240 p.
- Mayer, E. 2004. Casa, chacra y dinero: economías domésticas y ecología en los Andes (en línea). Lima, Estudios de la Sociedad Rural 28. Instituto de Estudios Peruanos. 412 p. Disponible en <https://iep.org.pe/fondo-editorial/tienda-virtual/casa-chacra-y-dinero-economias-domesticas-y-ecologia-en-los-andes/>.
- Mayer, E; Zamalloa, C. 1974. Reciprocidad en las relaciones de producción. *In IEP (ed.)*. Lima, Instituto de Estudios Peruanos. p. 66-85.
- McFadden, D. 1973. Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. *In Zarembka, P (ed.)*. New York, Wiley, vol.1. p. 105-142 DOI: <https://doi.org/10.1080/07373937.2014.997882>.
- _____. 1984. Econometric analysis of qualitative response models response models. *In MIT (ed.)*. s.l., ElSevier Science Publishers, vol.II. p. 1395-1457.
- Medina, C; Aravena, C; Vasquez, F. (2012). Valoración económica de la conservación de

- tiburones en la Reserva Marina de Galápagos. s.l., s.e.
- MEF. 2015. Guía general para identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil. Lima, s.e. Inversión Pública.
- Meginnis, K; Hanley, N; Mujumbusi, L; Lamberton, PHL. 2020. Non-monetary numeraires: Varying the payment vehicle in a choice experiment for health interventions in Uganda (en línea). *Ecological Economics* 170(September 2019):106569. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106569>.
- Mendieta-lopez, JC. 2016. Manual De Valoración Económica De Bienes No Mercadeables : Aplicaciones De Las Técnicas De Valoración De Bienes No ... Scanned by CamScanner. (October 1999). DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1590558>.
- Mendieta-Lopez, JC. 1999. Manual De Valoración Económica De Bienes No Mercadeables: Aplicaciones De Las Técnicas De Valoración De Bienes No Mercadeables Y El Análisis Costo Beneficio Y Medio Ambiente. Segunda. UNIANDES (ed.). Bogota, D.C. Colombia, s.e. 346 p. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1590558>.
- Mill, JS. 1984. El utilitarismo : un sistema de lógica (Libro VI, capítulo XII). s.l., s.e. 156 p. p.
- MINAM. 2009. PLAN DIRECTOR DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ESTRATEGIA NACIONAL). Lima, s.e.
- _____. 2015. DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN EL ÁMBITO DE LAS REGIONES DEL PROGRAMA EURO-ECO-TRADE : s.l., s.e.
- MINAM (Ministerio del Ambiente). 2016. Guía de valoración económica del patrimonio natural. :43.
- Morales, G. 2016. La apropiación de la naturaleza como recurso. Una mirada reflexiva. (en línea). *Gestión y Ambiente* 19(1):141-154. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169446378009>.
- Moreno, CE. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Primera. CYTED, O/ U& S (ed.). Zaragoza, España, s.e., vol.1. 84 p. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103709>.
- Morrow, JL; Joyce, RP; McMahon, WJ; DeMaia, AM; McVicker, SC; Parsons, AE; Wilcox, K. 2017. Cooperation among Ugandan farmers: Cultivating social capital.

- International Food and Agribusiness Management Review 20(5):673-688. DOI: <https://doi.org/10.22434/IFAMR2014.0181>.
- Murra, J. 1975. El control vertical de un máximo de pisos ecológicos y el modelo en archipiélago. Lima, Instituto de Estudios Peruanos.
- Nicholson, W. 2008. Teoría microeconómica: principios básicos y ampliaciones. Novena. Mexico, CENGAGE IEARNING. 455 p.
- Nijkamp, P; Vindigni, G; Nunes, PALD. 2008. Economic valuation of biodiversity : A comparative study. 7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.03.003>.
- Nordén, A. 2013. Payments in Cash or in Kind for Ecosystem Services: Stated Preferences of Costa Rican Landowners. Essays on Behavioral Economics and Policies for Provision of Ecosystem Services (Serie Economic studies) :185.
- ONU. 1992. Convenio sobre la diversidad biológica. Río de Janeiro, PNUMA. p. 32.
- Orro, A. 2005. Modelos de elección discreta en transportes con coeficientes aleatorios. s.l., Universidad de A Coruña. 294 p.
- Pabon-Zamora, L; Bezaury, J; Leon, F; Gill, S; Groves, A; Mitchell, S; Dudley, N. 2008. Valorando la naturaleza: Beneficios de las áreas protegidas. (en línea). s.l., The Nature Conservancy, (Guía rápida para profesionales en área protegidas). p. 34. Disponible en www.protectedareatools.org.
- Paco, J. 2008. Evaluacion de la contaminacion del lago titicaca. (185):20.
- Pompilio, JJ. 2007. Diseño de experimentos eficientes de elección de modo de transporte aplicando R. In XLII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Córdoba, UN de (ed.). Argentina, Universidad Nacional del Sur. p. 1-26.
- Quercus. 2003. Estado actual de las Áreas Naturales Protegidas de América Latina y el Caribe. s.l., Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. p. 1-130.
- Ramírez Silva, JP; Triana Abudis, YZ. 2015. Percepción del uso de los recursos naturales por habitantes de una area protegida: el caso de Altavista, Sierra de Vallejo, Nayarit. Temas Selectos de turismo y sustentabilidad :101-132. DOI: <https://doi.org/10.1029/2004RG000150.1>.INTRODUCTION.
- Ramsar. 1998. Humedales : en peligro de desaparecer en todo el mundo (en línea). (78):2. Disponible en www.ramsar.org/es/.

- Rengifo, G. 1987. La agricultura tradicional en los andes: Manejo de suelos, sistemas de labranza y herramientas agrícolas. PRATEC (ed.). Lima, Editorial Horizonte. 81 p.
- Reynel, C; Pennington, RT; Sarkinen, T. 2013. Cómo se formó la diversidad ecológica del Perú. Lima, MINAM. 412 p.
- Romo, J. 1998. Valoración económica de la migración de las mariposas Monarca. *In CONABIO (ed.)*. Mexico, CONABIO. p. 199.
- Salvador, F de M; Cano, A. 2002. Lagunas y oconales : los humedales del trópico andino. Cuadernos de biodiversidad (11):4-9. DOI: <https://doi.org/10.14198/cdbio.2002.11.01>.
- Scheaffer, R; Mendenhall, W; Ott, L; Gerow, K. 2012. Elementary Survey Sampling. Seventh. Boston, Richard Stratton. 438 p.
- SERNANP. 2005. Plan de Uso Turístico de la Reserva Nacional del Titicaca. Puno, s.e. Planes.
- _____. 2005. Plan de uso turístico de la Reserva Nacional del Titicaca. Puno, s.e.
- _____. 2009. Memoria de la primera reunión de trabajo sobre experiencias en pagos por servicios ambientales. Lima, s.e.
- _____. 2009. Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas (Estrategia Nacional). Lima, Perú, Ministerio del Ambiente. p. 232.
- _____. 2012. El sabor de la naturaleza - Áreas Naturales Protegidas del Perú para la vida. Primera. SERNANP (ed.). Lima, Perú, Ministerio del Ambiente. 144 p.
- _____. 2014. Plan maestro de la Reserva Nacional del Titicaca 2014-2019. .
- Stallman, HR; James, HS. 2015. Determinants affecting farmers' willingness to cooperate to control pests (en línea). *Ecological Economics* 117:182-192. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.07.006>.
- Steckel, JH; Vanhonacker, WR. 1988. A heterogeneous conditional logit model of choice (en línea). *Journal of Business and Economic Statistics* 6(3):391-398. DOI: <https://doi.org/10.2307/1391892>.
- Train, K. 2002. Discrete Choice Methods with Simulation (en línea). Second. University of California (ed.). New York, Cambridge University Press. 388 p. Disponible en <https://eml.berkeley.edu/books/choice2.html>.

- Tudela, J; Leos, J. 2017. Herramientas metodológicas para aplicaciones del experimento de elección. Chapingo, Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM). 112 p.
- Tudela, J; Soncco, C. 2013. Valoración económica del servicio ambiental hidrológico de las lagunas del Alto Perú, Cajamarca: una aplicación del método de valoración contingente y experimentos de elección (en línea). In *SEPIA* (ed.). Lima - Perú, Seminario Permanente de Investigación Agraria. p. 369-419. Disponible en <https://sepia.org.pe/wp-content/uploads/2018/07/SEPIA-XV-Chachapoyas-2013.pdf>.
- UNALM. 2019. Modelos de elección discreta: Logit. Lima, s.e. Taller de Valoración Contingente.
- Valdivia-Alcalá, R., García-Avalos, E., López-Santiago, M. A., Hernández-Ortíz, J., & Rojano-Aguilar, A. 2011. Valoración económica por la rehabilitación del río Axtla SLP. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente* 17(3):333-342. DOI: <https://doi.org/10.5154/r.rchsc/CITATIONS>.
- Varian, H; Rabasco, E; Toharia, L. 2010. Microeconomía intermedia: un enfoque actual. Quinta Ed. Barcelona, Antoni Bosch. 718 p. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Vásquez, F; Cerda, A; Orrego, S. 2007. Valoración económica del ambiente: Fundamentos económicos, econométricos y aplicaciones. Primera. Concepción, Thomson Learning. 297 p.
- _____. 2007. Valoración económica del ambiente: Fundamentos económicos, econométricos y aplicaciones. Primera. Argentina, Thomson Learning. 297 p.
- Venail, P. 2012. Biodiversidad y Ecosistemas. In *Sánchez, JA; Madriñán, S (eds.)*. Colombia, Universidad de los Andes. p. 468.
- _____. 2012. Biodiversidad y Ecosistemas Marinos (en línea). In *Sánchez, JA; Madriñán, S (eds.)*. Colombia, Universidad de los Andes. Disponible en <https://www.jstor.org/stable/10.7440/j.ctt19qgdmr.8>.
- Villota, L. 2009. Valoración económica del humedal de Lengua mediante experimentos de elección. *Panorama Socioeconómico* 43(38):32-43.
- Vondolia, GK; Eggert, H; Navrud, S; Stage, J. 2014. What do respondents bring to contingent valuation? A comparison of monetary and labour payment vehicles. *Journal of*

Environmental Economics and Policy 3(3):253-267. DOI:
<https://doi.org/10.1080/21606544.2014.892034>.

Vondolia, GK; Navrud, S. 2019. Are non-monetary payment modes more uncertain for stated preference elicitation in developing countries? (en línea). *Journal of Choice Modelling* 30(December 2017):73-87. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jocm.2018.01.003>.

Walker, J; Ben-Akiva, M. 2002. Generalized random utility model. *Mathematical social sciences* 43(3):303-343. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0165-4896\(02\)00023-9](https://doi.org/10.1016/S0165-4896(02)00023-9).

Zabel, A; Engel, S. 2010. Performance payments: A new strategy to conserve large carnivores in the tropics? (en línea). *Ecological Economics* 70(2):405-412. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.09.012>.

Zegarra, E. 2014. Economía del agua: conceptos y aplicaciones para una mejor gestión. GRADE (ed.). Lima, GRADE (Grupo de Análisis para el desarrollo), vol.1. 221 p.

Zurita, F. 2010. Microeconomía Avanzada. Santiago de Chile, s.e. Apuntes para los cursos de Teoría Microeconómica II y III.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Comunidades campesinas del área circundante a la RNT

Distrito	Comunidades	Familias
Puno	2	765
Capachica	3	1405
Coata	1	414
Huata	1	145
Paucarcolla	5	337
Huancané	3	294
Taraco	5	1352
RNT	20	4712

FUENTE: Plan Maestro de la RNT - 2001

Anexo 2: Llegada de visitantes a la Isla Uros del Lago Titicaca, 2016

	2016		
	Nacional	Extranjero	Total
Enero	1 129	1 606	2 735
Febrero	1 112	2 129	3 241
Marzo	1 611	1 927	3 538
Abril	762	1 684	2 446
Mayo	536	1 908	2 444
Junio	333	1 746	2 079
Julio	1 198	2 151	3 349
Agosto	822	1 795	2 617
Septiembre	211	1 240	1 451
Octubre	374	1 385	1 759
Noviembre	452	1 726	2 178
Diciembre	359	948	1 307
Total	8 899	20 245	29 144

FUENTE: Mincetur (2017)

Anexo 3: Resultados preliminares del trabajo de campo

Durante el 30 de octubre al 3 de noviembre del 2017 se realizó una visita al área de estudio con el objetivo de definir los grupos poblacionales, así como determinar los elementos relacionados a biodiversidad y valoración económica. Además, se realiza una entrevista en profundidad con el Jefe de la RNT.

Entrevista 1:

Resultado preliminar de la entrevista:

Fecha: Lunes 30 de octubre 2017 horas 11:30 am.

Entrevistado: Ing. Victor Hugo Apaza Vargas. Jefe de la Reserva Nacional del Titicaca

Lugar de la entrevista: Oficina Central de la RNT, sito en Pasaje 2 de Febrero N° 154 - Puno.

Tema: La Reserva Nacional del Titicaca y su labor en su entorno

A continuación, se observan los resultados de la entrevista

Acerca de la RNT

La Reserva Nacional del Titicaca (RNTC) está ubicada en las aguas continentales del Lago Titicaca, en las inmediaciones de las provincias de Puno y Huancané del departamento de Puno, a una altitud promedio de 3,810 m.s.n.m.

La Reserva Nacional del Titicaca cuenta con dos áreas definidas; el área propia de la RNT y la zona de amortiguamiento. Lo que marca el ámbito de acción de la RNT está determinado por el nivel del Lago en 3800 msnm; el cual está dominado por totoraes (espacios que albergan la mayor cantidad de especies) donde es posible navegar.

En la zona terrestre se cuenta con 16 Comités de Conservación, de ellas 8 pertenecen a Comunidades Campesinas, 3 pertenecen a Grupos Familiares, 2 son Parcialidades.

Acerca del involucramiento de la población en la conservación

En la RNT existen 16 comités de conservación en 5 distritos de la región Puno, los cuales se renuevan cada dos años. En la actualidad estos comités de conservación tienen 1200 miembros. Los comités de conservación reúnen a miembros quienes tienen acceso al uso del recurso (totora - *Schoenoplectus californicus*). Asimismo, ellos están directamente involucrados en la conservación de la Reserva Nacional del Titicaca, en el sector que les corresponde, tal es el caso que ellos han elegido a guardaparques comunales quienes fomentan la conservación en su zona.

Por ejemplo: Moro es una comunidad que consta de 200 familias de los cuales 40 pertenecen al comité de conservación debido a la cercanía al Lago; por ende, tienen el derecho de hacer uso del recurso.

Coordinación con los comités de conservación

La coordinación entre la Reserva Nacional del Titicaca y los Comités de Conservación se realiza mensualmente. El día 28 de cada mes se reúnen los representantes de los comités de conservación de las 16 comunidades, quienes vienen a la ciudad de Puno y se reúnen con el personal de la Reserva Nacional del Titicaca; estas reuniones se han realizado desde el 2016 con esa regularidad.

Cabe destacar que de parte de la RNT existen puntos de control en zonas alejadas como Capachica, donde existe personal permanente quienes tienen comunicación directa y permanente con los guardaparques comunales, quienes son elegidos por los comités de conservación

Respecto a los beneficios de los miembros de los comités de conservación se tiene el acceso al uso: totora (utilizado como forraje), acceso a huevos de aves y caza de aves; todo ello está orientada al autoconsumo; cabe indicar que ello no representa un problema que conlleve a la escasez del recurso.

Uso del recurso por la comunidad

Cabe destacar la totora crece durante el año y los comuneros cortan porciones de ellas como forraje para el ganado vacuno, y ello permite el rebrote del recurso. Cabe mencionar, cuando no se cosecha el recurso se procede a realizar quemas, las cuales permiten regenerar el recurso. En otrora, hubo un desborde de la quema de totorales pero a la fecha está quema es controlada.

Usos alternativos del recurso

Existe una iniciativa en investigación con la Pontificia Universidad Católica del Perú que propone el uso de la totora como material para para para cubrir las paredes de los hogares en zonas de altura, dado que en la actualidad se utiliza el tecnopor y este podría ser reemplazado con el uso de la totora, dado que los pobladores a lo largo de la RNT conocen el manejo del recurso.

Coordinación con instituciones externas

El involucramiento con instituciones privadas en materia ambiental es ínfimo. A pesar de la existencia de organizaciones de carácter internacional como: WWF, OXFAM, entre otros, estas instituciones conservacionistas no han estado involucradas con la conservación en la Reserva Nacional del Titicaca.

Pero existen iniciativas públicas, sobre todo las orientadas a limpieza de la bahía y un proyecto para el tratamiento de las aguas residuales, el cual ha estado en análisis técnico hace 10 años aproximadamente.

El turismo: Isla Los Uros

El turismo en la Reserva Nacional del Titicaca es un potencial, pero éste no aporta monetariamente; dado que directamente la comunidad de los Uros tiene contacto directo con los turistas.

Desde el 2005, la Comunidad de los Uros y la Reserva Nacional del Titicaca han tenido fricciones porque la Comunidad es la que decide las reglas de juego en el uso de recursos, uso de espacio y tiene contacto con la actividad turística. En ese año, la Comunidad los Uros deja de tener comunicación con la Reserva Nacional del Titicaca, evidencia de ello es que no se tiene acceso a un punto de control de la Reserva; por tanto, ello ha conllevado a un proceso judicial.

Hace 2 años se trató entablar alguna relación de comunicación con la Comunidad los Uros, pero ellos manifiestan que están en una situación desventajosa como: no existe recojo de la basura, prohibición de la pesca en la zona, prohibición en el uso del recurso, nula capacitación en materia turística; cabe mencionar, ellos se encargan de la basura generada.

Otras iniciativas del turismo

Al margen de la relación con la Comunidad los Uros. Existen iniciativas de turismo como: Yanico conformada por 60 familias y la Comunidad Capiuro conformada por 80 familias. Este último, es un pueblo nativo que viven de la caza de animales en islas flotantes y tienen contacto directo con la naturaleza dentro de la RNT. Además, en una visita realizada con operadores turísticos, ellos indican es un potencial a nivel de la RNT.

Entrevista 2:**Resultado preliminar de la entrevista:****Fecha:** Lunes 30 de octubre 2017 horas 2:00 pm.**Entrevistado:** 2 pobladores de Puno**Lugar de la entrevista:** Muelle para la embarcación hacia las Islas en la ciudad de Puno**Características principales de la entrevista en pobladores locales en la ciudad de Puno**

	Entrevistado	Entrevistado
Características del entrevistado	Mujer Madre de familia 40 años Venta de artesanía	Varón Jefe de familia Transporte en lancha Poblador de Taquile
Problemas que percibe en la RNT	Contaminación Presencia de lenteja Disminución de peces	Contaminación
Forma de afectación	Contaminación generalizada en la ciudad de Puno	Contaminación del transporte acuático. Contaminación por relaves mineros en zonas más altas.
Forma de participación	Tiempo y monetario	Acciones de limpieza de la Bahía
Aporte monetario	No especifica	No especifica
Aporte no monetario	En tiempo, 1 día por semana (acciones de limpieza)	Tiempo con acciones de limpieza 1 o 2 días por mes
Relación con el concepto: Biodiversidad en el Lago Titicaca	Peces Totora Algas	Mamacocha (Padre del lago – fuente de vida)
Elemento más importante en la RNT	Agua	Agua como medio de transporte Paisaje (cielo y agua)
Observación	Pobladora representante del área urbana de la ciudad de Puno. Respecto a una forma de aporte, la entrevistada quería tener mayor información.	El señor es poblador nativo de la Isla Taquile, dedicado a la actividad turística. Asimismo, menciona que el problema de la contaminación solo se observa en las orillas con Puno.

Entrevista 3:**Resultado preliminar de la entrevista:****Fecha:** Lunes, 30 de octubre 2017 horas 3:00 pm.**Entrevistado:** 3 Turistas extranjeros**Lugar de la entrevista:** Muelle para la embarcación hacia las Islas en la ciudad de Puno**Características principales de la entrevista a turistas en la ciudad de Puno**

	Turista 1	Turista 2	Turista 3
Características del entrevistado	Mujer 25-30 años Enfermera Bélgica	Varón 25-30 años Administración Alemania	Mujer 20-25 años Organizador de eventos
Tiempo de estadía en Perú	2 semanas	2 semanas	1 mes
En qué período se-	Mitad de la estadía en Perú	Mitad de la estadía en Perú	Mitad de la estadía en Perú
Relación con el concepto: Biodiversidad en el	Naturaleza Comunidad como interactúa con medio ambiente	Buena educación Cultura	Vida en islas del Lago Titicaca
Relación con el valoración económica	No existe	No existe	No existe
Elemento valorado de la visita en Puno	La cultura de la Isla Los Uros (Modo de vida, tradiciones, los valores)	Lago en la montaña	Lago Titicaca Ciudad en la montaña
Problema percibidos en RNT - -Lago Titicaca	Mala disposición de residuos solidos	Mala disposición de residuos solidos	Mala disposición de residuos solidos
Calificación en escala 1 – 10 de la percepción del problema	7	8	7
Aporte respecto al problema detectado	Sí	Sí	Sí

«Continuación»

En la actualidad, no existe un aporte directo del turismo hacia la RNT	Impuesto al turismo, en zonas que necesitan y de forma transparente.	Impuesto al turismo, en zonas que necesitan y de forma transparente.	Impuesto al turismo, en zonas que necesitan y de forma transparente.
Opinión respecto a un impuesto de turismo	Orientado a la conservación del medio ambiente	Orientado a la conservación del país	Orientado a la conservación del país
Por país	20 soles por país	50 soles por país	50 soles por país
Por lugar	3 soles por el Lago Titicaca de forma extra	3 soles por el Lago Titicaca de forma extra	3 soles por el Lago Titicaca de forma extra
Como clasificaría a los turistas:	Turistas urbanos Turistas natural	Turistas urbanos Turistas natural	Turistas urbanos Turistas natural
Observación	La entrevista fue de forma grupal. Asimismo, en algunas preguntas se trató de buscar consenso en las respuestas. La entrevista se realizó en ingles		

Entrevista 4:**Resultado preliminar de la entrevista:****Fecha:** Miércoles, 1 de noviembre 2017 horas 10:00 am.**Entrevistado:** Comuneros locales de Llachón en el distrito de Capachica**Lugar de la entrevista:** Anexo Capilla en Llachón, distrito de Capachica, provincia Puno.**Características principales de la entrevista a turistas en la ciudad de Puno**

	Entrevistado	Entrevistado	Entrevistado
Características del entrevistado	Varón Padre de familia 25-35 años Agricultor temporal	Varón 97 años Ex pescador de los Uros	Mujer 60-70 años Agricultura
Problemas que percibe en la RNT	Débil generación de ingresos	Contaminación por plástico y pilas. Disminución de peces (carachi)	Poca generación de ingresos económicos en el lugar
Actividad económica de la zona	Artesanía Pesca Agricultura (papa y quinua) Ganadería	Pesca Turismo Agricultura	Agricultura Ganadería
Relación con el concepto: Biodiversidad en el Lago Titicaca y uso de recursos	Totora, con mayor frecuencia en época de sequía (octubre a diciembre) Peces	Agua Regulación del clima.	Agua Belleza paisajística Totora
Organización interna en acceso a recurso	Mediante acuerdos comunales se han establecido las reglas con el Presidente comunal.	Existe un carnet de identificación.	No especifica
Importancia del recurso	Totora es un forraje que ayuda a la ganadería	Pesca como actividad económica	Poco uso de la totora y pesca por algunas personas
Acciones de conservación	Corte de la totora periódico	Limpieza, la zona urbana usa plástico principalmente en la ciudad	

«Continuación»

Elemento más importante en la RNT	Lago, como valor de opción, de tal manera que la pesca pueda ser el sustento y no se de la emigración	Lago como fuente de vida, actividad económica y clima adecuado.	Agua para agricultura
Percepción del valor de la RNT	Alto	Alto	Alto “Agua es vida, sin agua morirían”
Observación	El poblador vive en Juliaca (centro urbano cercano) y viene a Capachica en fechas de feriado y fines de semana, pero en su juventud vivió en la zona.	El poblador en su juventud vivió en Isla Los Uros, se dedicó a la pesca. Tiene alto contacto con la naturaleza.	Durante su juventud vivió en Lima por motivos laborales. En algunas zonas de la comunidad no hay agua, esta se extrae de algunos puntos (ojos de agua), y se llevan a casa en balde.

La entrevista fue individual, y en idioma nativo (quechua) para entrevistado 2 y 3.

Entrevista 5:

Resultado preliminar de la entrevista:

Fecha: Miércoles, 1 de noviembre 2017 horas 12:00 am.

Entrevistado: Pareja de turista en la modalidad “turismo vivencial” de Llachón en el distrito de Capachica

Lugar de la entrevista: Anexo Capilla en Llachón, distrito de Capachica, provincia Puno.

Características principales de la entrevista a turistas en la ciudad de Puno

	Turista 1	Turista 2
Características del entrevistado	Mujer 30-40 años Docente España	Varón 30-40 años Buceador Francia
Tiempo de estadía en Llachón - Capachica	3 noches	3 noches
Valoración de la estadía	Espectacular	Maravilloso
Características de esa valoración	Tranquilo “tiempo va despacio”, “tiempo para uno mismo”	Tranquilo “tiempo va despacio” Relajante
Elementos más valorados de la experiencia turística	Tierra Agricultura	La “gente que vive en las condiciones de ruralidad”
Principal motivo de elección	Atractivo mundial “Lago Titicaca” Interacción con los pobladores	Convivencia del lugar
Entre: (1) Belleza paisajística (2) Convivencia con el pueblo, que cualidad valora más	Convivencia con el pueblo	Convivencia con el pueblo
Aspectos a mejorar de la experiencia	Mercado de verduras de productos locales	Mercado de productos sin procesar
Elementos más valorados de la biodiversidad en la RNT	Lago	Lago
Costo de la estadía	70 soles por día	70 soles por día
Observación	Familia de turistas europeos (esposo, esposa y bebe) Principal fuente de información internet.	

Anexo 4: Instrumentos para el levantamiento de información mediante focus group
aplicado en zona de estudio

GUÍA PARA EL FOCUS GROUP

Presentación del equipo de investigación
Bienvenida al grupo
Presentación de participantes

CONCEPCIÓN SOBRE EL LAGO TITICACA Y RESERVA NACIONAL DEL TITICACA

Concepción sobre el Lago Titicaca:

1. ¿Para ustedes qué es o qué significa el Lago Titicaca?
2. ¿Cuál es la importancia/utilidad del Lago Titicaca, para ustedes y para los demás?

Presentación de un panorama general del Lago Titicaca con énfasis en las características de la Reserva Nacional del Titicaca. Se muestra video previo:

<https://www.youtube.com/watch?v=KwASnRP517g>

Mostrar fotos del LT

Indicar la existencia de la RNT (definir biodiversidad). En 1978 se crea la Reserva Nacional del Titicaca

Reflexión sobre la Reserva Nacional del Titicaca:

DIAGNÓSTICO DE BIODIVERSIDAD DE LA RNT

POTENCIALIDADES:

Uso y destino de los recursos de la RNT: (10 min)

RECURSOS DE LA RNT	USO/DESTINO			
	Uso familiar	Uso comunal	Mercado	Otro
RR1				
.....				
.....				

(Uso de papelote)

Valoración de los recursos de la RNT: (individual, con discusión grupal)

RECURSOS DE LA RNT	NIVEL DE VALORACIÓN				
	Nada importante	Poco importante	Más o menos importante	Importante	Muy importante
RR1					
.....					
.....					

(Uso de papelote)

PROBLEMAS:

Problemas de la RNT y perjuicios:

PROBLEMAS	TIPOS Y SUJETOS AFECTADOS/PERJUDICADOS				
	¿Cuál es el daño?	¿Cómo afecta a las personas?	¿Cómo afecta a los animales?	¿Cómo afecta al ambiente?	Intensidad del daño (0 a 10)
.....					
.....					

(Uso de papelote)

Responsables y modos de conservación/recuperación de la biodiversidad en la RNT?

PROBLEMAS	ACTORES Y MODOS DE CONSERVACIÓN/RECUPERACIÓN			
	Familias usuarias	Comités de conservación	Municipio	Otro
.....				
.....				

(Uso de papelote)

¿Cómo tú participarías en la conservación de la biodiversidad en la RNT?

.....
.....

(Respuesta individual, mediante tarjetas de respuesta)

Debería de haber alguna forma de pago y/o retribución por el uso de los recursos de la RNT?

.....
.....

<u>FORMAS DE USO</u>		<u>FORMAS DE PAGO Y/O RETRIBUCIÓN</u>			
Totora	Artesanía				
	Alimento ganado				
Peces					
.....					
.....					

(Uso de papelote)

FASE II

PRIORIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RNT
(para respuesta individual)

Material del participante:

FASE II

Enumere según orden de importancia: (1) muy importante, al (5) poco importante

ESPACIOS MAYORES

- () Totorales
 - () Cuerpo acuático o espejos de agua
 - () Zonas inundables (Lago-tierra)
 - () Zona de amortiguamiento
-

RECURSOS

- () Agua
 - () Flora
 - () Fauna (Aves)
 - () Fauna (Peces-anfibios)
 - ()
-

AGUA

- () Fuente turístico
 - () Fuente de navegación
 - () Fuente de agua potable
 - () Termorregulador climático
 - () Fuente de agua para ganado
 - () Fuente de vida de flora y fauna
 - () Otro: Indique.....
-

FLORA

Grado de importancia	Utilidad/uso/beneficio
() Alga Chara – Purima
() Algas menores
() Llachos
() Matara (totora pequeña)
() Totora
() Otro: Indique

AVES

- () Chenko
 - () Choka
 - () Flamenco
 - () Maquerancho
 - () Parihuana
 - () Tikicho
 - () Zambullidor
-

PECES & OTROS

- () Carachi amarillo
- () Carachi negro
- () Mauri
- () Suche
- () Rana gigante - Huankele

FOCUS GROUP – FASE III

En la actualidad el Lago Titicaca no está tan contaminado, por lo que es oportuno implementar PROYECTOS QUE PERMITAN UNA CONSERVACIÓN, lo cual traería beneficios a la población usuaria o a los habitantes de la Reserva del Lago Titicaca, lo cual implica invertir, siendo necesaria una contrapartida de parte de los usuarios.

Por tanto es necesario conocer la participación efectiva de usted (como usuario) del Lago Titicaca; entonces:

¿Estaría Ud dispuesto a contribuir alguna cantidad de dinero para conservar la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca?

Sí ____ ¿Cuál es la cantidad máxima de dinero que está dispuesto a pagar por ello?

_____ soles / mes

¿De qué manera le gustaría realizar este pago?

- () Recibo de agua
- () Recibo de luz
- () Oficina del municipio / Representante de comunidad
- () Otro, indique: _____

No ____ ¿Explique por qué no?

Si habría la posibilidad de realizar otra forma de contribución como: faenas, trabajo familiar, etc. ¿estaría dispuesto a contribuir con su tiempo (mano de obra) para conservar la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca?

Sí _____ ¿Cuántas horas al mes? _____ horas/ mes

¿En qué tipo de trabajo participaría? (*marque con X solo una*)

() Limpieza de la bahía

() Limpieza de canales

() Iniciativa y/o promoción de faenas

() Otro, indique: _____

No ____ ¿Explique por qué no?

Finalmente, si tuviera que contribuir en forma monetaria o con mano de obra ¿Cuál preferiría? (*marque solo una*)

Contribución de forma monetaria

Contribución de horas de tiempo

Gracias

INFORMACIÓN GENERAL:

Edad: _____ años

Sexo: Mujer _____ Hombre _____

Es padre o madre de familia: Si _____ No _____

Número de hijos _____

Nivel educativo:

_____ Sin nivel

_____ Primaria

_____ Secundaria

_____ Superior técnica

_____ Superior universitaria

Pertenece a alguna organización: Si _____ No _____

Nombre de la organización: _____

_____ Miembro/socio

_____ Miembro de la junta directiva

Actividad a la que se dedica: _____ -

Ingreso mensual: _____ soles

¿Ud. se encarga económicamente de la familia? Si _____ No _____

Anexo 5: Informe del focus group aplicado en zona de estudio

INFORME DEL FOCUS GROUP

De la fase de campo

En fecha desde 19 al 26 de febrero del 2018, en el área de estudio que comprende dos provincias en la región Puno, en la provincia de Puno (9 distritos) y la provincia de Huancané (2 distritos).⁴

Para ello, se realizaron 6 focus group de 7 planificados, de los cuales 4 pertenecen a zona urbana, 2 a zona rural, y 1 a una organización de líderes juveniles. Además del 19 al 30 de marzo 2018, se realizaron entrevistas individuales en 3 zonas adicionales, teniendo la siguiente composición.

Tabla 1: Focus group realizados por tipo de zona

Focus Group	Lugar	Tipo de la zona	Número de participantes	Observación
1	Organización CLIP	Urbano	6	1ra visita Líderes juveniles
2	Barrio Salcedo	Urbano	5	1ra visita
3	Sector Uros Chulluni – distrito Puno-	Rural	2	1ra visita
4	Barrio Huajsapata	Urbano	7	1ra visita
5	Barrio Bellavista	Urbano	8	1ra visita
6	Comunidad Yanico - distrito Paucarcolla	Rural	10	1ra visita
7	Comunidad Ramis – distrito Taraco	Rural	-	1ra visita No efectuado
8	Capachica	Rural	7	2da visita
9	Ichu	Rural	5	2da visita
10	Puno – Porteño	Urbano	7	2da visita

A continuación, se describe el análisis individual de los participantes basado en las características sociodemográficas:

Composición de zonas por sexo en el focus group

lugar_foc	tipo_zona		Total
	Urbano	Rural	
CLIP	6	0	6
Bellavista	8	0	8
Huajsapata	7	0	7
Salcedo	5	0	5
Uros	0	2	2
Paucarcolla	0	10	10
Capachica	0	6	6
Puno_Porteno	7	0	7
Ichu	0	5	5
Total	33	23	56

Nivel educativo por zona y sexo en el focus group

nivel_educa	tipo_zona		Total
	Urbano	Rural	
Sin nivel	0	3	3
Primaria	2	9	11
Secundaria	7	11	18
Superior tecnica	5	0	5
Superior universitari	18	0	18
Total	32	23	55

A continuación, se realiza el análisis grupal, que está relacionado a la ficha de valoración de recursos:

FASE 1: De los problemas percibidos

Respecto a los problemas percibidos, estos se sistematizaron en función al trabajo grupal de los 6 focus group, teniendo como resultado la siguiente tabla.

Tabla: Problemas percibidos respecto a la RNT en los participantes del focus group

Problemas	Tipos y/o sujetos afectados			
	Percepción del daño (1-10)	¿Cómo afecta a las personas?	¿Cómo afecta a los animales?	¿Cómo afecta al ambiente?
<p>Contaminación de la bahía del Lago Titicaca</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la calidad del agua por el vertimiento directo e indirecto de aguas residuales domésticas • Afectación de la calidad del agua por residuos generados en la actividad piscícola intensiva. • Afectación de la calidad del agua por los efluentes de ríos contaminados por la actividad minera en zonas altas. • Ineficiente manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Puno. 	10	<p>Población potencialmente propensa a contraer enfermedades gastrointestinales u de otros tipos.</p> <p>Afectación negativa para la actividad turística.</p>	Mortandad de especies de peces y aves	<p>Eutrofización en la bahía del Lago (ocasiona el predominio de una sola especie de alga: lenteja de agua)</p> <p>Acumulación de sedimentos contaminados y basura al fondo del lago.</p>
<p>Sobre-explotación de los recursos naturales, que conlleva a la reducción poblacional de especies nativas (carachi, ispi , suche)</p>	7	<p>Afecta directamente la economía de los consumidores debido al posterior incremento del precio de los peces</p>	Disminución drástica del número de individuos de ciertas especies	<p>Desequilibrio ecológico, afectación a la cadena alimentaria que se desarrolla en el ecosistema</p>
<p>Incidencia del cambio climático</p>	7	<p>Pérdidas en la producción agrícola</p> <p>Propensión al contagio de enfermedades respiratorias por los cambios bruscos de temperatura</p>	<p>Afectación de la vida animal por modificaciones en su entorno y desplazamiento de poblaciones de ciertas especies sensibles.</p>	<p>Incremento de la temperatura del agua en el Lago lo que afecta a la fauna y flora.</p> <p>Disminución del nivel de agua</p> <p>Retraso de las precipitaciones.</p> <p>Intensificación de las heladas y sequías</p>

«Continuación»

Problemas	Tipos y/o sujetos afectados			
	Percepción del daño (1-10)	¿Cómo afecta a las personas?	¿Cómo afecta a los animales?	¿Cómo afecta al ambiente?
<p>Desorden territorial</p> <p>Durante las épocas de estiaje en el que el nivel del lago disminuye, se posicionan invasiones poblacionales en riberas del lago y zonas de riesgo.</p>	10	Daños materiales y económicos cuando sube el nivel del lago.	Pérdida de hábitat de especies ribereñas	Generación de residuos sólidos en zonas ribereñas.
<p>Quema de totora</p> <p>Ciertas comunidades queman la totora seca para que esta vuelva a crecer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mata las aves - Afecta el agua - Afecta el ecosistema 	5	<p>Población potencialmente propensa a enfermedades respiratorias.</p> <p>Incertidumbre ambiental en los pobladores</p>	<p>Mortandad de especies</p> <p>Pérdida y fragmentación de hábitat</p>	Afectación a la calidad del aire por la generación de CO2 y material particulado (PM) en grandes cantidades.
*Conflictos sociales con la CC Uros Chulluni debido al aprovechamiento de recursos	7	<p>Incertidumbre social debido a la carencia de demarcación territorial</p> <p>Uso de recursos sin permiso comunal</p>		

*El problema tuvo presencia en zona rural

FASE 2: De la priorización de los elementos de la biodiversidad de la RNT

Esta fase fue realizada de manera individual, la cual se orientó a la priorización de los elementos de la biodiversidad de la RNT:

A continuación, se observan las respuestas de los participantes, luego se disgrega a nivel urbano y rural.

Tabla 1: Priorización de elementos según tipo de espacios en la Reserva Nacional del Titicaca a nivel total, urbano y rural, donde (5) muy importante al (0) poco importante

Espacios mayores	Total	Urbano	Rural
Totorales	4.3	2.2	2.1
Cuerpo acuático o espejos de agua	3.3	2.3	1.1
Zonas inundables (Lago-tierra)	3	1.6	1.3
Zona de amortiguamiento	2.4	1.5	0.9
Recursos	Total	Urbano	Rural
Agua	4.6	2.7	1.8
Flora	2.8	1.8	1
Fauna (Aves)	2.8	1.6	1.2
Fauna (Peces-anfibios)	3.5	2	1.6
Agua	Total	Urbano	Rural
Fuente turístico	1.5	1.2	0.3
Fuente de navegación	1.2	0.9	0.3
Fuente de agua potable	3.6	2.1	1.5
Termorregulador climático	1.5	1.3	0.3
Fuente de agua para ganado	2.8	1.1	1.6
Fuente de vida de flora y fauna	3.5	2.1	1.4
Otro	0.2	0	0.2
Flora	Total	Urbano	Rural
Alga Chara – Purima	1.8	1.4	0.4
Algas menores	1.7	1.3	0.4
Llachos	3.4	1.9	1.6
Matara (totora pequeña)	1.8	1.3	0.5
Totora	4.6	2.7	1.9
Aves	Total	Urbano	Rural
Chenko	1	0.8	0.2
Choka	4.1	2.2	1.9
Maquerancho	0.9	0.7	0.2
Parihuana	3.2	2	1.2
Tikicho	1.5	0.9	0.6
Zambullidor	1.7	1.3	0.4
Otro	0.5	0.2	0.3
Peces & otros	Total	Urbano	Rural
Carachi amarillo	3.9	1.9	2
Carachi negro	3.8	2.2	1.6
Mauri	2.6	1.7	1
Suche	1.8	1.6	0.2
Rana gigante - Huankele	1.8	1.3	0.4
Otro	0.7	0.2	0.4

FUENTE: Propia

Obs: Índice en función a la valoración de los participantes

Se observa que, a nivel de grandes espacios en la RNT, los espacios mayores priorizados en los participantes a nivel total son totorales, espejos de agua, zonas inundables (lago-tierra) y zona de amortiguamiento, mientras que a nivel urbano se observa que tanto totorales como los espejos de agua son importantes respecto a los espacios terrestres (Zonas inundables y Zona de amortiguamiento), lo cual evidencia patrones de comportamiento diferentes respecto a lo urbano y rural, dado que la primera prioridad en zona urbana corresponde a espejos de agua, mientras que en lo rural corresponde a totorales. Lo cual evidenciaría que existe un “atractivo de belleza y aspecto turístico” asociado a lo urbano, mientras que en lo rural estaría asociado al “alimento de ganado” que corresponde a una actividad económica de la zona.

La priorización agrupada en grandes bloques de recursos, muestra que los participantes prefieren en primer lugar al recurso agua en todos los ámbitos, el segundo lugar corresponde a la fauna en peces, tercer lugar corresponde a fauna en aves y finalmente flora, a nivel del entorno global. Precisar, que los participantes reconocen que el medio que permite la vida corresponde al agua, por lo cual este es el de mayor prioridad.

Dentro del componente agua, se observa que este es valorado debido a ser una fuente de agua potable, cabe indicar que uno de los puntos de acopio que abastece a la ciudad de Puno corresponde al Lago Titicaca en la zona de Ichu.

A nivel de la flora, los totorales corresponden al elemento priorizado probablemente debido a sus múltiples usos no solo en el turismo (material de islas, artesanía), sino no por que cobija a diversas especies y en la zona rural un elemento importante en la alimentación del ganado.

Dentro de los elementos priorizados a nivel de fauna en aves, se tiene a la choca (*Fulica ardesiaca*), zambullidor (*Rollandia microptera*) que es una especie en extinción, parihuana (*Phoenicoparrus andinus*) especie de belleza, pero también utilizado como medicina tradicional.

A nivel de la fauna en peces y batracios, se observa que el carachi es la prioridad, cabe indicar que ambos se utilizan en la gastronomía local, pero existe una preferencia del carachi negro en la zona urbana, mientras que en la zona rural la preferencia es por el amarillo.

FASE 3: Del escenario de valoración

Cabe precisar que esta fase fue de carácter individual

1. Escenario de valoración monetario

Tabla: Escenario de valoración monetario a nivel total

En la actualidad el Lago Titicaca no está tan contaminado, por lo que es oportuno implementar PROYECTOS QUE PERMITAN UNA CONSERVACIÓN, lo cual traería beneficios a la población usuaria o a los habitantes de la Reserva del Lago Titicaca, lo cual implica invertir, siendo necesaria una contrapartida de parte de los usuarios.

Por tanto es necesario conocer la participación efectiva de usted (como usuario) del Lago Titicaca; entonces:

¿Estaría Ud dispuesto a contribuir alguna cantidad de dinero para conservar la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca?

Sí (32/55=58.2%) ¿Cuál es la cantidad máxima de dinero que está dispuesto a pagar por ello?

(\bar{X} =12.5, Conf[3.5< μ <21.6]=95%) soles / mes

¿De qué manera le gustaría realizar este pago?

(40%) Recibo de agua

(10%) Recibo de luz

(13%) Oficina del municipio / Representante de comunidad

(37%) Otro, indique: _____

No (23/55=41.8%) ¿Explique por qué no?

- *Municipio debería de cumplir sus labores de limpieza*
- *El municipio debe de realizar una mejor asignación*
- *Existen casos de corrupción*
- *No hay dinero/ no hay trabajo*

Tabla: Escenario de valoración monetario a nivel urbano

En la actualidad el Lago Titicaca no está tan contaminado, por lo que es oportuno implementar PROYECTOS QUE PERMITAN UNA CONSERVACIÓN, lo cual traería beneficios a la población usuaria o a los habitantes de la Reserva del Lago Titicaca, lo cual implica invertir, siendo necesaria una contrapartida de parte de los usuarios.

Por tanto, es necesario conocer la participación efectiva de usted (como usuario) del Lago Titicaca; entonces:

¿Estaría Ud dispuesto a contribuir alguna cantidad de dinero para conservar la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca?

Sí (21/32=65.6%) ¿Cuál es la cantidad máxima de dinero que está dispuesto a pagar por ello?

(\bar{X} =4.97, Conf[1.89< μ <8.05]=95%) soles / mes

¿De qué manera le gustaría realizar este pago?

(53%) Recibo de agua

(0%) Recibo de luz

(5%) Oficina del municipio / Representante de comunidad

(42%) Otro, indique: _____

No (11/32=34.4%) ¿Explique por qué no?

Tabla: Escenario de valoración monetario a nivel rural

En la actualidad el Lago Titicaca no está tan contaminado, por lo que es oportuno implementar PROYECTOS QUE PERMITAN UNA CONSERVACIÓN, lo cual traería beneficios a la población usuaria o a los habitantes de la Reserva del Lago Titicaca, lo cual implica invertir, siendo necesaria una contrapartida de parte de los usuarios.

Por tanto, es necesario conocer la participación efectiva de usted (como usuario) del Lago Titicaca; entonces:

¿Estaría Ud dispuesto a contribuir alguna cantidad de dinero para conservar la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca?

Sí (11/23=47.8%) ¿Cuál es la cantidad máxima de dinero que está dispuesto a pagar por ello?

(\bar{X} =29.62, Conf[0.48< μ <58.76]=95%) soles / mes

¿De qué manera le gustaría realizar este pago?

(18%) Recibo de agua

(27%) Recibo de luz

(27%) Oficina del municipio / Representante de comunidad

(27%) Otro, indique: _____

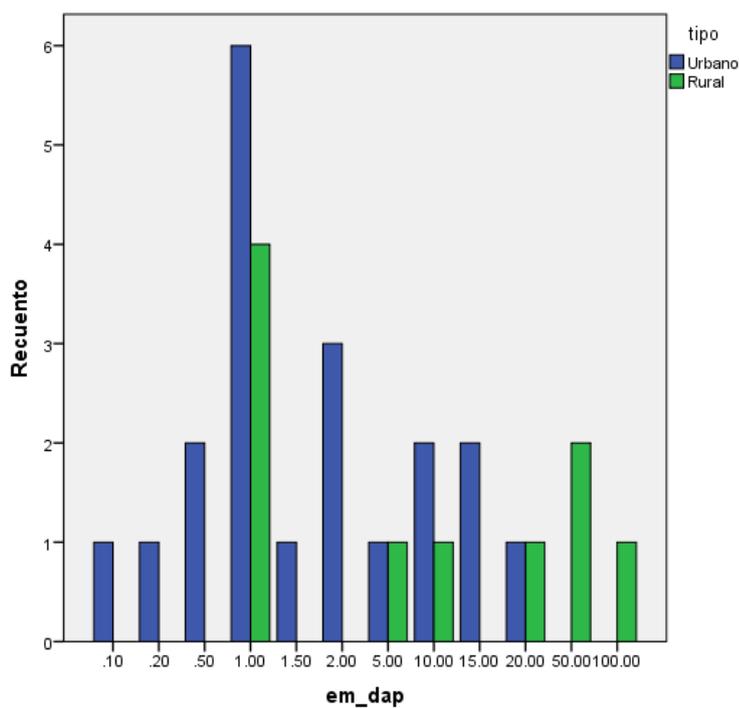
No (12/23=52.2%) ¿Explique por qué no?

A continuación, se muestran los estadísticos descriptivos de la DAP.

Estadísticos descriptivos de la DAP del enfoque monetario por tipo de zona

Estadístico		Total	Urbana	Rural
Media		12.5577	4.9722	29.6250
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3.5178	1.8955	.4824
	Límite superior	21.5976	8.0489	58.7676
Media recortada al 5%		9.0107	4.3858	27.3056
Mediana		2.0000	1.7500	15.0000
Varianza		500.907	38.279	1215.125
Desviación estándar		22.38094	6.18697	34.85864
Mínimo		.50	.50	1.00
Máximo		100.00	20.00	100.00
Rango		99.50	19.50	99.00
Rango intercuartil		14.00	9.00	48.00
Asimetría		2.910	1.394	1.327
Curtosis		9.304	.688	1.309

Diagrama de frecuencias de la DAP del enfoque monetario por tipo de zona



2. Escenario de valoración no monetario

Tabla: Escenario de valoración no monetario a nivel total

Si habría la posibilidad de realizar otra forma de contribución como: faenas, trabajo familiar, etc. ¿estaría dispuesto a contribuir con su tiempo (mano de obra) para conservar la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca?

Sí (54/55=98.2%) ¿Cuántas horas al mes? _____ horas/ mes

¿En qué tipo de trabajo participaría? (*marque con X solo una*)

(31 %) Limpieza de la bahía

(15 %) Limpieza de canales

(33 %) Iniciativa y/o promoción de faenas

(21 %) Otro, indique: _____

No (1/55=1.8%) ¿Explique por qué no?

Tabla: Escenario de valoración no monetario a nivel urbano

Si habría la posibilidad de realizar otra forma de contribución como: faenas, trabajo familiar, etc. ¿estaría dispuesto a contribuir con su tiempo (mano de obra) para conservar la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca?

Sí (31/32=96.8%) ¿Cuántas horas al mes? _____ horas/ mes

¿En qué tipo de trabajo participaría? (*marque con X solo una*)

(22 %) Limpieza de la bahía

(15 %) Limpieza de canales

(37 %) Iniciativa y/o promoción de faenas

(26 %) Otro, indique: _____

No (1/32=3.1%) ¿Explique por qué no?

Tabla: Escenario de valoración no monetario a nivel rural

Si habría la posibilidad de realizar otra forma de contribución como: faenas, trabajo familiar, etc. ¿estaría dispuesto a contribuir con su tiempo (mano de obra) para conservar la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca?

Sí (23/23=100%) ¿Cuántas horas al mes? _____ horas/ mes

¿En qué tipo de trabajo participaría? (*marque con X solo una*)

(43 %) Limpieza de la bahía

(14 %) Limpieza de canales

(29 %) Iniciativa y/o promoción de faenas

(14 %) Otro, indique: _____

No (0/23=0%) ¿Explique por qué no?

Análisis del número de horas que podrían destinar a actividades de conservación.

Para ello, se utiliza como referencia el salario promedio por tipo de zona que corresponde a zona urbana con 80 soles, mientras que en zona rural es 60 soles.

Calculo del equivalente en soles del tiempo dedicado

Estadísticos descriptivos para el equivalente del tiempo dedicado por tipo de zona

Estadístico		Total	Urbana	Rural
Media		108.4615	100.0000	127.5000
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	75.1996	60.9924	49.6173
	Límite superior	141.7235	139.0076	205.3827
Media recortada al 5%		103.2906	93.8889	121.6667
Mediana		80.0000	80.0000	90.0000
Varianza		6781.538	6152.941	8678.571
Desviación estándar		82.35010	78.44069	93.15885
Mínimo		10.00	10.00	60.00
Máximo		300.00	300.00	300.00
Rango		290.00	290.00	240.00
Rango intercuartil		75.00	90.00	150.00
Asimetría		1.140	1.166	1.255
Curtosis		.640	1.314	.238

Diagrama de cajas ajustado para el equivalente del tiempo dedicado por tipo de zona

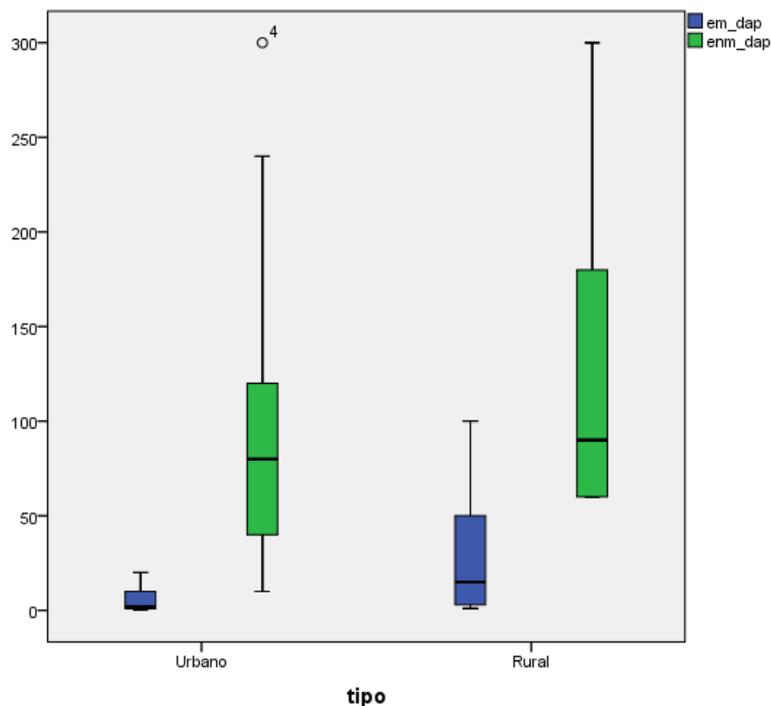
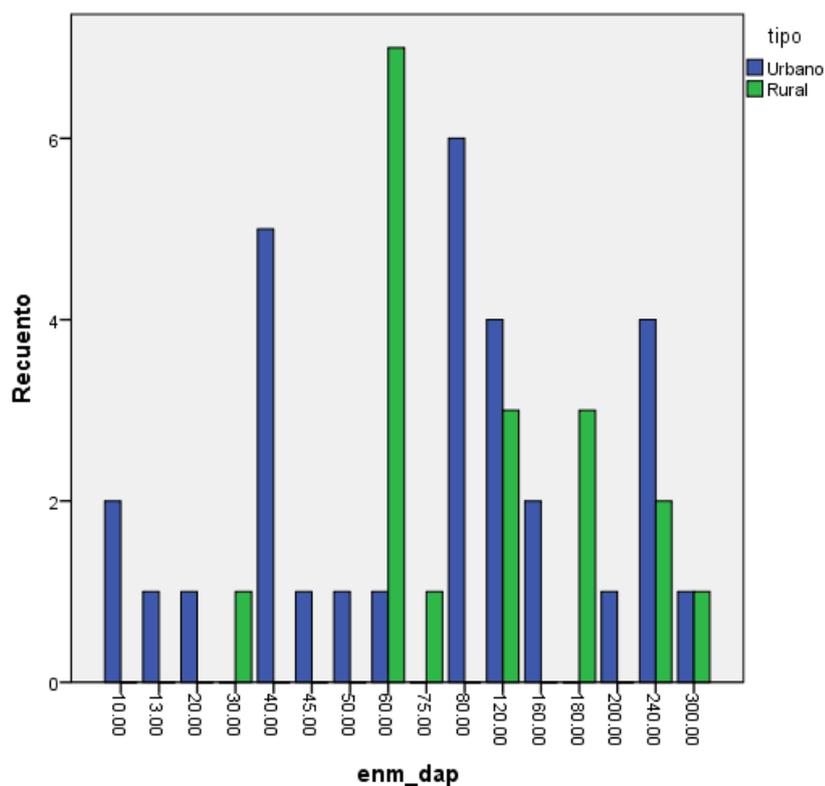


Diagrama de frecuencias para el equivalente del tiempo dedicado por tipo de zona



3. Preferencia por escenario de valoración

Tabla: Preferencia por escenario de valoración a nivel total

Finalmente, si tuviera que contribuir en forma monetaria o con mano de obra ¿Cuál preferiría? (*marque solo una*)

(6/53=11.3%) Contribución de forma monetaria

(47/53=88.6%) Contribución de horas de tiempo

Tabla: Preferencia por escenario de valoración a nivel urbano

Finalmente, si tuviera que contribuir en forma monetaria o con mano de obra ¿Cuál preferiría? (*marque solo una*)

(5/30=16.6%) Contribución de forma monetaria

(25/30=83.3%) Contribución de horas de tiempo

Tabla: Preferencia por escenario de valoración a nivel rural

Finalmente, si tuviera que contribuir en forma monetaria o con mano de obra ¿Cuál preferiría? (*marque solo una*)

(1/23=4.3%) Contribución de forma monetaria

(22/23=95.7%) Contribución de horas de tiempo

Tabla: Diferencia de medias de la DAP a nivel monetario

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
Urbano	20	4.49	1.350047	6.037593	1.66432	7.31568
Rural	10	23.9	10.44398	33.02676	.2740814	47.52592
combined	30	10.96	3.8687	21.18974	3.04762	18.87238
diff		-19.41	7.503391		-34.78	-4.04

diff = mean(**Urbano**) - mean(**Rural**) t = -2.5868
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 28

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0076 Pr(|T| > |t|) = 0.0152 Pr(T > t) = 0.9924

Tabla: Diferencia de medias de la DAP a nivel no monetario

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
Urbano	30	104.9333	14.93911	81.82485	74.37943	135.4872
Rural	18	122.5	18.71811	79.41422	83.00824	161.9918
combined	48	111.5208	11.62444	80.5365	88.13547	134.9062
diff		-17.56667	24.13234		-66.14255	31.00921

diff = mean(**Urbano**) - mean(**Rural**) t = -0.7279
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 46

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.2352 Pr(|T| > |t|) = 0.4703 Pr(T > t) = 0.7648

Anexo 6: Programación en SAS para el diseño experimental

```
"/* EXPERIMENTAL DESIGN CHOICE EXPERIMENT ON BIODIVERSITY (PERU)/  
/* 19/09/18 */
```

```
/* DESIGN 1 */  
/* Create the full factorial */  
  
/* x1 = Presencia de especies bioindicadoras*/  
/* x2 = Transparencia del agua*/  
/* x3 = Repoblamiento de especies vulnerables*/  
/* x4 = Repoblamiento de especies comunes*/  
/* x5 = Tarifa/Aporte en horas */
```

```
proc plan ordered;  
factors x1=2 x2=3 x3=2 x4=3 x5=5/noprint;  
output out=factorial
```

```
x1 cvals=('0' '1')  
x2 cvals=('0' '1' '2')  
x3 cvals=('0' '1')  
x4 cvals=('0' '1' '2')  
x5 cvals=('0' '1' '2' '3' '4')
```

```
run;
```

```
/*Print the full factorial */  
proc print;run;
```

```
/* Create the orthogonal main effects design */
```

```
proc optex data=factorial  
coding=orthcan;  
class x1-x5;  
model x1-x5;  
generate n=20  
method=m_fedorov  
iter=50 keep=1;  
output out=design;  
run;
```

```
/*Print the design */  
proc print;run;
```

```
/* Cyclical design */  
  
data design;set design;  
  
    If x1=0 then x6=1;  
    If x1=1 then x6=0;  
  
    If x2=0 then x7=1;  
    If x2=1 then x7=2;  
    If x2=2 then x7=0;  
  
    If x3=0 then x8=1;  
    If x3=1 then x8=0;  
  
    If x4=0 then x9=1;  
    If x4=1 then x9=2;  
    If x4=2 then x9=0;  
  
    If x5=0 then x10=1;  
    If x5=1 then x10=2;  
    If x5=2 then x10=3;  
    If x5=3 then x10=4;  
    If x5=4 then x10=0;  
  
run;  
proc print;run;"
```

Anexo 7: Cuestionario para encuesta en Formato Monetario

Cuestionario de la investigación:

“Valor económico de los elementos de la biodiversidad preferidos por la población en la Reserva Nacional del Titicaca”

Formato N°:	Nombre del encuestador	Fecha (DD/MM/AA)	Lugar	Hora de inicio:
FM				Hora de fin:

Presentación

Buenos días/buenas tardes. Mi nombre es _____ . Soy estudiante de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno.

Estamos realizando una investigación respecto a la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca a cargo de la Universidad Nacional Agraria La Molina – Lima, como parte del programa de Doctorado en Economía de los Recursos Naturales y Desarrollo y bajo la coordinación directa de Diana Quispe Roque y Carlos Orihuela cuyo número de contacto es 01-6147142 Anexo 200 en la ciudad de Lima.

Nos gustaría conocer su opinión sobre algunos aspectos de la Reserva Nacional del Titicaca y su opinión será de gran ayuda en el diseño de políticas económicas y ambientales respecto a la problemática de los recursos naturales. En este cuestionario, no existen respuesta correctas o incorrectas, solo queremos saber su opinión. La encuesta tomará aproximadamente 20 minutos. Además, las respuestas obtenidas son completamente anónimas y confidenciales.

PARTE I: PREGUNTAS FILTRO

1. ¿Es usted el jefe de familia?

Sí , pasar a Pregunta 5

No , pasar a Pregunta 2

2. ¿Se encuentra el jefe de hogar?

Sí , pasar a Pregunta 3

No, pasar a Pregunta 4

3. ¿Podría hablar con él?

Sí , pasar a Pregunta 5

No, pasar a Pregunta 4

4. ¿Podrías regresar en algún momento para hacerle la encuesta?

Sí ,... Acordar siguiente visita: Día _____ - Hora _____

No, ... Dar gracias por su tiempo. (Retirarse)

5. ¿Está usted dispuesto a colaborar respondiendo el cuestionario?

Sí ,... Pasar a pregunta 6

No, ... Dar gracias por su tiempo. (Retirarse)

PARTE II: PROBLEMÁTICA GENERAL

6. ¿Es natural de la Región Puno?

Sí

No

7. ¿Dónde nació?

Región: _____

Provincia: _____

Distrito: _____

8. ¿Cuánto tiempo usted vive en esta comunidad/ciudad? _____ años
_____ meses

9. ¿Tiene usted contacto con la Reserva Nacional del Titicaca?

- Sí ,.... pasar a Pregunta 10
- No, ... pasar a Pregunta 12

10. ¿Qué tipo de contacto tiene con la Reserva Nacional del Titicaca? Marcar todos los que corresponda.

- Recreación
- Uso de recursos para alimentación
- Uso de recursos para el ganado
- Medio de trabajo (turismo)
- Contacto con la Pachamama
- Espacio de vida silvestre
- Fuente de belleza (paisaje)
- Otros. Especifique: _____

11. ¿Con qué frecuencia tiene contacto con la Reserva Nacional del Titicaca?

- Muy frecuentemente / Diario
- Frecuentemente / Semanal
- Ocasionalmente / Mensual
- Raramente / Anual

12. Le voy a mostrar una lista de problemas ambientales relacionados a la región. Me podría decir los que usted considera más importantes: (Mostrar Anexo 1, marcar todos los que corresponde)

- () Sobre explotación de recursos naturales como carachi, ispi y llacho.
- () Quema de totorales
- () Conflictos inter comunidades por uso del recurso totora.
- () Disminución del nivel del Lago Titicaca
- () Contaminación de la bahía del Lago Titicaca
- () Invasión en la ribera del lago.

13. ¿Cuál es para usted el elemento más importante de la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca? (Marcar solo uno)

- | | |
|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Agua | <input type="checkbox"/> Totora |
| <input type="checkbox"/> Plantas | <input type="checkbox"/> Carachi |
| <input type="checkbox"/> Aves | <input type="checkbox"/> Rana gigante |
| <input type="checkbox"/> Peces y anfibios | <input type="checkbox"/> Pachamama |
| <input type="checkbox"/> Otro. Especifique: _____ | |

14. Según su opinión. ¿Quién debe de encargarse de los costos de la descontaminación del Lago?. Marque todos los que considere necesarios.

- Las municipalidades de Puno
- Los pobladores que viven alrededor del Lago
- Los pobladores de toda la región de Puno
- Los turistas
- Nadie
- Otros: _____

15. A usted, ¿le afecta la sobreexplotación del carachi?

- Sí
.....¿Cómo? _____

- No

PARTE III: PREGUNTAS ACTITUDINALES

16. A continuación, se le presenta algunas afirmaciones: dígame usted que tan de acuerdo o desacuerdo esta con ellas según la siguiente escala donde 1 es “Totalmente en desacuerdo” (Cara no feliz) y 5 “Completamente de acuerdo” (Cara feliz), señale su respuesta. (Mostrar Anexo 2)

¿Qué tan de acuerdo esta con la afirmación....?	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Completamente de acuerdo
	1	2	3	4	5
Los turistas deben de contribuir mediante una tarifa para ayudar a resolver el problema de contaminación.					
Las jornadas de limpieza de la bahía del Lago deben ser actividades obligatorias para todos los pobladores de la ciudad de Puno.					
Toda la población peruana debe de pagar un impuesto para ayudar a resolver el problema de la contaminación del Lago Titicaca.					
La contaminación no es el principal problema de la región Puno.					
El lago beneficia poco a la región Puno.					
El proyecto “Sistema de tratamiento de las aguas residuales de la cuenca del Lago Titicaca” resolverá el problema de la contaminación del lago.					
Si el carachi se extingue, la trucha puede reemplazarlo.					
Usted pagaría para que alguna institución proteja al carachi.					

PARTE IV: DE LA RESERVA NACIONAL DEL TITICACA

La Reserva Nacional del Titicaca es un Área Natural Protegida que representa una fuente de riqueza natural con gran biodiversidad; consta de dos sectores, Puno y Ramis (***Encuestador entregar Boletín y señalar en el mapa***); además el área que bordea la Reserva, se denomina Zona de Amortiguamiento y va de Chucuito hasta Huancané.

En la Reserva sobresalen los totorales, los que albergan diversas especies como: (***Encuestador indicar en boletín***) totora, choca, parihuanas, carachi, ispi y rana, dentro de los principales; los cuales son una fuente para la alimentación, agricultura y turismo de la zona.

Actualmente, existen diversos problemas que afectan a la Reserva Nacional del Titicaca, como: (**Anexo 1**)

- Contaminación de la bahía del Lago Titicaca
- Sobre explotación de recursos naturales como carachi, ispi, entre otros.
- Quema de totorales
- Conflictos inter comunidades por uso de la totora
- Disminución del nivel del Lago Titicaca
- Invasión en la ribera del lago en época seca.

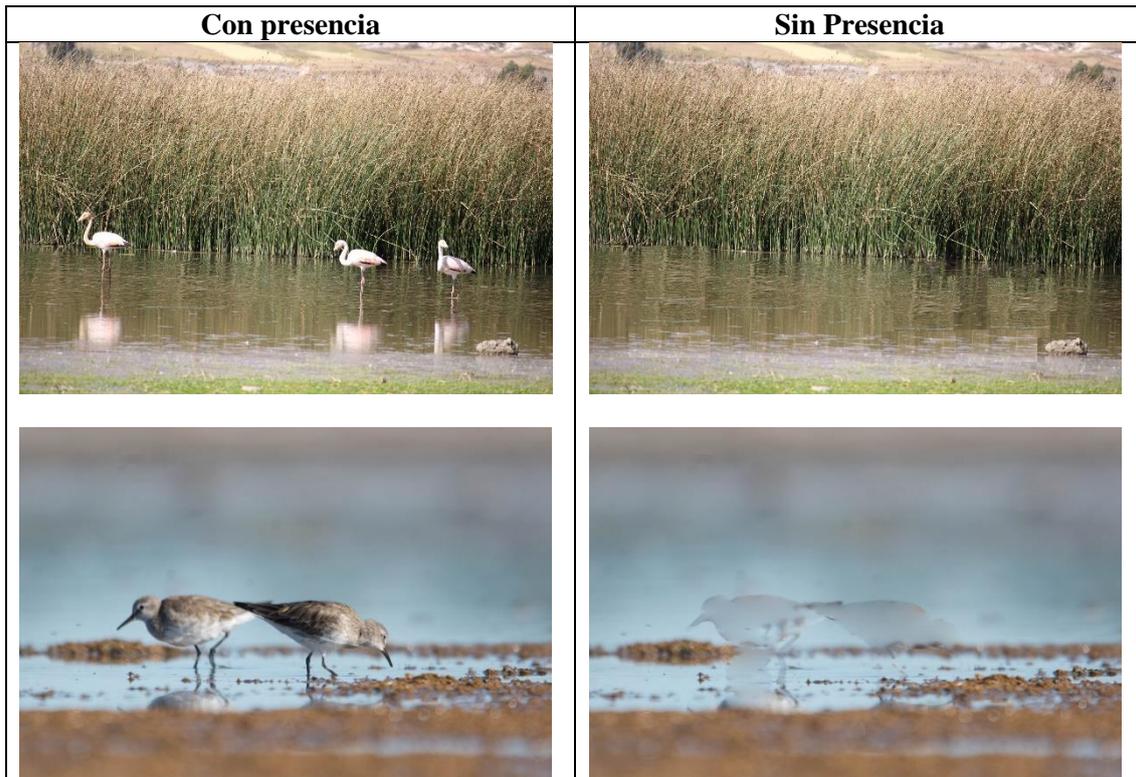
Estos problemas pueden empeorarse en la medida que no se realice alguna acción. Por ejemplo, hoy en día el mauri y el suche están en peligro de extinción y el carachi está disminuyendo. Ello conlleva a un desequilibrio en la vida interna del Lago Titicaca, y afecta al bienestar de las familias y comunidades que habitan alrededor del Lago.

Se han identificado 5 características claves de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca; pueden existir más, pero este estudio se enfoca en estos cinco. Por favor, ponga atención a su descripción:

1. Presencia de especies bioindicadoras

Los animales silvestres pueden detectar riesgos presentes en el ambiente que habitan; en especial las aves como las parihuanas y playeritos, entre otros, las cuales están presentes cuando las condiciones ambientales son buenas.

El aumento de la contaminación del lago puede hacer que estas especies desaparezcan, por lo tanto, se dan dos niveles: (1) Con presencia de estas aves y (2) Sin presencia de estas aves. (***Encuestador mostrar ficha de atributos y señalar cada imagen***).



2. *Transparencia del agua*

La transparencia del agua permite que los rayos de luz penetren el agua y así se desarrollen los organismos que viven en el lago. Entonces, mientras más transparente sea el agua existirá mejores condiciones para que habiten las especies y viceversa.

La transparencia del agua en el lago está afectada por la actividad humana como la minería y los residuos domésticos. En tal sentido, se observan tres escenarios: *(Encuestador señalar cada imagen en la ficha de atributos)*



3. *Replamamiento de especies vulnerables*

Debido a la actividad humana y al crecimiento de las actividades económicas, la población de algunas aves, peces y anfibios han sido sobreexplotadas. Entre las aves están: los flamencos, el zambullidor, la gaviota andina y el pato chancho. Mientras que, en peces y anfibios están: el mauri, el suche y la rana gigante.

Es posible implementar programas de repoblamiento de estas especies, pero estarían enfocadas por grupo de especies: (1) Solo en aves, (2) Solo en peces y anfibios. *(Encuestador señalar cada imagen en la ficha de atributos)*

Repoblamiento de aves		Repoblamiento de peces y anfibios
 Flamencos	 Gaviota andina	 Mauri
 Zambullidor	 Pato chanco	 Suche
		 Rana gigante

4. Repoblamiento de especies comunes

Debido a la actividad humana y al crecimiento de la actividad económica algunas especies comunes, es decir, las de mayor contacto con la población también han disminuido. Es posible implementar programas de repoblamiento de estas especies, entre los que se encuentra: (1) Repoblamiento de la choca en aves, (2) Repoblamiento de la totora en flora, y (3) Repoblamiento del carachi en peces. *(Encuestador señalar en la ficha uno por uno)*

Repoblamiento de aves	Repoblamiento de flora	Repoblamiento de peces y anfibios
Choca 	Totora 	Carachi 

5. Pago por la conservación

Actualmente un Organismo Externo en coordinación con El Ministerio del Medio Ambiente y la Universidad Nacional Agraria La Molina están desarrollando un proyecto para recuperar las especies amenazadas en la Reserva Nacional del Titicaca.

El proyecto cuenta con fondos disponibles, pero éstos no son lo suficientes para cubrir todos los costos de la conservación, por lo cual es necesario una contrapartida monetaria de parte de la población de la región Puno, es decir, cada familia aportaría mensualmente una cantidad de dinero.

Estos aportes varían según el tipo de proyecto, y pueden ir desde 1 sol hasta 20 soles. Además, el pago se realizará mediante el recibo de luz.

A modo de comentario, en otros estudios las personas tienden a indicar aportes más altos de lo que realmente podrían dar. Por eso, le pedimos que sea lo más realista posible en su respuesta. Recuerde que el dinero que aporte para el proyecto de conservación, usted no podrá utilizarlo para ningún otro propósito en su familia.

17. A continuación, le presentaré 8 escenarios los cuales están descritos en términos de las características mencionadas. Cada escenario consta de 3 opciones, 2 de ellas corresponden a las características que el proyecto consideraría, y la tercera indica que no se hace nada. Se le pide que usted escoja solo uno de las 3 opciones.

A modo de ejemplo, le muestro un escenario [*Encuestador mostrar Escenario modelo*], se le pide que escoja 1 de las 3 opciones considerando las características descritas previamente. Como puede observar, en este set usted puede ver que [*Encuestador mostrar escenario modelo y explicar*] Como Ud. no puede elegir el mejor nivel de estas características, necesitamos que seleccione cual combinación de características que prefiere. Recuerde que no hay respuestas correctas o incorrectas, simplemente estamos interesados en conocer su opinión. ¿Cuál alternativa elegiría?

Opción 1 _____ Opción 2 _____ Opción 3 (No hacer nada) _____

Ahora comenzamos con los 8 escenarios. Le recuerdo que no hay respuestas correctas o incorrectas. (*Encuestador: Marque con una X una opción en cada escenario según la elección del encuestado*)

Hora de inicial: _____

Escenario	Opción 1	Opción 2	Opción 3 (no hacer nada)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Hora de final: _____

18 Encuestador: Si el encuestado seleccionó **SIEMPRE la Opción 3 (No hacer nada)**, preguntar:

¿Por qué no está dispuesto a aportar algo? _____

19. Cuando hizo sus elecciones en los escenarios, me podría decir en una escala del 1 al 5, donde 1 es “no lo consideraré nunca” y 5 es “lo consideraré siempre”, el grado de consideración que usted le dio a cada uno de los atributos durante sus elecciones. (**Encuestador marcar con una X la respuesta**)

	1 No lo consideré nunca	2 Lo considere pocas veces	3 A veces lo considere	4 Lo considere muchas veces	5 Lo consideraré siempre
Presencia de especies bioindicadoras					
Transparencia del agua					
Replamamiento de especies vulnerables					
Replamamiento de especies comunes					
Pago para la conservación					

20. Podría ordenar las características o atributos, según la prioridad que le dio al realizar su elección: (1 mayor prioridad, y 5 menor prioridad)

- () Presencia de especies indicadoras
- () Transparencia del agua
- () Replamamiento de especies vulnerables
- () Replamamiento de especies comunes
- () Pago para la conservación

21. Aparte de estas características que le hemos presentado, ¿Existe alguna otra característica que no hayamos mencionado que influenciaría su decisión?

Sí _____ ¿Cuál? _____

No _____

22. ¿Estaría dispuesto a contribuir en forma no monetaria, o sea con tiempo?

Sí

¿Cuánto de tiempo aportaría mensualmente? _____

No

PARTE V: INFORMACION SOCIOECONOMICA

23. El entrevistado es:

- Hombre
 Mujer

24. ¿Cuál es su estado civil?

- Soltero/a
 Conviviente
 Casado/a
 Divorciado/a
 Viudo/a

25. ¿Cuántos años tiene usted? _____ años

26. ¿Cuál es su situación laboral?

- Tiempo completo, pasar a la pregunta 27
 Tiempo parcial, pasar a la pregunta 27
 En búsqueda de empleo, pasar a la pregunta 28
 Desempleado, pasar a la pregunta 28
 Jubilado, pasar a la pregunta 28
 Estudiante, pasar a la pregunta 28
 Ama de casa, pasar a la pregunta 28
 otro: _____,pasar a la pregunta 28

27. ¿En qué área trabaja?

- Agricultura/Ganadería/Pesca
 Manufactura/Minería
 Construcción
 Comercio
 Turismo
 Transportes y comunicaciones
 Otros servicios: _____

28. ¿Pertenece a alguna organización ambiental?

- Sí ¿Cuál es? _____
 No

29. ¿Con que frecuencia? (Mostrar Anexo 3)

	Nunca	Casi nunca	Pocas veces	Muchas veces	Casi siempre	Siempre
Lleva bolsas cuando va de compras.						
Clasifica la basura antes de eliminarla.						
Apaga los equipos y las luces al salir de casa.						
Participa en el cuidado del ambiente						
Estaría dispuesto a pagar a favor del cuidado del Lago Titicaca						

30. ¿Ud. visita el Lago?

- Sí, pasar a pregunta 31
 No, pasar a pregunta 32

31. Ordene los motivos de su visita, de acuerdo a su preferencia. Marque todas las que considere necesarios.

- () Descanso o placer
() Negocios
() Estudios
() Cultura
() Visita a familiares
() Otro: _____

32. ¿Cuántas personas viven en su hogar incluyéndose usted? _____ personas

33. ¿Cuántas personas menores de 18 años hay en su hogar? _____ personas

34. ¿Cuántas personas dependen de usted? _____ personas

35. ¿Cuál es su máximo nivel educativo alcanzado por usted?

- Sin nivel
 Primaria
 Secundaria
 Superior técnica
 Superior universitaria
 Superior universitaria - postgrado

36. En una feria semanal, ¿Cuánto gasta en el mercado? _____ soles

37. ¿En cuál de estos rangos se encuentra el ingreso total mensual de su hogar después de impuestos?. Considerando todos los aportes de TODOS los miembros que trabajan. (Mostrar Anexo 4)

Rango de ingresos	Marcar
Menor a 200 soles	1
Entre 200 a 400 soles	2
Entre 400 a 600 soles	3
Entre 600 a 800 soles	4
Entre 800 a 1000 soles	5
Entre 1000 a 1500 soles	6
Entre 1500 a 2000 soles	7
Entre 2000 a 2500 soles	8
Entre 2500 a 3000 soles	9
Mayor a 3000 soles	10

Hora de término: _____

38. ¿Cree que existe algo que no se mencionó y que pueda ser importante? Coméntelo:

Muchas gracias por su tiempo, la información que nos proporcionó es muy valiosa para el estudio.

PARTE VI: POR EL ENCUESTADOR

1. ¿Cómo calificaría el nivel de interés respecto a la “biodiversidad” el encuestado/a?

- Muy importante
- Importante
- Moderadamente importante
- De poca importancia
- Sin importancia

2. ¿Cómo calificaría el nivel de predisposición del encuestado/a sobre la encuesta?

- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala
- Muy mala

3. Según su percepción, ¿Cuál de las secciones entendió mejor el encuestado?

- Sección II
- Sección III
- Sección IV

4. Según su percepción, ¿Cree Ud., que el encuestado entendió el experimento de elección?

- Totalmente
- Parcialmente
- Algo entendió
- No lo entendió

5. ¿Considera que hubo alguna persona/elemento que influyó en la respuesta del encuestado?

- Sí
- No

Explique:

6. Tiene algún comentario sobre la encuesta:

Anexo 8: Cuestionario para encuesta en Formato No Monetario

<i>Nro Encuesta</i>	
---------------------	--

Cuestionario de la investigación:

“Valor económico de los elementos de la biodiversidad preferidos por la población en la Reserva Nacional del Titicaca”

Formato N°:	Nombre del encuestador	Fecha (DD/MM/AA)	Lugar	Hora de inicio:
FNM				Hora de fin:

Presentación

Buenos días/buenas tardes. Mi nombre es _____ . Soy estudiante de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno.

Estamos realizando una investigación respecto a la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca a cargo de la Universidad Nacional Agraria La Molina – Lima, como parte del programa de Doctorado en Economía de los Recursos Naturales y Desarrollo y bajo la coordinación directa de Diana Quispe Roque y Carlos Orihuela cuyo número de contacto es 01-6147142 Anexo 200 en la ciudad de Lima.

Nos gustaría conocer su opinión sobre algunos aspectos de la Reserva Nacional del Titicaca y su opinión será de gran ayuda en el diseño de políticas económicas y ambientales respecto a la problemática de los recursos naturales. En este cuestionario, no existen respuesta correctas o incorrectas, solo queremos saber su opinión. La encuesta tomará aproximadamente 20 minutos. Además, las respuestas obtenidas son completamente anónimas y confidenciales.

PARTE I: PREGUNTAS FILTRO

1. ¿Es usted el jefe de familia?

Sí , pasar a Pregunta 5

No , pasar a Pregunta 2

2. ¿Se encuentra el jefe de hogar?

Sí , pasar a Pregunta 3

No, pasar a Pregunta 4

3. ¿Podría hablar con él?

Sí , pasar a Pregunta 5

No, pasar a Pregunta 4

4. ¿Podrías regresar en algún momento para hacerle la encuesta?

Sí ,... Acordar siguiente visita: Día _____ - Hora _____

No, ... Dar gracias por su tiempo. (Retirarse)

5. ¿Está usted dispuesto a colaborar respondiendo el cuestionario?

Sí ,... Pasar a pregunta 6

No, ... Dar gracias por su tiempo. (Retirarse)

PARTE II: PROBLEMÁTICA GENERAL

6. ¿Es natural de la Región Puno?

Sí

No

7. ¿Dónde nació?

Región: _____

Provincia: _____

Distrito: _____

8. ¿Cuánto tiempo usted vive en esta comunidad/ciudad? _____ años
_____ meses

9. ¿Tiene usted contacto con la Reserva Nacional del Titicaca?

- Sí ,.... pasar a Pregunta 10
- No, ... pasar a Pregunta 12

10. ¿Qué tipo de contacto tiene con la Reserva Nacional del Titicaca? Marcar todos los que corresponda.

- Recreación
- Uso de recursos para alimentación
- Uso de recursos para el ganado
- Medio de trabajo (turismo)
- Contacto con la Pachamama
- Espacio de vida silvestre
- Fuente de belleza (paisaje)
- Otros. Especifique: _____

11. ¿Con qué frecuencia tiene contacto con la Reserva Nacional del Titicaca?

- Muy frecuentemente / Diario
- Frecuentemente / Semanal
- Ocasionalmente / Mensual
- Raramente / Anual

12. Le voy a mostrar una lista de problemas ambientales relacionados a la región. Me podría decir los que usted considera más importantes: (Mostrar Anexo 1, marcar todos los que corresponde)

- () Sobre explotación de recursos naturales como carachi, ispi y llacho.
- () Quema de totorales
- () Conflictos inter comunidades por uso del recurso totora.
- () Disminución del nivel del Lago Titicaca
- () Contaminación de la bahía del Lago Titicaca
- () Invasión en la ribera del lago.

13. ¿Cuál es para usted el elemento más importante de la biodiversidad de la Reserva Nacional del Titicaca? (Marcar solo uno).

- Agua
- Plantas
- Aves
- Peces y anfibios
- Otro. Especifique: _____
- Totora
- Carachi
- Rana gigante
- Pachamama

14. Según su opinión. ¿Quién debe encargarse de los costos de la descontaminación del Lago?. Marque todos los que considere necesarios.

- Las municipalidades de Puno
- Los pobladores que viven alrededor del Lago
- Los pobladores de toda la región de Puno
- Los turistas
- Nadie
- Otros: _____

15. A usted, ¿le afecta la sobreexplotación del carachi?

- Sí
.....¿Cómo? _____
- No

PARTE III: PREGUNTAS ACTITUDINALES

16. A continuación, se le presenta algunas afirmaciones: dígame usted que tan de acuerdo o desacuerdo esta con ellas según la siguiente escala donde 1 es “Totalmente en desacuerdo” (Cara no feliz) y 5 “Completamente de acuerdo” (Cara feliz), señale su respuesta. (Mostrar Anexo 2)

¿Qué tan de acuerdo esta con la afirmación....?	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Completamente de acuerdo
	1	2	3	4	5
Los turistas deben de contribuir mediante una tarifa para ayudar a resolver el problema de contaminación.					
Las jornadas de limpieza de la bahía del Lago deben ser actividades obligatorias para todos los pobladores de la ciudad de Puno.					
Toda la población peruana debe de pagar un impuesto para ayudar a resolver el problema de la contaminación del Lago Titicaca.					
La contaminación no es el principal problema de la región Puno.					
El lago beneficia poco a la región Puno.					
El proyecto “Sistema de tratamiento de las aguas residuales de la cuenca del Lago Titicaca” resolverá el problema de la contaminación del lago.					
Si el carachi se extingue, la trucha puede reemplazarlo.					
Usted pagaría para que alguna institución proteja al carachi.					

PARTE IV: DE LA RESERVA NACIONAL DEL TITICACA

La Reserva Nacional del Titicaca es un Área Natural Protegida que representa una fuente de riqueza natural con gran biodiversidad; consta de dos sectores, Puno y Ramis (***Encuestador entregar boletín y señalar en el mapa***); además el área que bordea la Reserva, se denomina Zona de Amortiguamiento y va de Chucuito hasta Huancané.

En la Reserva sobresalen los totorales, los que albergan diversas especies como (***Encuestador indicar en el boletín***): totora, choca, parihuana, carachi, ispi y rana, dentro de los principales; los cuales son una fuente para la alimentación, agricultura y turismo de la zona.

Actualmente, existen diversos problemas que afectan a la Reserva Nacional del Titicaca, como: (***Anexo 1***)

- Contaminación de la bahía del Lago Titicaca
- Sobre explotación de recursos naturales como carachi, ispi, entre otros.
- Quema de totorales
- Conflictos inter comunidades por uso de la totora
- Disminución del nivel del Lago Titicaca
- Invasión en la ribera del lago en época seca.

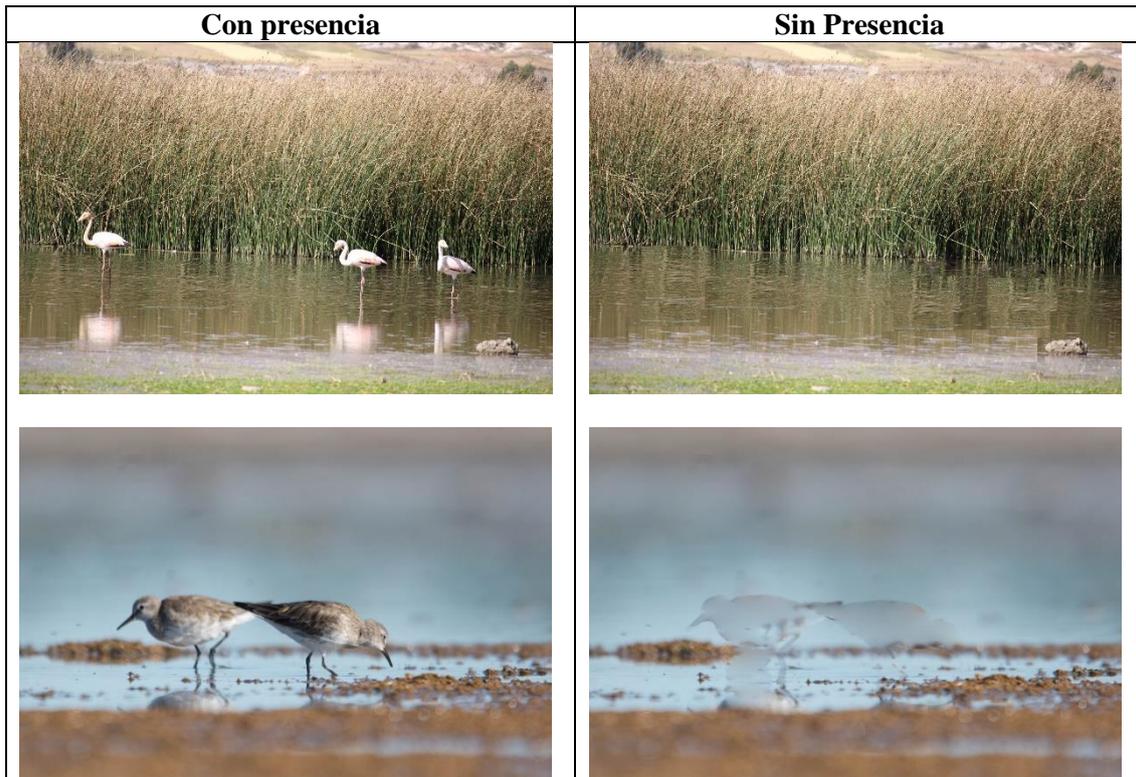
Estos problemas pueden empeorarse en la medida que no se realice alguna acción. Por ejemplo, hoy en día el mauri y el suche están en peligro de extinción y el carachi está disminuyendo. Ello conlleva a un desequilibrio en la vida interna del Lago Titicaca, y afecta al bienestar de las familias y comunidades que habitan alrededor del Lago.

Se han identificado 5 características claves de la biodiversidad en la Reserva Nacional del Titicaca; pueden existir más, pero este estudio se enfoca en estos cinco. Por favor, ponga atención a su descripción:

1. Presencia de especies bioindicadoras

Los animales silvestres pueden detectar riesgos presentes en el ambiente que habitan; en especial las aves como las parihuanas y playeritos, entre otros, las cuales están presentes cuando las condiciones ambientales son buenas.

El aumento de la contaminación del lago puede hacer que estas especies desaparezcan, por lo tanto, se dan dos niveles: (1) Con presencia de estas aves y (2) Sin presencia de estas aves. (***Encuestador mostrar ficha de atributos y señalar cada imagen***)



2. *Transparencia del agua*

La transparencia del agua permite que los rayos de luz penetren el agua y así se desarrollen los organismos que viven en el lago. Entonces, mientras más transparente sea el agua existirá mejores condiciones para que habiten las especies y viceversa.

La transparencia del agua en el lago está afectada por la actividad humana como la minería y los residuos domésticos. En tal sentido, se observan tres escenarios: *(Encuestador señalar cada imagen en la ficha de atributos)*



3. *Replamamiento de especies vulnerables*

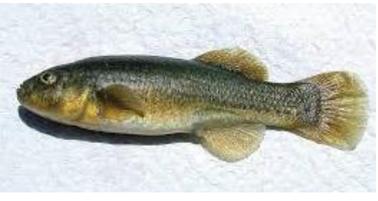
Debido a la actividad humana y al crecimiento de las actividades económicas, la población de algunas aves, peces y anfibios han sido sobreexplotadas. Entre las aves están: los flamencos, el zambullidor, la gaviota andina y el pato chancho. Mientras que, en peces y anfibios están: el mauri, el suche y la rana gigante.

Es posible implementar programas de repoblamiento de estas especies, pero estarían enfocadas por grupo de especies: (1) Solo en aves, (2) Solo en peces y anfibios. *(Encuestador señalar cada imagen en la ficha de atributos)*

Repoblamiento de aves		Repoblamiento de peces y anfibios
 Flamencos	 Gaviota andina	 Mauri
 Zambullidor	 Pato chanco	 Suche
		 Rana gigante

4. Repoblamiento de especies comunes

Debido a la actividad humana y al crecimiento de la actividad económica algunas especies comunes, es decir, las de mayor contacto con la población también han disminuido. Es posible implementar programas de repoblamiento de estas especies, entre los que se encuentra: (1) Repoblamiento de la choca en aves, (2) Repoblamiento de la totora en flora, y (3) Repoblamiento del carachi en peces. *(Encuestador señalar en la ficha uno por uno)*

Repoblamiento de aves	Repoblamiento de flora	Repoblamiento de peces y anfibios
Choca 	Totora 	Carachi 

5. Tiempo para la conservación

Actualmente un Organismo Externo en coordinación con El Ministerio del Medio Ambiente y la Universidad Nacional Agraria La Molina están desarrollando un proyecto para recuperar las especies amenazadas en la Reserva Nacional del Titicaca.

El proyecto cuenta con fondos disponibles, pero éstos no son lo suficientes para cubrir todos los costos de la conservación, por lo cual es necesario una contrapartida de tiempo o mano de obra de parte de la población de la región Puno, es decir, un aporte de tiempo mensual por familia.

Estos aportes varían según el tipo de proyecto, y pueden ir desde medio día hasta dos días y medio por mes, lo cual se destinaría en actividades de conservación como: limpieza de canales, corte de totora, sensibilizaciones, talleres, entre los principales. Cabe señalar, que usted decidiría que actividades realizar.

A modo de comentario, en otros estudios las personas tienden a indicar aportes más altos de lo que realmente podrían dar. Por eso, le pedimos que sea lo más realista posible en su respuesta. Recuerde que el tiempo que aporte en el proyecto de conservación, no podrá ser utilizado en ninguna otra actividad.

17. A continuación, le presentaré 8 escenarios los cuales están descritos en términos de las características mencionadas. Cada escenario consta de 3 opciones, 2 de ellas corresponden a las características que el proyecto consideraría, y la tercera indica que no se hace nada. Se le pide que usted escoja solo uno de las 3 opciones.

A modo de ejemplo, le muestro un escenario [*Encuestador mostrar Escenario modelo*], se le pide que escoja 1 de las 3 opciones considerando las características descritas previamente. Como puede observar, en este set usted puede ver que [*Encuestador mostrar escenario modelo y explicar*] Como Ud. no puede elegir el mejor nivel de estas características, necesitamos que seleccione cual combinación de características prefiere. Recuerde que no hay respuestas correctas o incorrectas, simplemente estamos interesados en conocer su opinión. ¿Cuál alternativa elegiría?

Opción 1 _____ Opción 2 _____ Opción 3 (No hacer nada) _____

Ahora comenzamos con los 8 escenarios. Le recuerdo que no hay respuestas correctas o incorrectas. (*Encuestador: Marque con una X una opción en cada escenario según la elección del encuestado*)

Hora de inicial: _____

Escenario	Opción 1	Opción 2	Opción 3 (no hacer nada)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Hora final: _____

18 Encuestador: Si el encuestado seleccionó **SIEMPRE** la Opción 3 (No hacer nada), preguntar:

¿Por qué no está dispuesto a aportar algo? _____

19. Cuando hizo sus elecciones en los escenarios, me podría decir en una escala del 1 al 5, donde 1 es “no lo consideraré nunca” y 5 es “lo consideraré siempre”, el grado de consideración que usted le dio a cada uno de los atributos durante sus elecciones. **(Encuestador marcar con una X la respuesta)**

	1 No lo consideré nunca	2 Lo considere pocas veces	3 A veces lo considere	4 Lo considere muchas veces	5 Lo consideraré siempre
Presencia de especies bioindicadoras					
Transparencia del agua					
Replamamiento de especies vulnerables					
Replamamiento de especies comunes					
Tiempo para la conservación					

20. Podría ordenar las características o atributos, según la prioridad que le dio al realizar su elección: (1 mayor prioridad, y 5 menor prioridad)

- () Presencia de especies indicadoras
- () Transparencia del agua
- () Replamamiento de especies vulnerables
- () Replamamiento de especies comunes
- () Aporte en tiempo para la conservación

21. Aparte de estas características que le hemos presentado, ¿Existe alguna otra característica que no hayamos mencionado que influenciaría su decisión?

Sí _____ ¿Cuál? _____

No _____

22. ¿Estaría dispuesto a contribuir en forma monetaria, o sea con dinero?

Si

¿Cuánto de dinero aportaría mensualmente? _____

No

PARTE V: INFORMACION SOCIOECONOMICA

23. El entrevistado es:

- Hombre
 Mujer

24. ¿Cuál es su estado civil?

- Soltero/a
 Conviviente
 Casado/a
 Divorciado/a
 Viudo/a

25. ¿Cuántos años tiene usted? _____ años

26. ¿Cuál es su situación laboral?

- Tiempo completo, pasar a la pregunta 27
 Tiempo parcial, pasar a la pregunta 27
 En búsqueda de empleo, pasar a la pregunta 28
 Desempleado, pasar a la pregunta 28
 Jubilado, pasar a la pregunta 28
 Estudiante, pasar a la pregunta 28
 Ama de casa, pasar a la pregunta 28
 Otro: _____,pasar a la pregunta 28

27. ¿En qué área trabaja?

- Agricultura/Ganadería/Pesca
 Manufactura/Minería
 Construcción
 Comercio
 Turismo
 Transportes y comunicaciones
 Otros servicios: _____

28. ¿Pertenece a alguna organización ambiental?

- Sí ¿Cuál es? _____
 No

29. ¿Con que frecuencia? (Mostrar Anexo 3)

	Nunca	Casi nunca	Pocas veces	Muchas veces	Casi siempre	Siempre
Lleva bolsas cuando va de compras.						
Clasifica la basura antes de eliminarla.						
Apaga los equipos y las luces al salir de casa.						
Participa en el cuidado del ambiente						
Estaría dispuesto a pagar a favor del cuidado del Lago Titicaca						

30. ¿Ud. visita el Lago?

- Sí, pasar a pregunta 31
 No, pasar a pregunta 32

31. Ordene los motivos de su visita, de acuerdo a su preferencia. Marque todas las que considere necesarios.

- () Descanso o placer
() Negocios
() Estudios
() Cultura
() Visita a familiares
() Otro: _____

32. ¿Cuántas personas viven en su hogar incluyéndose usted? _____ personas

33. ¿Cuántas personas menores de 18 años hay en su hogar? _____ personas

34. ¿Cuántas personas dependen de usted? _____ personas

35. ¿Cuál es su máximo nivel educativo alcanzado por usted?

- Sin nivel
 Primaria
 Secundaria
 Superior técnica
 Superior universitaria
 Superior universitaria - postgrado

36. En una feria semanal, ¿Cuánto gasta en el mercado? _____ soles

37. ¿En cuál de estos rangos se encuentra el ingreso total mensual de su hogar después de impuestos?. Considerando todos los aportes de TODOS los miembros que trabajan. (Mostrar Anexo 4)

Rango de ingresos	Marcar
Menor a 200 soles	1
Entre 200 a 400 soles	2
Entre 400 a 600 soles	3
Entre 600 a 800 soles	4
Entre 800 a 1000 soles	5
Entre 1000 a 1500 soles	6
Entre 1500 a 2000 soles	7
Entre 2000 a 2500 soles	8
Entre 2500 a 3000 soles	9
Mayor a 3000 soles	10

Hora de término: _____

38. ¿Cree que existe algo que no se mencionó y que pueda ser importante? Coméntelo:

Muchas gracias por su tiempo, la información que nos proporcionó es muy valiosa para el estudio.

PARTE VI: POR EL ENCUESTADOR

1. ¿Cómo calificaría el nivel de interés respecto a la “biodiversidad” el encuestado/a?

- Muy importante
- Importante
- Moderadamente importante
- De poca importancia
- Sin importancia

2. ¿Cómo calificaría el nivel de predisposición del encuestado/a sobre la encuesta?

- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala
- Muy mala

3. Según su percepción, ¿Cuál de las secciones entendió mejor el encuestado?

- Sección II
- Sección III
- Sección IV

4. Según su percepción, ¿Cree Ud., que el encuestado entendió el experimento de elección?

- Totalmente
- Parcialmente
- Algo entendió
- No lo entendió

5. ¿Considera que hubo alguna persona/elemento que influyó en la respuesta del encuestado?

- Sí No

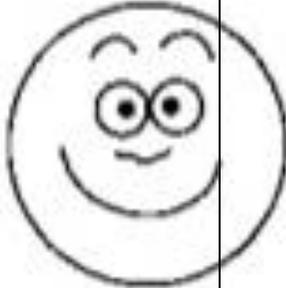
Explique:

6. Tiene algún comentario sobre la encuesta:

Anexo 1: Listado de problemas ambientales.

- Sobre explotación de recursos naturales como carachi, ispi y llacho.
- Quema de totorales
- Conflictos inter comunidades por uso del recurso totora.
- Disminución del nivel del Lago Titicaca
- Contaminación de la bahía del Lago Titicaca
- Invasión en la ribera del lago en época seca.

Anexo 2: Listado de posibilidades de respuesta del grado de acuerdo.

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Completamente de acuerdo
				

Anexo 4: Escala para nivel educativo

- Sin nivel
- Primaria
- Secundaria
- Superior técnica
- Superior universitaria
- Superior universitaria - postgrado

Anexo 5: Escala nivel salarial

Menor a 200 soles	1
Entre 200 a 400 soles	2
Entre 400 a 600 soles	3
Entre 600 a 800 soles	4
Entre 800 a 1000 soles	5
Entre 1000 a 1500 soles	6
Entre 1500 a 2000 soles	7
Entre 2000 a 2500 soles	8
Entre 2500 a 3000 soles	9
Mayor a 3000 soles	10

Anexo 10: Programación y estimación de los modelos y disponibilidad a pagar en STATA

```
*****
*MODELO 1: LOGIT MULTINOMIAL
*****

*3.- Estimación:

*3.1 MODELO MNL
*FORMATO MONETARIO:

clogit eleccion valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0 if formato=="FM",
group(id_g2)

* DAP MNL FM
wtp valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0, level(95)

*FORMATO NO MONETARIO:

clogit eleccion valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0 if formato=="FNM",
group(id_g2)

* DAP MNL FNM
wtp valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0, level(95)

*3.3 SPLIT SAMPLE

* M.N.L. FORMATO MONETARIO:

*FM URBANO
clogit eleccion valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0 if formato=="FM" &
zona_n==1, group(id_g2)

* DAP MNL FM ss urbano
wtp valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0, level(95)

*FM RURAL
clogit eleccion valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0 if formato=="FM" &
zona_n==0, group(id_g2)

* DAP MNL FM ss rural
wtp valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0, level(95)

* M.N.L. FORMATO NO MONETARIO:
*FM URBANO
clogit eleccion valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0 if formato=="FNM" &
zona_n==1, group(id_g2)

* DAP MNL FNM ss urbano
wtp valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0, level(95)

*FM RURAL
clogit eleccion valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0 if formato=="FNM" &
zona_n==0, group(id_g2)

* DAP MNL FNM ss rural
wtp valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0, level(95)
```

```

*****
*MODELO 2: LOGIT MULTINOMIAL CON COVARIABLES
*****

*1. FORMATO MONETARIO
clogit eleccion valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0 A1_S2 A1_S3 A1_S6 A1_S8
A1_S10 A1_S11 A1_S12 A1_S14 A1_S15 if formato=="FM", group(id_g2)

*DAP LOGIT MULTINOMIAL CON COVARIABLES FM
wtp valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0, level(95)

*2. FORMATO NO MONETARIO

clogit eleccion valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0 A1_S2 A1_S3 A1_S6 A1_S8
A1_S10 A1_S11 A1_S12 A1_S14 A1_S15 if formato=="FNM", group(id_g2)

*DAP LOGIT MULTINOMIAL CON COVARIABLES FNM
wtp valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0, level(95)

*****
*MODELO 3: LOGIT MIXTO
*****

* Se aplica al modelo final del MNL

*FORMATO MONETARIO:

mixlogit eleccion valor if formato=="FM", rand(at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2
at4_0) group(id_g2) id(id) nrep(50) burn(15)

*DAP MIX LOGIT FM
wtp valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0, level(95)

*FORMATO NO MONETARIO:

mixlogit eleccion valor if formato=="FNM", rand(at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2
at4_0) group(id_g2) id(id) nrep(50) burn(15)

*DAP MIX LOGIT FM
wtp valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0, level(95)

*3.3 SPLIT SAMPLE
* M.N.L. FORMATO MONETARIO:

*FM URBANO

mixlogit eleccion valor if formato=="FM" & zona_n==1, rand(at1 at2_2 at2_1
at3 at4_2 at4_0) group(id_g2) id(id) nrep(50) burn(15)

* DAP Mx FM ss urbano
wtp valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0, level(95)

*FM RURAL
mixlogit eleccion valor if formato=="FM" & zona_n==0, rand(at1 at2_2 at2_1
at3 at4_2 at4_0) group(id_g2) id(id) nrep(50) burn(15)

* DAP Mx FM ss rural
wtp valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0, level(95)

* MIXED LOGIT FORMATO NO MONETARIO:

*FNM URBANO
mixlogit eleccion valor if formato=="FNM" & zona_n==1, rand(at1 at2_2 at2_1
at3 at4_2 at4_0) group(id_g2) id(id) nrep(50) burn(15)

* DAP Mx FNM ss urbano
wtp valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0, level(95)

*FNM RURAL

mixlogit eleccion valor if formato=="FNM" & zona_n==0, rand(at1 at2_2 at2_1
at3 at4_2 at4_0) group(id_g2) id(id) nrep(50) burn(15)

* DAP Mx FNM ss rural
wtp valor at1 at2_2 at2_1 at3 at4_2 at4_0, level(95)

```