



Análisis Costo Beneficio de la
Creación del ANP Dorsal de Nazca

DOCUMENTO
DE TRABAJO



Agosto 2021



DOCUMENTO DE TRABAJO

Agosto 2021

Conservación Estratégica

Análisis Costo Beneficio de la Creación del ANP Dorsal de Nazca

José Carlos Rubio

Manuel Barrientos

Annie Julissa Escobedo

Jorge Luis Jara

Felipe Vásquez

Foto: Shutterstock

Las opiniones expresadas en esta publicación pertenecen exclusivamente a los autores y no necesariamente reflejan las opiniones de Conservación Estratégica o sus patrocinadores. A menos que se indique lo contrario, los derechos de autor del material presentado en este informe pertenecen a los autores.



 OCEANA

Contenido

1	Introducción	3
2	Contexto de la Dorsal de Nazca	4
3	Escenarios con y sin ANP.....	6
4	Beneficios del AMP Dorsal de Nazca	7
4.1	Rebose o “spillover” de recursos hidrobiológicos.....	9
4.2	Existencia del área protegida.....	11
4.2.1	Métodología general	11
4.2.2	Validación y extrapolación.....	16
4.2.4	Resultados	17
5	Costos	24
5.1	Metodología	24
5.1.1	Costos de oportunidad	24
5.1.2	Costos de establecimiento	25
5.1.3	Costos de manejo	25
5.2	Resultados	27
6	Análisis Costo-beneficio (ACB).....	29
6.1	Metodología	29
6.2	Resultados	30
7	Conclusiones y discusión.....	33
8	Referencia bibliográfica	34

Tablas

<i>Tabla 1 Beneficios potenciales que generan las AMP.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 2. Distribución de encuestadores en Lima</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 3. Descripción estadística variables demográficas.</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 4. Estadística descriptiva nivel educacional.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 5. Estimaciones de valoración contingente con y sin filtro por nivel de seguridad</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 6. DAP mensual agregado para la población total de Lima.</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 7. Proyecciones de valores anuales según metodología.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 8. Distribución de estudios recopilados y seleccionados según palabras clave</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 9. Estudios totales revisados para la transferencia de beneficios</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 10 Algunas de las metodologías más comunes para evaluar costos de AP</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 11 Costo de establecimiento del AMP propuesta (soles 2018).....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 12 Costos de manejo del AMP Dorsal de Nazca (soles reales 2018).....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 13 Agregación de costos por la creación del AMP.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 14 Beneficios y costos por la creación del AMP Dorsal de Nazca (miles de soles reales).....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 15 Distribución de beneficios y costos por la creación del AMP Dorsal de Nazca (en miles de soles)</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 16 Sensibilidad del VPN ante cambios en la DAP y el número de hogares.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 17 Sensibilidad del VPN ante cambios en la tasa de descuento</i>	<i>33</i>

Figuras

<i>Figura 1 Ubicación de la AMP propuesta Dorsal de Nazca.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 2 Referencia geográfica del área Dorsal de Nazca</i>	<i>14</i>

Gráficos

<i>Gráfico 1 Modelo conceptual espacial de la población de jurel en la Dorsal de Nazca (sur este del océano pacífico) (Modificado de Arcos et al. 2001).</i>	10
<i>Gráfico 2 Distribución de la probabilidad de rechazar el monto sin ajustar.</i>	18
<i>Gráfico 3 Distribución de la probabilidad de rechazar el monto ajustado por pooling back</i>	18
<i>Gráfico 4 Comparación de Valores presentes de beneficios y costos (en miles de soles)</i>	31

Anexos

<i>Anexo 1 Encuestas y cartillas utilizadas para el levantamiento de información</i>	40
<i>Anexo 2 Transferencia de beneficios</i>	40

1 Introducción

Los océanos son una fuente importante de beneficios para las poblaciones humanas, y al mismo tiempo son el foco de innumerables amenazas. Como bien describe Gravestock (2008), la tragedia de los comunes que postuló Hardin nunca estuvo tan acertada como lo que ocurre actualmente con la sobreexplotación de los océanos. Ante esta situación, una de las respuestas de los países y la comunidad internacional en general, es la creación de Áreas Marinas Protegidas (AMP); primero para conservar el patrimonio natural y cultural que ofrecen estos ambientes, y luego para asegurar una producción y aprovechamiento sostenible de los recursos que el mar provee. Áreas Protegidas Marinas adecuadamente implementadas y gestionadas pueden ser herramientas poderosas para conservar ambientes únicos y/o bajo amenaza (Rising et al, 2014). Incremento de biomasa, densidad, tamaño y diversidad de especies de peces (Lester et al., 2009); rebose o spillover del stock de peces a las zonas de captura (Gell & Roberts, 2003); adaptación al cambio climático (Grafton et al., 2010); son algunos de los beneficios que las AMP pueden generar bajo un manejo acertado. Por otro lado, estos beneficios obedecen a la asignación de recursos del Estado (siempre escasos) para su manejo, y a su vez pueden imponerse costos de oportunidad, especialmente en el corto plazo, a otros usuarios como pueden ser pescadores u otros interesados cuyo uso podría verse restringido ante la protección del área.

En el Perú, se ha iniciado la carrera hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS; PNUD, 2015). Una de las metas dentro del Objetivo 14 es conservar al menos 10% de las zonas costeras y marinas en el país hasta el 2020. En ese proceso, y en base a la identificación global de Áreas Ecológica y Bilógicamente Significativas (EBSAs por sus siglas en inglés) desarrollada por la Convención de Diversidad Biológica, el Ministerio del Ambiente (MINAM) y el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), en colaboración con organizaciones de la sociedad civil han optado por promover la creación del Santuario Nacional Dorsal de Nazca, un AMP potencial de más de 5 millones de hectáreas, frente a la costa de Ica. Para ello, una práctica adoptada por el MINAM/SERNANP es la elaboración de un Análisis Costo Beneficio (ACB) que evalúe la factibilidad económica del área protegida a crear (Rubio, 2017).

El Análisis Costo-Beneficio (ACB) es una herramienta económica utilizada para evaluar el impacto de determinadas políticas y proyectos sobre el bienestar de la sociedad o cualquier grupo de personas (Hanley, & Barbier, 2009; Wegner & Pascual, 2011). Una de las ventajas del ACB es que ofrece un modelo de racionalidad (Pearce, Atkinson, & Mourato, 2006). El ACB brinda información objetiva sobre los niveles de pérdida y ganancia económica de determinada iniciativa, y cómo éstas se distribuyen entre los diferentes agentes económicos, considerando un determinado período de análisis o evaluación (Rubio, 2017). Dada la naturaleza de sus resultados a nivel de la sociedad en su conjunto, este tipo de análisis económico ofrece una visión integral del problema para sustentar la toma de decisiones (Pearce, Atkinson, & Mourato, 2006).

Además de que el Santuario Nacional Dorsal de Nazca sería el primer área protegida puramente marina en el Perú, corresponde a un sitio poco explorado y con pocos datos útiles para una evaluación de este tipo y en el plazo que se requiere. Por lo tanto, se tuvo que enfrentar serias limitaciones de información y retos desde el punto de vista técnico para el desarrollo del presente ACB. Es por ello que el estudio se concentró en las partes del análisis en las que se podían alcanzar estimaciones robustas y con un grado aceptable de confianza. Adicionalmente, se hizo un extensa revisión de literatura para validar los valores obtenidos y se corrieron análisis

de sensibilidad para evaluar diferentes rangos de datos ante la incertidumbre de algunos parámetros por falta de información.

En la primera sección de este reporte se presenta una descripción del área de estudio incluyendo sus características biológicas como el entorno socioeconómico. En base a este contexto se presentan los escenarios construidos para evidenciar el cambio ante la creación del AMP. En la cuarta y quinta sección se describen los beneficios y costos identificados que generaría el AMP, la metodología de estimación y los resultados que se obtuvieron, detallando los supuestos asumidos así como las limitaciones de los modelos. En la sección seis se muestra la agregación de los beneficios y costos, y se realizan pruebas de sensibilidad para evaluar la solidez de los cálculos. Para cerrar el documento, se presentan las conclusiones y una discusión sobre los resultados.

2 Contexto de la Dorsal de Nazca

La propuesta de creación de área marina protegida Dorsal de Nazca (AMPDN), presenta una extensión de 5,277,610 ha; se ubica entre los paralelos 15° y 18° S y meridianos 75° y 80° W, a más de 100 km de la costa del departamento de Ica y dentro de las Zona Económica Exclusiva (ZEE) del Perú (Figura 1). El área marina protegida cubriría parte de un complejo de cordilleras marinas secuenciales conocidas como la Dorsal de Nazca y Salas y Gómez, con una longitud de 2,900 km y es compartida por Perú y Chile (Gamez, 2011). En la parte peruana, donde se propone el área protegida marina, las cordilleras alcanzan un largo aproximado de 270 km y se encuentran sumergidas entre los 2500 y 4000 m de profundidad (información batimétrica OCEANA).

El complejo de cordilleras marinas presenta características únicas, y es considerado como un punto caliente de biodiversidad con altos niveles de endemismo (Parin, 1991). De acuerdo a la evaluación realizada por Parin et al. (1997) sobre 22 cordilleras en Salas y Gomez y dorsal de Nazca, se identificaron 177 géneros y 192 especies bentopelágicas e invertebrados bénticos; en cuanto a peces un total de 128 géneros y 171 especies, de ellas 70 fueron endémicas. Entre la ictiofauna endémica cinco especies fueron solo registradas en la Dorsal de Nazca, estas especies fueron *Mollisquama parini* (único registro), *Muraenichthys profundorum*, *Facciolella castlei*, *Gaidropsarus parini* y *Plagiogeneion unisipina*.

Por otro lado, el área es hábitat o zona de paso de especies con baja resiliencia y vida larga (WWF 2012), algunas de ellas incluidas dentro de alguna lista de protección a nivel nacional e internacional. Por ejemplo, la ballena azul (*Balaenoptera musculus*) que se reporta en el sitio, su caza está prohibida de acuerdo al DS N0. 026-2001-PE, y al mismo tiempo se ubica en la categoría “En Peligro” por la UICN y en el apéndice I de la CITES. Entre otras especies con similares características se encuentra a tortugas marinas¹ como son la tortuga dorso de cuero (*Dermochelys coriacea*) y tortuga cabezona (*Caretta caretta*), en peces se tienen al merlin rayado² (*Tetrapturus audax*), el tiburón azul³ (*Prionace glauca*), tiburón cailón (*Lamna nasus*), tiburón cocodrilo (*Pseudocarcharias kamoharai*), y especies de tunidos como albacora (*Thunnus alalunga*) y atún de aleta amarilla (*Thunnus albacares*). Otras especies de peces que no son habitantes permanentes de la Dorsal de Nazca, sino migrantes temporales como la sardina

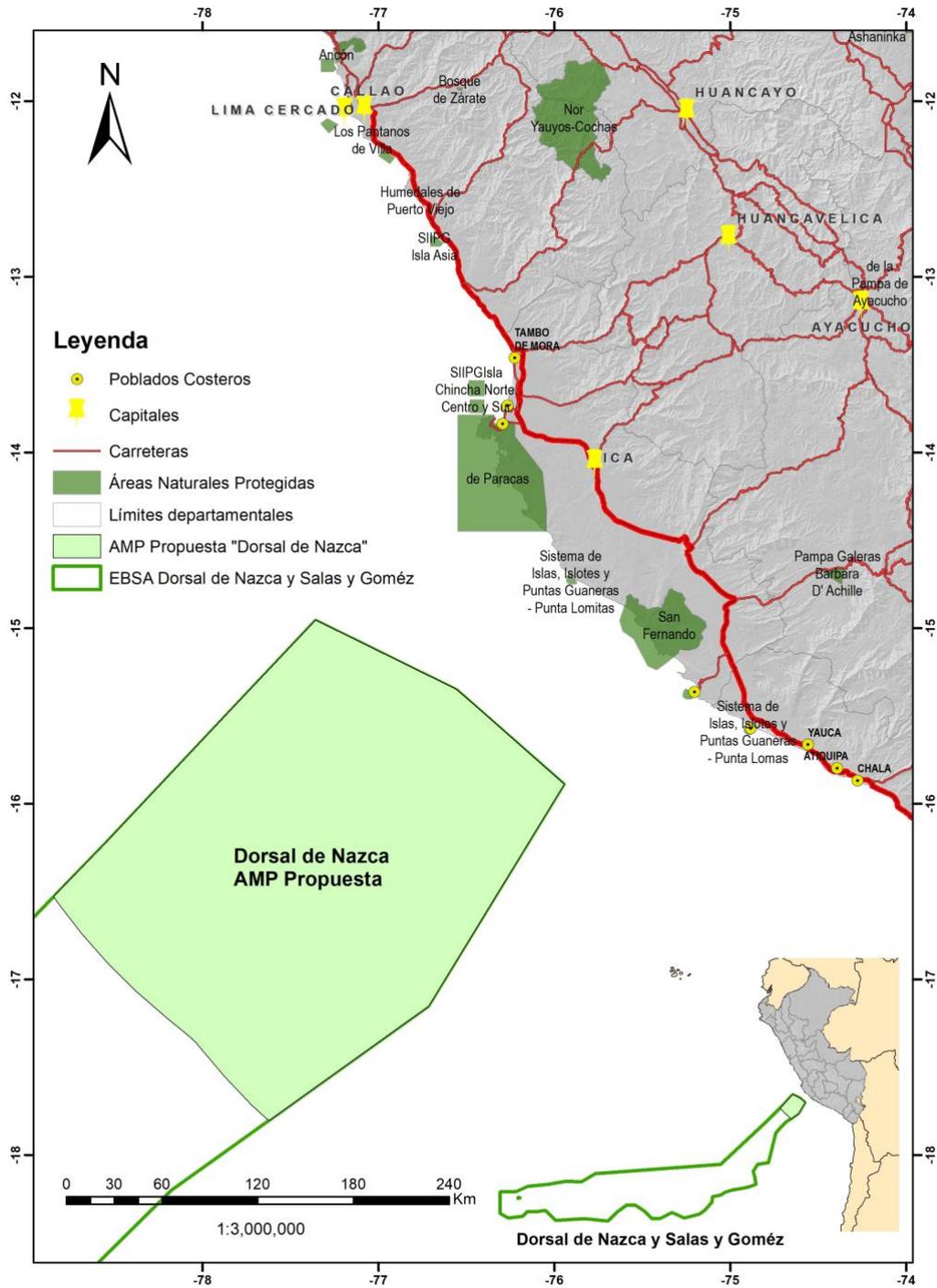
1DS-004-2014-MINAGI, que brinda protección a esas dos especies de tortugas marinas,

2DS N° 009-2008-PRODUCE, para picudos como el merlin,

3DS N° 021-2016-PRODUCE, para tiburones como el tiburón azul

(*Sardinops sagax*), el jurel (*Trachurus symmetricus*) y la caballa (*Scomber japonicus*) (Parin et al. 1997).

Figura 1 Ubicación de la AMP propuesta Dorsal de Nazca



UBICACIÓN DEL ÁREA MARINA PROTEGIDA PROPUESTA "DORSAL DE NAZCA"

Respecto a presencia de especies de importancia económica, Cárdenas (2018) reporta a algunas como el jurel (*Trachurus murphyi*), caballa (*Scomber japonicus*), bonito (*Sarda chilensis chilensis*), perico (*Phaena hippurus*), pez espada (*Xiphias gladius*), atún barrilete (*Katsowonus*

pelamis), atún de aleta amarilla (*Thunnus albacares*), atún de ojo grande (*Thunnus obesus*), tiburón azul (*Prionace glauca*), tiburón diamante (*Isurus oxyrinchus*), tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) y al calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*). De éstas, el jurel se presenta en grandes concentraciones en la Dorsal de Nazca y en la Zona Transicional de Nazca/Sala y Gómez (Parin et al. 1997). Así, la propuesta de área protegida estaría cubriendo parte del corredor biológico de vida del jurel (Arcos et al. 2001), protegiendo un espacio históricamente reconocido como lugar de retención de larvas y crianza, que bajo acciones de conservación tienen el potencial de seguir abasteciendo de tal recurso a la costa peruana.

Otro atributo destacable del área propuesta es que a lo largo del sistema de cordilleras se resalta la presencia de *Madrepora oculata* y el género *Scleratinia*, consideradas como formadores de arrecifes (Galvez-Larach, 2009). Es decir, con la creación del área marina protegida, se estarían conservando arrecifes de coral de aguas frías del pacífico que, a diferencia de los arrecifes coralinos de aguas tropicales, tiene apenas seis especies formadoras de arrecifes y un crecimiento lento de 4-25 mm/año, versus cerca de las 800 especies y ratio de crecimiento de arriba de 150 mm/año de los arrecifes tropicales. Además de ello, los corales de aguas frías proveen hábitat, áreas de alimentación y refugio de una diversidad de organismos que habitan estos fondos marinos, incluyendo especies comerciales (Freiwald et al. 2004)

Finalmente, en la actualidad esta zona no cuenta con una industria turística asociada importante, sólo existe un limitado *turismo científico*, que consiste en visitas de grupos de investigadores a la zona (IMARPE en alianza con otras instituciones), así como la colaboración de empresas pesqueras en la recolección de información sobre el mar y especies clave.

3 Escenarios con y sin ANP

La función principal de las áreas protegidas, y lo que motiva su creación, es la protección de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que ofrece. Esto implica una serie de costos de implementación y manejo, así como medidas para optimizar los usos y actividades dentro del área protegida que terminan siendo un costo de oportunidad para los actuales usuarios. Para ello, el Análisis Costo beneficio (ACB) busca establecer el diferencial ante un escenario si la iniciativa de conservación se ejecuta, y qué impacto tendría en la sociedad, en comparación con la situación actual (sin área protegida) (Rubio, 2017).

El área de estudio corresponde a la Dorsal de Nazca. Como se describe en la Sección 2, este es un espacio de más de 5 millones de hectáreas de superficie, y se encuentra ubicado a casi de 100 kilómetros de las costas del Perú desde su punto más cercano. Si bien existe diversidad biológica en la zona, no es fácil cuantificar su stock ni mucho menos modelar cambios biofísicos ante escenarios sin manejo o conservación del área. Caso especial son las especies endémicas de la zona, dada la lejanía a la costa, las especies son difícilmente identificables para mantener un mayor registro, y también es escaso el conocimiento sobre su existencia por parte de la población peruana. Lo mismo ocurre con las actividades económicas existentes que dependen del área. No se encontraron referencias precisas ni con datos suficientes para modelar su tendencia en el tiempo. En consecuencia el problema que enfrenta la valoración es la dificultad de establecer cuantitativamente escenarios de manejo comparables con la situación actual, por lo tanto sobre la estimación de los beneficios y el costo de oportunidad directo asociado a la protección del área y la conservación de estas especies.

Las dos restricciones más importantes para la construcción de los escenarios sin y con área protegida fueron la escasa información específica de la zona bajo análisis, y la disponibilidad de recursos para llenar cualquier vacío de información como por ejemplo, datos sobre la pesca en

el sitio en término de especies, esfuerzo de captura, puntos de pesca y desembarque, además de modelos biofísicos útiles para cuantificar la potencial variación entre escenarios. La mayoría de los datos existentes corresponden a estudios de los montes submarinos de la Dorsal de Nazca y Salas y Gómez (como un todo), otros a algunas expediciones antiguas, y en el peor de los casos no se encontró información relacionada al área. Se buscó estudios con cuantificaciones para atributos específicos del área de estudio como especies de objetivo comercial, especies carismáticas, corales, entre otros; pero fueron desechados dada la escasez de datos disponibles para el sitio. Otro ejemplo es la información sobre la pesca comercial; se conoce dónde llegan las embarcaciones pesqueras pero no es posible identificar si hubo pesca en la zona de estudio o no, ni las cantidades capturadas ni las especies. Por último, los corales se identificaron como potenciales proveedores de beneficios en la zona, tanto como área de cría de otras especies y como sumideros marinos de carbono de la atmósfera; sin embargo no se cuenta las superficies de estos corales que permita estimar la magnitud de este beneficio.

Por lo tanto, la única opción factible en el marco de tiempo disponible fue la de concentrar los esfuerzos en estimar el beneficio por la protección del área en lugar del beneficio en términos de un cambio en las especies o calidad del hábitat en sí. Es decir, indagar a través de encuestas sobre la Disposición a Pagar (DAP) de la sociedad (o grupo social) por conservar un espacio adicional de superficie marina con las bondades y características biológicas que se conocen. Esto por dos razones principales: 1) por la precisión y capacidad predictiva de este planteamiento y para evitar un alto nivel de incertidumbre, y 2) para enfocarse en uno de los diferentes beneficios que puede generar la creación del AMP, que se puede estimar rápidamente, con información primaria, y para una población accesible. Para ello el escenario que se planteó se orientó al manejo y protección de las características explicadas en la primera etapa, siendo un cambio de estado bastante general y ligado a la propia existencia del área marina protegida (AMP). El texto con el que se presenta el escenario “con área protegida” fue el siguiente:

“Ahora bien, se propone el siguiente proyecto, se generará un Área Natural Protegida en la zona dorsal de Nazca, esta situación generaría una obligación constitucional al Estado peruano para promover la conservación del área protegida. Esto mantendría y protegería en el tiempo las características de la zona que fueron descritas anteriormente. Algunas amenazas potenciales en caso de no protegerse el área sería la pérdida de hábitats, tales como los arrecifes y la dorsal en sí misma, esto como consecuencia de pesca ilegal no regulada ni reportada, técnicas de pescas prohibidas, entre otras causas.”

A continuación se describen las metodologías aplicadas para su cálculo numérico, además de una descripción de otros beneficios potenciales consecuencia de la creación del AMP.

4 Beneficios del AMP Dorsal de Nazca

La economía reconoce que la sociedad puede tener diferentes apreciaciones sobre la utilidad de un mismo servicio ecosistémico. Por ello, para cuantificar esta utilidad o beneficio que el servicio genera se utiliza el concepto de Valor Económico Total (VET), el cual constituye un marco ampliamente utilizado en la literatura de la economía ambiental (Pearce et al, 1990; Bateman et al, 2002; entre otros). El valor económico total (VET) equivale a la suma de todos los tipos de valores asociados a algún servicio ecosistémico (o recurso natural).

$$VET = (VU) + (VNU) = (VUD + VUI + VO) + (VL + VE)$$

El valor de uso (VU) comprende el valor de uso directo (VUD), relacionado a los beneficios que las personas obtienen del uso directo de los bienes; el valor de uso indirecto (VUI), asociado a los servicios de regulación; y el valor de opción (VO) que se refiere al hecho que la gente puede estar dispuesta a pagar por la opción de mantener un bien a fin de tener la opción de usarlo en el futuro. Otro concepto similar es el valor de cuasi-opción, el cual se refiere a la potencialidad que puede derivarse de algunos bienes que por el momento son desconocidos, pero que con el avance de la ciencia se pueden manifestar en el futuro (Rubio, 2017).

El Valor de No Uso (VNU) es la suma del valor de legado (VL) correspondiente a los beneficios de los ecosistemas que se conservan para futuras generaciones (MINAM, 2015); y el valor de existencia (VE), es decir aquel valor que los individuos atribuyen a la biodiversidad por el hecho de que exista, más allá de si reciben o no un beneficio directo por ello.

Cabe mencionar que no todos los ejercicios de valoración logran estimar el VET. De hecho, esto depende de los objetivos del estudio y su alcance. En el caso del presente ACB, no se pretende estimar dicho valor, pero sí mostrar los beneficios más importantes de acuerdo a las características del área.

En el caso particular de las AMP, existe un consenso general acerca de sus objetivos de creación: protección de especies, habitats y biodiversidad (Albán et. al, 2006). Desde el punto de vista económico esta protección puede generar una serie de beneficios asociados a valores de uso directo como la pesca o la actividad turística, y a valores de no-uso como la existencia misma del área protegida (Weisbrod, 1964). Adicionalmente, más allá de la conservación de ecosistemas, otros beneficios potenciales de las AMP son la preservación de patrimonio histórico (Cuthill, 1998; Breen and Forsythe, 2001), y del patrimonio cultural como actividades ancestrales y estilos de vida de comunidades que tradicionalmente se han desarrollado en torno al mar (White, 1986; Carew-Reid, 1990; Lam, 1998). En la siguiente tabla una muestra de los servicios ecosistémicos que un MPA puede ofrecer:

Tabla 1 Beneficios potenciales que generan las AMP

Categoría (MA, 2005)	Servicio Ecosistémico	Mecanismo de provisión del AMP	Referencia
Provisión	Alimento	Incremento de productividad/Estabilización de la biomasa de especies objetivo	Goñi et al. (2010)
	Recursos ornamentales	Incremento de productividad/Estabilización de la biomasa de especies de peces objetivo	Williams et al. (2009)
	Materiales	Producción de algas y arena	Karnauskas y Babcock (2014)
	Genes	Protección de diversidad genética, adaptación al cambio climático	Miller y Ayre (2008)
	Usos medicinales	Protección de diversidad molecular	Schroder et al. (2004)

Categoría (MA, 2005)	Servicio Ecosistémico	Mecanismo de provisión del AMP	Referencia
Regulación	Secuestro de carbono y regulación del clima	Protección de plantas y organismos calcificadores	Gonzalez-Correa et al. (2007)
Servicios culturales	Patrimonio cultural	Protección del manejo tradicional local de los recursos naturales	Clarke y Jupiter (2010)
	Patrimonio histórico y espiritual	Protección del manejo tradicional local de los recursos naturales	NA
	Recreación	Creación de corredores ecoturísticos	Rios-Jara et al. (2013)
	Ciencia y educación	Oportunidades de investigación y educación ambiental	Galzin et al. (2004)
Servicios de soporte	Producción primaria	Protección de fuentes primarias de producción	Milazzo et al. (2002)
	Protección costera	Protección de especies formadoras de habitats (corales, algas, manglares, etc.)	Mumby y Hardone (2010)

Adaptado de Leenhardt et. al (2015)

Para el presente estudio se realizó una profunda revisión de literatura y recolección de datos para evaluar la posibilidad de estimar algunos de estos beneficios (Tabla 1), sin embargo no se encontró información suficiente para alcanzar estimaciones con un margen de error aceptable, y en el marco de tiempo del análisis. Por el contrario, se optó por concentrar el esfuerzo en valorar la existencia del área protegida mediante en la generación de información primaria que permita construir un modelo económico robusto, estadísticamente defendible y en el marco de tiempo establecido.

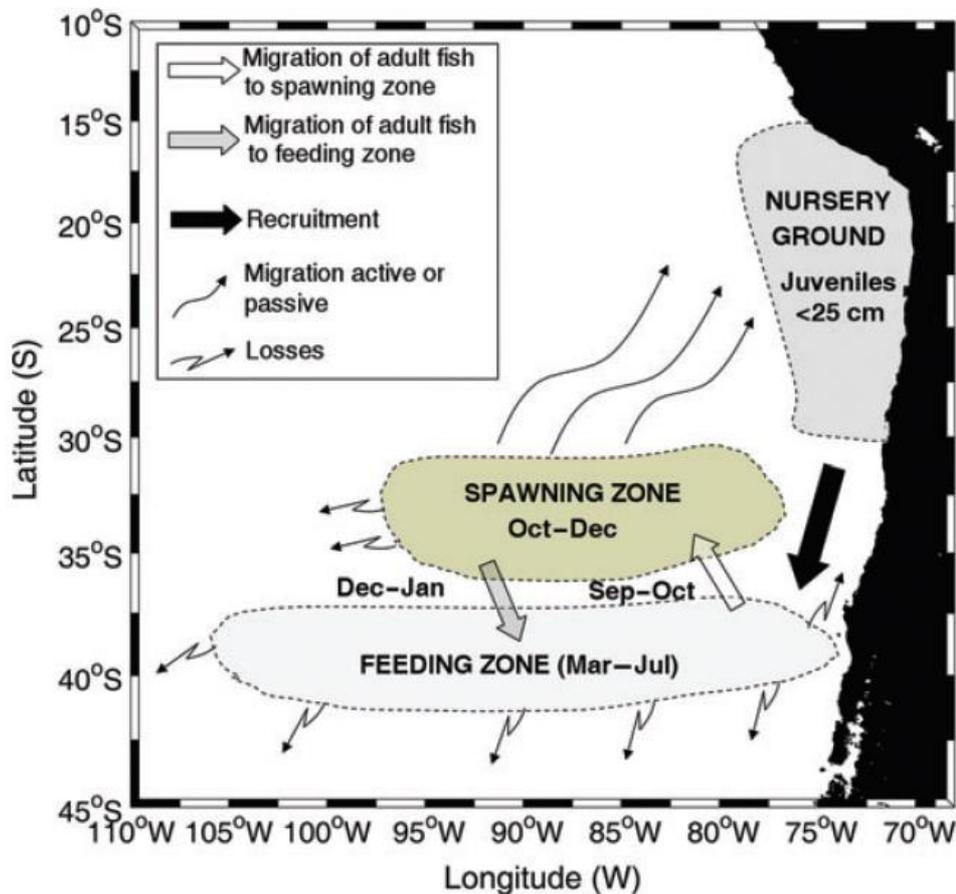
En la siguiente sección se presenta primero una descripción cualitativa de algunos beneficios que el AMP puede generar pero que no se alcanzó a demostrar numericamente, y luego se presentan los resultados del valor de existencia del AMP.

4.1 Rebose o “spillover” de recursos hidrobiológicos

A pesar de que no se encontraron datos suficientes sobre una pesquería formal al interior del área propuesta, se tiene reportes de que los límites de la ZEE de Perú (alrededor del AMP) conforma un punto caliente de pesca en altamar junto con la ZEE de Argentina y Japón/Rusia (Miller et al. 2018). En estas áreas se observa la presencia de pescadores de calamares gigantes o pota (*Dosidicus gigas*) de procedencia China, Taiwan y Sur Coreana, que operan con redes de arrastre del fondo marino, alcanzando capturas de aproximadamente 4.4 millones de toneladas al año a lo largo de la Dorsal (Sala et al. 2018). Aunque ciertas embarcaciones pueden ingresar a los puertos de manera legítima, la sostenibilidad de las especie de las especies que ahí se captura es incierta debido a que estas actividades se desarrollan en aguas cuya tenencia jurisdiccional aún no es clara y hay poca presencia del Estado ya sea mediante políticas nacionales, o binacionales cuando se trata de embarcaciones extranjeras (Boerder et al. 2018; Miller et al. 2018, Agnew et al. 2009).

Con el establecimiento de un área protegida netamente marina como es la “Dorsal de Nazca” se estaría brindando una categoría especial de protección a este espacio que evitaría en el corto o largo plazo el detrimento de la biodiversidad presente producto de una pesquería cada vez más intensa en el tiempo. Más aún, un AMP como la que se propone puede simultáneamente beneficiar la pesca de zonas adyacentes (Halpern et al. 2010); ofreciendo un derrame o “spillover” de peces adultos como una respuesta positiva de las acciones de conservación dentro del área protegida (Buxcton et al. 2014). Sin embargo la magnitud de este efecto dependerá totalmente de las características del área y de las especies cuya distribución responda positivamente a las acciones de manejo al interior del AMP. El área propuesta de la Dorsal de Nazca es una zona de reproducción y crianza de varias especies de importancia comercial (e.g., peces y langostas), y su protección podría garantizar el aprovisionamiento continuo de estas especies por ser un hábitat adecuado para el desarrollo de sus ciclos de vida. Precisamente el jurel utiliza esta zona como área de cría o “nursery ground” (Gráfico 1), lo cual desempeña un papel clave en el reclutamiento de la especie y respalda la supervivencia y continuidad del jurel, principalmente durante sus primeras etapas de vida. Contar con el AMP, contribuirá a mantener en alguna medida la conectividad entre las áreas de desove y de cría, debido ofreciendo condiciones adecuadas para el crecimiento favorable de la especie (Vasquez et al. 2013; Ayon & Correa, 2013).

Gráfico 1 Modelo conceptual espacial de la población de jurel en la Dorsal de Nazca (sur este del océano pacífico) (Modificado de Arcos et al. 2001).



Fuente: Vasquez et al 2013.

Es importante mencionar que la captura de jurel es una de las pesquerías representativas en Perú, junto a la anchoveta (*Engraulis ringens*) y la caballa (*Scomber japonicus*), otras de las especies que también se verían beneficiadas con la creación del área protegida, creandose potencialmente un corredor hidrobiológico proveedor de especies comerciales a la pesca en áreas adyacentes.

Por todo esto, la creación del AMP generaría beneficios económicos importantes a través de la conservación y provisión de especies comerciales de importancia para el sector pesquero. Para buscar su estimación se recurrió a diferentes fuentes de datos. Se solicitó información al Ministerio de la Producción (PRODUCE) y al Instituto del Mar Peruano (IMARPE) sobre esfuerzos de captura, especies, y desembarques provenientes de la Dorsal. En el primer caso no tenían datos específicos para el área de estudio (sino agregaciones por puerto sin detallar la procedencia de la pesca), y en el segundo, IMARPE solicitó le traslademos la consulta a PRODUCE. En general, hay una carencia grande de cuantificaciones georeferenciadas. Se encontraron datos de biomasa de jurel distribuidos por latitud (Gutierrez, 1999), sin embargo la escala es muy gruesa como para obtener resultados consistentes mediante el uso de modelos bioeconomicos (Albán et. al, 2006). Por lo tanto, no se alcanzó una estimación de la escala de beneficios que puede generar el AMP Dorsal de Nazca en torno a la pesca. A pesar de ello, tanto por las características del área como corredor biológico y sitio de albergue y crianza de recursos como el jurel y la caballa, es plausible pensar que la Dorsal de Nazca es una fuente de rebose o “spillover” de peces hacia las zonas de captura que terminan siendo de gran importancia para el sector pesquero nacional.

4.2 Existencia del área protegida

Como se describe en la Sección 2, el área protegida propuesta busca conservar una cadena de montes marinos con características singulares y de gran presencia de endemismos (Parin, 1991). Este sitio es también habitat y refugio de especies bajo alguna categoría de conservación como la ballena azul, y de otras de interés comercial como el jurel y la caballa. De hecho, la Dorsal de Nazca es reconocida por ser un corredor biológico de gran importancia para el ciclo de vida del jurel, y es también un espacio de retención de larvas y de crianza de dicha especie.

Para estimar el beneficio económico que generaría la existencia del área protegida se utilizó el método de valoración contingente (VC). Con este método se obtiene la disposición a pagar (promedio) de los individuos entrevistados por la existencia del área protegida. Estos beneficios fueron posteriormente agregados a nivel anual y se generó un flujo de beneficios por un horizonte de 10 años para el proyecto. Adicionalmente, se utilizó el método de transferencia de beneficios, es decir, se revisaron las estimaciones de valor de otros estudios en áreas similares con el fin de comparar y transferir dichos valores al caso de estudio de este informe para validar sus resultados. Este análisis permite evaluar la confiabilidad externa de los resultados, al permitir situar los resultados del estudio en el contexto de la literatura y tener una medida alternativa de valoración. A continuación los detalles metodológicos.

4.2.1 Metodología general

En el contexto de la valoración económica de recursos naturales y servicios ecosistémicos se distinguen dos metodologías para adquirir información: preferencias reveladas y preferencias declaradas. Se habla de preferencias reveladas (PR) cuando los datos provienen de elecciones que las personas realizaron en situaciones reales. Por el contrario, el método de preferencias declaradas (PD) utiliza datos que se recogen a través de experimentos o encuestas

cuidadosamente diseñadas en las que se les presenta a las personas situaciones de elección hipotéticas (Train, 2009).

Los métodos de preferencias reveladas tienen la ventaja de que reflejan elecciones reales, sin embargo, se limita a situaciones de elección que ya existen o han existido antes en el mercado. En cambio, la ventaja de los métodos de preferencias declaradas es que pueden diseñarse encuestas o experimentos que presenten alternativas que aún no existen en el mercado, permitiendo variaciones en los atributos del bien a ser evaluado. Dado que el primer método requiere datos de transacciones efectivas, su utilidad se restringe a la estimación de valores de uso, y no para la estimación de valores de no uso (Train, 2009). Por el contrario, los métodos de preferencia declaradas permiten medir valores de no uso, como el valor de existencia (valor que un individuo asigna a un bien ambiental aun cuando no tenga intenciones de usarlo).

Dentro de los métodos de preferencias declaradas se distinguen dos metodologías: Valoración contingente (VC) y Experimentos de elección (CE). Se escogió la metodología de Valoración Contingente ya que permite evaluar valores de preservación (Williams, 1992) y por su compatibilidad con medidas de bienestar hicksianas, las que son de aceptación general en la literatura económica como representativas de cambios de bienestar de los individuos (Vásquez Lavín, Cerda Urrutia, & Orrego Suaza, 2007). Otra ventaja importante es la posibilidad de estimar valores de no uso (tales como existencia, que se busca estimar acá) (Krutilla, 1967).

Dado que la metodología se basa sobre elecciones en un mercado hipotético, la mayor crítica hacia ésta es que las personas carecen de incentivos para responder de manera sincera y responsable, pudiendo no relevar sus reales preferencias. Formalmente, este problema se conoce como sesgo hipotético, y está presente en toda clase de valoración mediante preferencias declaradas. Otros problemas potenciales asociados a sesgos en valoración contingente son la influencia estratégica, del diseño, del punto de partida de los valores de pago y del vehículo de pago (De La Maza, 1996). Una guía de sugerencias para realizar una valoración contingente es la que provee el panel de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (Arrow et al., 1993). Cabe notar que una aplicación rigurosa de las mejores prácticas en VC permiten controlan los sesgos. y obtener resultados consistentes (Boyle, 2003).

Los resultados del modelo están condicionados por la forma funcional de la función de utilidad indirecta, así mismo de la incorporación de variables explicativas en el modelo (adicionales al A_t). Una forma de solucionar estos inconvenientes, es a través de los métodos de estimación no paramétricos, ya que no se requieren supuestos sobre la distribución de la probabilidad de los errores ni sobre la forma funcional de la utilidad indirecta.

En este estudio se usa lo propuesto por Haab and McConnell (1997), el cual utiliza la proporción de respuestas negativas N_j que resultan luego del ofrecimiento de distintos umbrales (A_t) y asume una distribución Turnbull, con la que se obtiene una cota inferior de la DAP. Esto es recomendable dada la posibilidad a sobrestimar la DAP por parte de los entrevistados en encuestas. Los autores describen distintos pasos para realizar la estimación, el primero de ellos es el cálculo de la distribución acumulada F_j para cada umbral siguiendo la fórmula:

$$F_j = \frac{N_j}{T}$$

En donde T es total de respuestas (positivas o negativas) al valor A_j , es decir la suma de las respuestas negativas N_j y de las positivas Y_j . Luego de calcular la distribución acumulada para cada j, se compara F_j y F_{j+1} desde $j = 1$. Es necesario en este modelo que la distribución de

probabilidad sea monotónicamente creciente, esto quiere decir que siempre $F_{j+1} > F_j$, en caso de no cumplirse esta condición, se puede realizar un procedimiento llamado *pooling back*, este proceso agrupa los rangos que corresponden a j y $j+1$, además de los valores umbrales A_j y A_{j+1} , generando una nueva configuración hasta que se cumpla que $F_{j+1} > F_j$. Luego se puede calcular la probabilidad p_j que la verdadera DAP se encuentre entre A_{j-1} y A_j , y además la varianza de F_j :

$$p_j = F_j - F_{j-1}$$

$$V(F_j) = \frac{F_j(1 - F_j)}{N_j + F_j}$$

Con estos valores se puede proceder a calcular el límite inferior de la DAP y su respectiva varianza:

$$E(DAP_{inf}) = \sum_{j=1}^{n+1} A_{j-1} * p_j$$

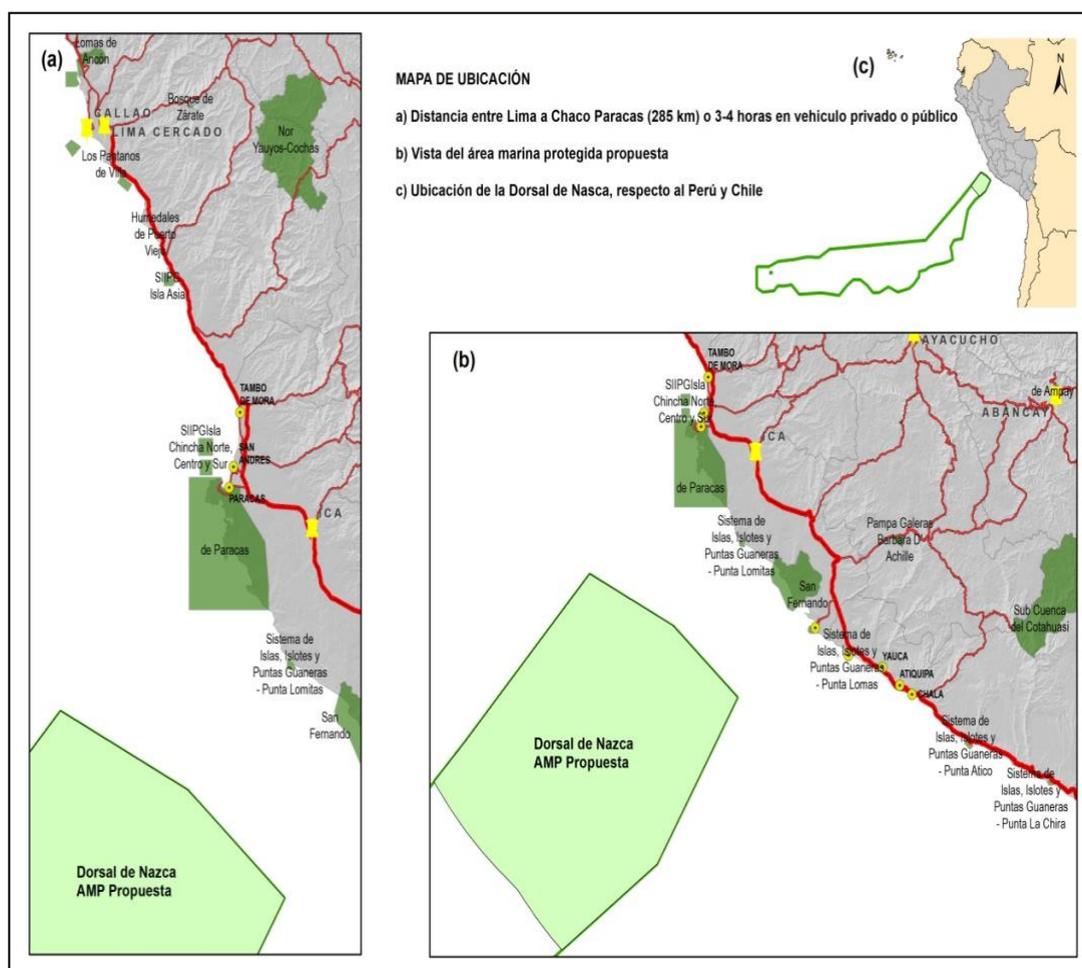
$$V \left[\sum_{j=1}^{n+1} A_{j-1} * p_j \right] = \sum_{j=1}^{n+1} A_j^2 * [V(F_j) + V(F_{j+1})] - 2 \sum_{j=1}^{n+1} A_j * A_{j-1} * V(F_j)$$

Y con estos resultados se obtiene agregaciones que serán útiles para el presente estudio.

4.2.2 Encuesta y datos descriptivos

Según lo anterior, se desarrolló una encuesta de valoración contingente para estimar la DAP de un grupo los individuos, no usuarios del sitio, por la creación del área marina protegida Dorsal de Nazca. Esta encuesta se realizó en el área metropolitana de Lima, entre el 8 y 12 de agosto del 2018. En la encuesta se describió inicialmente el sitio en cuestión, mostrando su ubicación (Figura 2), y características generales de biodiversidad, resaltando atributos tales como la presencia de especies marinas endémicas, vulnerables, y otras cuya pesca comercial es intensiva. Se incluyó también información sobre otras especies que transitan por la zona, y dos especies de corales formadores de arrecifes (Anexo 1).

Figura 2 Referencia geográfica del área Dorsal de Nazca



Un énfasis especial en la descripción del bien ambiental se le dio al sector pesquero dado que los encuestados no son usuarios del área, especialmente al jurel, ya que el área ocupa un espacio importante para el ciclo de vida de la especie, por lo que un cambio de estado podría afectar directamente al comportamiento del jurel. (Anexo 1).

Se incluyó también la descripción del escenario descrito anteriormente (Anexo 1). En cuanto a la pregunta de valoración, se optó por un formato dicotómico (sí o no) según lo recomendado por Arrow et al., en el contexto de una votación de la población de Lima para tomar la decisión de generar o no el área de conservación, siendo el vehículo de pago una elección de los individuos entre recibo del agua potable, de la electricidad o un descuento de su cuenta bancaria (Anexo 1).

Se preguntó sobre 6 distintos precios en la encuesta (A_t) y cada uno en un formato individual. Estos formatos iban desde el A hasta el F, en donde los valores asignados eran S/. 3, S/. 6, S/. 9, S/. 12, S/. 15, S/. 18, realizándose 300 encuestas en este proceso, con 50 encuestas de cada formato. Los 6 formatos de encuestas se distribuyeron aleatoriamente en la muestra encuestada, teniendo cada uno de los 8 encuestadores un número similar de encuestas. Tal como se mencionó anteriormente, la encuesta fue desarrollada en el área metropolitana de Lima. Debido a las limitaciones de tiempo y complejidad cultural (poca confianza en extraños y encuestadores), se hizo muy complejo tomar las encuestas en hogares. Se enviaron solicitudes

de permiso a diversos centros comerciales para tomar las encuestas, pero ante la nula respuesta se optó por tomarlas en los alrededores de los centros comerciales, siendo la alternativa más factible que mantenía los estándares de aleatoriedad del muestreo que se requieren. La selección de los centros comerciales obedeció a la búsqueda de mayor representatividad posible, en la Tabla 2 se presenta los centros donde se realizaron la encuesta.

Tabla 2. Distribución de encuestadores en Lima

Encuestador	Centro Comercial
Encuestador 1	Lima Plaza Sur
Encuestador 2	Jockey Plaza
Encuestador 3	Mall Aventura Santa Anita
Encuestador 4	Real Plaza Salaverry
Encuestador 5	La Rambla y Tren
Encuestador 6	Larco Mar
Encuestador 7	Plaza Norte y Megaplaza
Encuestador 8	Plaza San Miguel

Fuente: Elaboración propia

Ante este escenario, las personas encuestadas reaccionaron y dieron información sobre su disposición a pagar por un escenario que implique la creación del AMP Dorsal de Nazca. Es decir sobre el beneficio económico que la creación y existencia del ANP propuesta les generaría, considerando los costos y obligaciones que esto significaría para el Estado.

Se trabajó con un equipo de ocho encuestadores que fueron capacitados en el dominio de la encuesta y técnicas de entrevista para evitar potenciales sesgos. Además, se generó una encuesta piloto para testear los montos a preguntar, el vehículo de pago, el tiempo de la encuesta, posibles preguntas confusas, entre otros. Esta encuesta piloto fue realizada en el Parque Kennedy de Lima, donde se realizaron cerca de 15 encuestas que sirvieron para ajustar la encuesta al contexto de aplicación final. Una vez realizados estos procesos, se procedió a entregar las encuestas a los encuestadores aleatorizadas entre los distintos formatos existentes. A lo largo del estudio se tomaron en cuenta las consideraciones sugeridas por la literatura para un correcto diseño de encuesta y reducir la probabilidad de tener sesgos (Alberini & Kahn, 2006; Boyle, 2003) (Anexo 1).

De las 300 encuestas realizadas, 21 encuestas adolecen de problemas de coherencia o están incompletas. En la encuesta se incorporó una pregunta de certidumbre sobre la DAP. Esta funcionó como un filtro para considerar como respuestas positivas sólo aquellas con cierto nivel de seguridad en sus respuestas (Anexo 1). Con esta pregunta, se consideró un umbral de 70% de seguridad, es decir se consideran como respuestas afirmativas solo aquellas con niveles igual o superior a 7 de seguridad en sus respuestas.

De los encuestados, solo 14 personas (5%) aseguraban haber escuchado anteriormente sobre el área marítima Dorsal de Nazca. La edad promedio de los encuestados fue de 37 años, y al ser una muestra pequeña, las proporciones por género presentan una leve disparidad correspondiendo el 43% a hombres y 57% a mujeres, los años de escolaridad promedio fueron próximos a los 14 años. Otras estadísticas descriptivas se presentan en la (Tabla 3). Respecto a los niveles educativos de los encuestados, estos se presentan en la Tabla 4.

Tabla 3. Descripción estadística variables demográficas.

Variable	Media	Desv. Estándar	Mín	Max
Edad	37.20	13.24	18	74
Ingreso (S/.)*	3580.88	2166.41	930	8500
Personas en hogar, aparte del encuestado	3.94	1.72	0	12
Nacido/a en Lima	0.6380	0.481	0	1
Género (1 = hombre)	0.4301	0.495	0	1

*Medido en rangos, donde los extremos eran “menor a 930” y “mayor a 8500”, todo esto por grupo familiar. Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Estadística descriptiva nivel educacional

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Sin educación formal	0	0
Primaria incompleta	3	1.08
Primaria completa	6	2.15
Secundaria incompleta	4	1.43
Secundaria completa	50	17.92
Superior no universitaria incompleto	22	7.89
Superior no universitaria completo	50	17.92
Superior universitaria incompleta	41	14.70
Superior universitaria completa	83	29.75
Postgrado	17	6.09
Otros	3	1.08

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la agregación de resultados, la literatura discute si lo más correcto es hacerlo con medianas, medias totales o medias truncadas, para este caso, se considerarán medias totales en conjunto a la población de Lima Metropolitana ya que es un cálculo más simple. En la pregunta de valoración, se les dice explícitamente a los individuos sobre el horizonte de 10 años de duración del proyecto, por lo que es factible utilizar las estimaciones para proyectar costos y beneficios en este periodo. Dividiendo la población de Lima Metropolitana por la cantidad promedio de miembros por hogar, se obtienen 2.686.658 hogares que serán utilizados para la agregación en términos reales⁴. Para obtener los valores de distintos periodos, se utiliza la siguiente fórmula que incorpora crecimiento poblacional e inflación:

$$\text{Valor Año}_{t+1} = \text{Valor Año}_t * (1 + n)$$

En donde n es la tasa de crecimiento demográfico, que en Lima fue 1.2% para el año 2017⁵.

4.2.2 Validación y extrapolación

Para validar los resultados de la encuesta y poder agregar los resultados de medidas de bienestar, se utilizaron datos estadísticos de Lima. Esta descripción se obtuvo desde la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) 2017 y datos provenientes del Instituto Nacional de Estadísticas

⁴ Sin considerar el impacto de la inflación en el cambio del nivel de precios (Rubio, 2017).

⁵ <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/poblacion-del-peru-totalizo-31-millones-237-mil-385-personas-al-2017-10817/>

e Informática. La población de Lima es de aproximadamente 10 millones 209 mil habitantes, con una media de 3,8 habitantes por hogar en zonas urbanas. En cuanto al ingreso laboral de Lima Metropolitana está cerca de los S/. 1,670⁶ al mes, siendo los hogares en Perú conformados por 2.7 adultos en promedio⁷, el ingreso promedio es similar al que presenta nuestro estudio. En educación la zona tiene 12,2 años promedio⁸.

La estadística descriptiva de la encuesta se asemeja a la población de Lima Metropolitana. En términos de ingreso, se nota una diferencia más grande pero esto puede obedecer a la proporción de personas que trabajan por hogar, ya que el ingreso que reportamos de Lima es por individuo. La mayor diferencia puede verse en género, en que las mujeres están sobrerrepresentadas respecto a los hombres.

Adicionalmente, para tener una punta de comparación, se aplicó el método de transferencia de beneficios (transferencias de valores unitarios), donde se buscaron sitios con características similares a la Dorsal de Nazca y se usaron para comparar los resultados obtenidos como parte de este estudio. La literatura provee diferentes criterios para asegurar un nivel de validez aceptable, dentro de ellos John Rolfe y Jeff Bennett (De Civita, 2007) proveen 5 criterios:

- Las condiciones biofísicas en los sitios de estudio (literatura) y sitio de política deben ser similares.
- La escala del cambio en el servicio ambiental debe ser similar en ambos sitios.
- Las características sociodemográficas de la población en ambos sitios o deben ser similares.
- El escenario con el que la valoración fue realizada en los sitios de estudios debe ser similar al de los sitios de política.
- La valoración en los sitios de estudio debe ser conducida de forma científicamente adecuada.

Con el fin de lograr una comprensiva transferencia de beneficios, se utilizará el formato sugerido por Johnston, Rolfe, Rosenberger, and Brouwer (2015a) para la presentación de los resultados. Para más detalles sobre metodología utilizada para la validación de los resultados de la estimación de los beneficios por la existencia del área protegida ver Anexo 2.

4.2.4 Resultados

Una vez concluido y verificado el proceso de encuestas, se estimaron el modelo paramétrico y no paramétrico para los datos originales y para los datos ajustados por certidumbre. En este caso, tal como se describe arriba, debido a la naturaleza dicotómica de la pregunta de valoración, se realiza una estimación paramétrica logit, sin covariables y con covariables, además de una estimación no paramétrica asumiendo una distribución Turnbull.

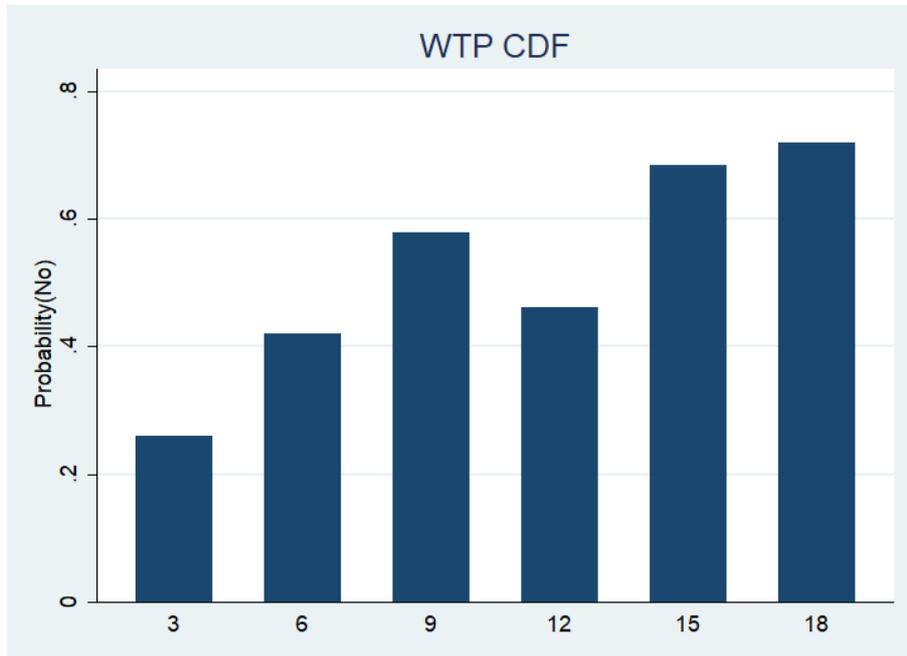
En el caso de la estimación no paramétrica, no se cumple el supuesto de una secuencia monótonicamente creciente, lo que se puede ver en el Gráfico 2. Por tal razón, se aplica el proceso de *pooling back* descrito anteriormente, con lo que la secuencia ahora sí cumple con el requerimiento, tal como se puede ver en el Gráfico 3.

6 <https://gestion.pe/economia/inei-ingreso-promedio-mensual-lima-metropolitana-s-1-667-3-cierre-2017-224923>

7 http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf

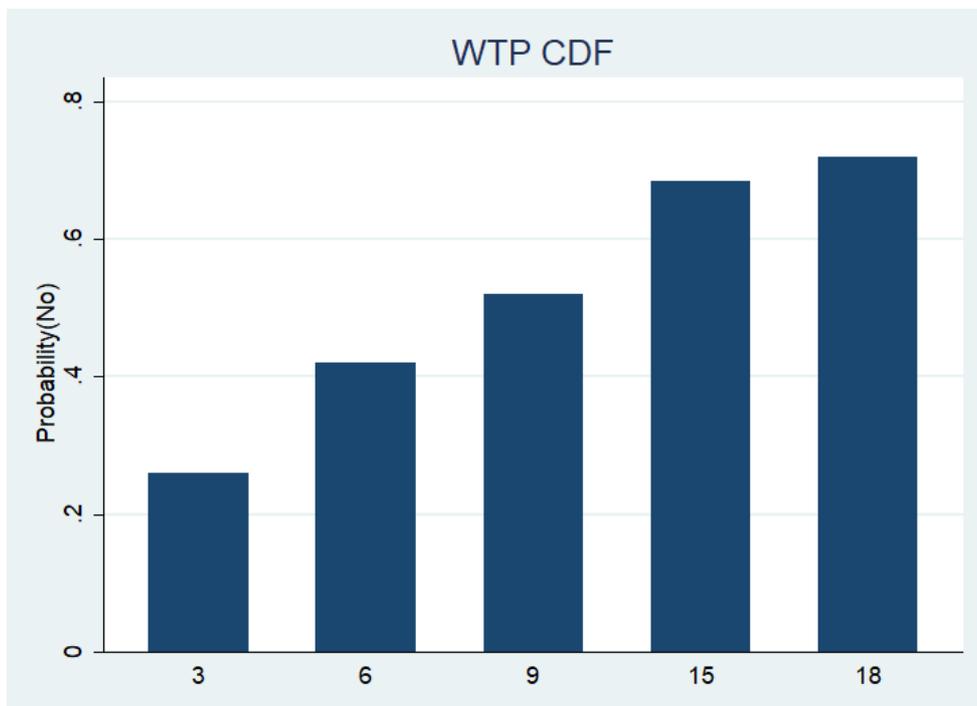
8 <https://www.sineace.gob.pe/wp-content/uploads/2017/08/PERFIL-LIMA-METROPOLITANA.pdf>

Gráfico 2 Distribución de la probabilidad de rechazar el monto sin ajustar.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3 Distribución de la probabilidad de rechazar el monto ajustado por pooling back



Fuente: Elaboración propia

Para la estimación paramétrica con covariables, las incluidas son edad, género (1 si es hombre, 0 en otro caso), educación, número de personas en el hogar y si la persona nació en Lima (1 si nació en Lima, 0 en otro caso). Se presentan los resultados para los tres modelos sin filtrar por nivel de seguridad de los individuos con sus propias respuestas en la mitad superior de la Tabla 5, mientras que en la mitad inferior de esta se encuentran las mismas estimaciones pero aplicando el filtro.

Tabla 5. Estimaciones de valoración contingente con y sin filtro por nivel de seguridad

Parámetros			Constante	BID	Edad	Género	Educación	Personas/hogar	Nació en Lima	DAP
Estimaciones de valoración contingente con muestra completa	Estimación no paramétrica	Media								8.1273***
	Turnbull	Desv. stand								0,2864
	Estimación logit sin covariables	Media	1.2544***	0.1286***	-					9.7553***
		Desv. stand	0,2859	0,0265						0,9763
	Estimación logit con covariables	Media	2.5693***	0.1323***	0.0324**	0.4588*	-0,0893	0,1052	-0,1824	9.2814***
		Desv. stand	0,7698	0,0276	0,0104	0,2636	0,0731	0,0774	0,2831	1,2674
Estimaciones de valoración contingente con individuos con más de 70% de seguridad sobre propias respuestas	Estimación no paramétrica	Media								6.8324***
	Turnbull	Desv. stand								0,2749
	Estimación logit sin covariables	Media	0.6436***	0.1121***	-					5.7377***
		Desv. stand	0,2686	0,026						1,3553
	Estimación logit con covariables	Media	1.9409**	0.1115***	0.0259**	0,2881	-0,0868	0,0519	-0,1825	4.8981**
		Desv. stand	0,7336	0,0267	0,01	0,2534	0,0698	0,073	0,2734	1,7646

*** Significancia al 99%, ** Significancia al 95%, * Significancia al 90%. Fuente: Elaboración propia

Tanto la constante como la variable BID son significativas en ambos modelos paramétricos y poseen el signo en la dirección esperada, es decir, mientras mayor sea el monto (BID) que se ofrezca en la encuesta, menor es la probabilidad de que los individuos voten que sí. En el modelo con variables explicativas, la variable BID tiene signo negativo y es significativa al 99%, la variable edad también tiene signo negativo pero una significancia al 95%, lo que implica que mientras mayor edad tengan los individuos, menos probable es que acepten la votación. El resto de las variables explicativas propuestas no son significativas, por lo que se omite su interpretación. Finalmente, todas las DAP son significativas al 95%.

Como se espera, al estimar el modelo ajustando las respuestas por nivel de certidumbre, genera una disminución de la DAP. En los análisis posteriores, se utilizarán los resultados de DAP de los datos corregidos por certidumbre. Las estimaciones van entre los S/. 4,9 a los S/. 6,8 al mes, si los llevamos a valor por año el rango es entre los S/. 57,7 y S/. 81,9, lo que en dólares sería 17.5 USD y 24,8 USD al precio del 31 de agosto respectivamente.

En la tabla 5 se presenta estos montos de DAP mensual agregado para la población de Lima.

Tabla 6. DAP mensual agregado para la población total de Lima.

Variable	DAP total/población de Lima (S/. por año), en miles
Agregación no paramétrica/m	18.356
Agregación paramétrica sin covariables/m	15.415
Agregación paramétrica con covariables/m	13.160

Fuente: Elaboración propia.

Para ser conservadores en cuanto a los resultados, se utilizó la DAP obtenida con la agregación no paramétrica con covariables. Con esto se hicieron los cálculos para obtener los valores de distintos períodos en el futuro, expresados en términos reales en soles del 2018⁹, los cuales se proyectaron hasta el 2028 y se agrupan en la Tabla 7.

Tabla 7. Proyecciones de valores anuales según metodología

Años	Valor de existencia (real soles 2018)
2018	157,914,228
2019	159,809,199
2020	161,726,910
2021	163,667,632
2022	165,631,644
2023	167,619,224
2024	169,630,654
2025	171,666,222
2026	173,726,217
2027	175,810,932
2028	177,920,663
Valor Presente Beneficios AMP S/.	1,521,128,964

Fuente: Elaboración propia.

A partir el año 2018, los valores totales por Lima Metropolitana de la DAP por la generación y manutención del AMP varían entre los S/. 157.914.000 y los S/. 177,920,663 hasta el 2028, según el modelo de referencia.

9 La relación entre los valores reales, nominales, y la inflación está dada por la siguiente ecuación: $P_n = [P_r \times (IPC/100)]$ (Rubio, 2017).

Descontando los flujos futuros a la tasa social de descuento para proyectos ambientales de Perú (4%)¹⁰, se obtiene beneficio por la existencia del AMP de más de S/. 1,500 millones.

Los resultados de esta sección, tanto disponibilidades a pagar por familia como los agregados en distintos años, son complementados y validados con los resultados obtenidos desde la revisión de literatura para la transferencia de beneficios. En la Tabla 8 se incluye un resumen con la recopilación de estudios que fueron revisados:

Tabla 8. Distribución de estudios recopilados y seleccionados según palabras clave

WTP or VALUATION of	Cantidad total de estudios recopilados	Cantidad total de estudios seleccionados
“Marine Biodiversity”	11	10
“Marine Species”	12	3
“Marine Protected Area”	11	7
“Ecosystem Services”	9	2
“Coral or Oyster reef”	6	2
“Deep sea, offshore and open sea marine reserve”	6	3
“Threatened, Endangered and Rare species”	9	3
“Recreational and touristic fishing”	9	3
Other	9	0

Fuente: Elaboración propia.

En total, se encontraron 82 estudios que cumplieron con los requisitos. Inicialmente se comenzó buscando estudios sobre carbono azul, turismo y pesca, de acá se encontraron casos que inicialmente tenían potencial de ser útiles para la transferencia de beneficios y que, sin embargo, luego fueron descartados debido a la falta de información clara que se mencionó anteriormente. Se omitieron los casos en que se midió valor de uso en lugar de los valores de no uso, o que no incluyeron toda la información que se necesitaba con respecto a la muestra, el método de estudio, la frecuencia y el método de pago o los valores de la DAP. En la Tabla 9 se presenta una descripción de algunos estudios que cumplían ciertos requisitos pero finalmente no se utilizaron en el estudio.

¹⁰ https://www.mef.gob.pe/contenidos/archivos-descarga/anexo3_directiva002_2017EF6301.pdf

Tabla 9. Estudios totales revisados para la transferencia de beneficios

Estudio	Método	Autor	Muestra[1]	País	DAP media[2]
Economic benefits of rare and endangered species: summary and meta-analysis	Meta análisis	Loomis, J. B., & White, D. S. (1996).	25 estudios	Conjunto de países	58 dólares anuales por hogar
Economic valuation of the benefits of recreational fisheries in Manzanillo, Colima, Mexico	Valoración contingente	Chavez-Comparan, J.C., Fischer, D.W. (2001).	256	México	22 dólares por pescador para un día de pesca.
Financing Marine Protected Areas Through Visitor Fees: Insights from Tourists Willingness to Pay in Chile	Valoración contingente	Gelcich, S., Amar, F., Valdebenito, A., Castilla, J. C., Fernandez, M., Godoy, C., & Biggs, D. (2013).	586	Chile	4,38 dólares para un día de recreación por persona.
Local Perception Of Public Goods: Recent Assessments Of Willingness-To-Pay For Endangered Species	Valoración Contingente	Stanley, D. L. (2005),	523	USA	50-60 dólares anuales por hogar
Public Willingness to Pay for Recovering and Downlisting Threatened and Endangered Marine Species	Experimentos de elección	WALLMO, K. and LEW, D. K. (2012).	8746	USA	Promedio de especies es 37 dólares anuales por hogar.
Recreational benefits from a marine protected area: A travel cost analysis of Lundy	Costo del viaje	Chae, D. R., Wattage, P., & Pascoe, S. (2012).	86	UK	359-574 libras para un viaje por persona.
The total economic value of threatened, endangered and rare species: An updated meta-analysis	Meta-análisis	Richardson, L., & Loomis, J. (2009).	31 estudios	USA	8,8 dólares anuales por hogar

Estudio	Método	Autor	Muestra[1]	País	DAP media[2]
Valuing Biodiversity Conservation in a World Heritage Site: Citizens' Non-use Values for Tubbataha Reefs National Marine Park, Philippines	Valoración Contingente	Subade, R. F. (2005).	696	Filipinas	261 pesos filipinos anuales por persona.
Willingness-To-Pay for Improving Marine Biodiversity: A Case Study of Lastovo Archipelago Marine Park (Croatia)	Tobit	Getzner, M., Jungmeier, M., & Špika, M. (2016).	240	Croacia	4,3 euros anuales por persona.
Estimating Non-market Values of Marine Protected Areas: A Latent Class Modeling Approach	Experimentos de Elección	Wallmo, K., & Edwards, S. (2008).	1037	USA	23- 26 dólares anuales por hogar
Twenty thousand sterling under the sea: Estimating the value of protecting deep-sea biodiversity	Experimentos de elección	Jobstvogt, N., Hanley, N., Hynes, S., Kenter, J., & Witte, U. (2014).	397	Escocia	23,5- 34,8 libras esterlinas anuales por hogar.
Valuation of environmental improvements in a specially protected marine area: A choice experiment approach in Göcek Bay, Turkey	Experimentos de elección	Can Ö. and Alp E. (2012).	286	Turquía	14,8 liras turcas mensuales por persona.
Valuing the non-market benefits arising from the implementation of the EU Marine Strategy Framework Directive	Experimentos de elección	Norton, D., & Hynes, S. (2014).	412	Irlanda	16,7 euros anuales por persona.
Valuing ecosystem services across water bodies: Results from a discrete choice experiment	Experimentos de elección	Doherty, E., Murphy, G., Hynes, S., & Buckley, C. (2014).	853	Irlanda	25 euros anuales por persona.

Fuente: Elaboración propia.

De los estudios anteriores es relevante destacar que en varios de estos hubo rangos similares al caso de la valoración contingente para la Dorsal de Nazca cuando se comparan las disposiciones a pagar como porcentaje del ingreso mensual, se debe notar que la DAP calculada como

porcentaje del ingreso mensual en Lima Metropolitana varía entre 3,46% y 4,90%. En el caso de los estudios mencionados anteriormente se tiene que, por ejemplo, Soberano (2008) calcula una DAP de 45,76 US\$/persona y la media del ingreso anual para turistas nacionales de la muestra es de \$18,428 dólares, lo que significa que la DAP es un 2,78% del ingreso mensual medio. Halkos & Matsiori (2017) calculan una DAP de 29,2 EUR/persona/año con un ingreso medio mensual por persona de 727.17 euros, esto resulta en que la DAP es un 4,02% del ingreso mensual. Por su parte, Jobstvotg et al. (2014) señalan una DAP de entre 23,5 y 34,8 libras esterlinas/hogar/año, mientras que el ingreso en un escenario conservador sería de 20.001 libras esterlinas anuales, así la DAP varía entre 1,41% y 2,09% del ingreso mensual. Por último, Stefanski & Shimshack (2016) muestran que la DAP se encuentra entre 52,4 y 87,2 US\$/hogar/año, sin embargo, el ingreso solo se entrega por rangos, utilizando un escenario en que el ingreso anual es de US\$40.000 la DAP estaría entre 1,57% y 2,62% del ingreso mensual. De esta forma, se puede observar que existen suficientes motivos para comprobar la validez de los estudios incluidos en la transferencia de beneficios en base a las similitudes que se pueden apreciar en estas comparaciones. Para más detalles sobre el ajuste de los datos a la realidad local y la transferencia de beneficios revisar el Anexo 2.

5 Costos

Contar con información sobre los costos asociados a la creación y manejo de un área marina protegida debe ser considerado desde el inicio del proceso de creación del AMP. Un factor crítico en la identificación de costos es definir los objetivos del área y especificar la factibilidad de las acciones de conservación (reserva marina sin captura, área de conservación multipropósito, entre otros). Si esto es realizado considerando tanto las características físicas y biológicas del sitio, así como el entorno socioeconómico (otros interesados vinculados a la gestión y uso del área), existe la posibilidad de alcanzar resultados satisfactorios en la conservación de biodiversidad (Carwardine et al. 2008), y al mismo tiempo contribuir al bienestar de las personas (Vilela, et. al 2018). Por otro lado, la dimensión de los beneficios que el AMP puede ofrecer y la factibilidad de su creación, dependerán de estrategias y acciones de manejo propuestas para el sitio (patrullajes, compensación de otros usuarios, entre otras).

Los costos principales asociados a la planificación de áreas protegidas son el costo de establecimiento, el costo de oportunidad y los costos de manejo o de gestión del sitio (Naidoo et al. 2006; Rubio 2017). A continuación la metodología para su cálculo.

5.1 Metodología

5.1.1 Costos de oportunidad

El costo de oportunidad se puede definir como la diferencia entre las ganancias o beneficios del uso más rentable, versus aquellas ganancias/beneficios que resultan de la conservación (Wünscher et al. 2008). En el presente contexto, el costo de oportunidad en el corto plazo se determina principalmente por los usos, derechos o formas de aprovechamiento que prevalecerían en la ausencia de la declaración del área protegida (siguiendo White y Minang, 2011).

La única actividad conocida en la zona es la pesca. Sin embargo, a pesar de la importancia potencial del sitio para la actividad, la pesca dentro (y alrededor) del área marina propuesta aún no ha sido cuantificada. Existe evidencia del tránsito de embarcaciones nacionales (TASA 2017), e internacionales (<http://globalfishingwatch.org/map/>). Sin embargo, no se cuenta con

información suficiente sobre la capacidad de las embarcaciones, las especies que captura ni el esfuerzo asociado.

Por encontrarse el AMP en el límite de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) (donde se desarrolla la pesca artesanal e industrial en su mayoría); se considera que la actividad pesquera es poco significativa al interior del área propuesta. Este escenario es similar a los montes submarinos de Salas y Gomes, en donde la distancia a la costa chilena representa una barrera de acceso que le proporciona cierto grado de protección debido a la distancia que se tiene que viajar para llegar (Oceana, 2011).

Por lo tanto, dadas las limitaciones de información secundaria y de las restricciones de tiempo para generarla, no se logró obtener un cálculo sobre el costo de oportunidad por la creación del AMP, sin embargo se considera poco significativo dado lo revisado hasta la fecha y lo argumentado previamente.

5.1.2 Costos de establecimiento

Otro elemento que se debe tomar en cuenta para la planificación del AMP son los costos de establecimiento o arranque del área. Es decir los costos financieros o inversiones que se ejecutan durante los primeros años para la implementación del área protegida (Rubio, 2017). Este componente ha sido poco evaluado y discutido en la literatura. Primero por la diversidad de áreas protegidas con distintos plazos para su establecimiento lo cual dificulta explicar su variabilidad; y segundo, por la ausencia de data histórica de costos de establecimiento de áreas protegidas (McCrea-Strub, 2010), más aún para AMP.

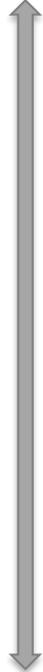
Para el caso del AMP propuesta Dorsal de Nazca, la situación no es distinta. No se cuenta con datos extrapolables de alguna ANP con características similares ya que la Dorsal de Nazca sería el primer área protegida puramente marina y con las características que se mencionan en las primeras secciones del documento. Tampoco se logró hacer un ejercicio participativo con especialistas en AMP útil para estimar los costos iniciales o de arranque del área protegida que se propone. Por lo tanto se recurrió a modelos existentes potencialmente útiles que expliquen los costos de establecimiento para este caso. En específico, lo hecho por McCrea-Strub y otros (2010), quienes derivaron una ecuación con la capacidad de explicar la variación de este tipo de costos a partir de datos levantados en 13 AMP alrededor del mundo ($R^2=0.95$), con superficies desde 100 hasta casi 4 millones de hectáreas, ubicadas en países desarrollados y en vía de desarrollo. En este caso se asumieron como costos de establecimiento a los recursos asociados con el diseño del AMP, procesos legales para su constitución, elaboración del plan de manejo del área, trabajo con stakeholders, investigación, capacitaciones iniciales e infraestructura. Los resultados del modelo son expresados en dólares del 2005, por lo que se les aplicó la inflación para traer el valor hasta el año inicial del análisis, el 2018.

5.1.3 Costos de manejo

También llamados costos recurrentes y de largo plazo, son aquellos asociados con el cumplimiento y manutención de las AMP (Ban & Klein, 2009; Naidoo et al. 2006; Kaphengst, et al. 2011). Los costos de manejo del área protegida deben corresponder a las actividades diseñadas de acuerdo a sus objetivos de creación, nivel de accesibilidad al área y tamaño de la misma (Bruner et al. 2004), entre otras variables de acuerdo al contexto en donde se desarrolle.

Se puede encontrar todo un continuum de metodologías para estimar este tipo de costos (Rubio, (2017) (Tabla 1). En algunos casos su estimación se realiza a partir de información histórica de los presupuestos. En países en desarrollo como el Perú, este método no es el más adecuado debido a la insuficiencia de recursos que sufren las ANP (Rubio, 2017; Frazee et al. 2003). Ejercicios participativos como el uso de cuestionarios (gastos de administración, personal, monitoreo, vigilancia entre otros) a jefes de áreas protegidas, consultas a expertos independientes, o a través de la identificación de estrategias de manejo mediante mapas parlantes pueden ser más precisos para el costeo, y más ventajoso para conocer el contexto donde se emplazará el área protegida (Blom, 2004).

Tabla 10 Algunas de las metodologías más comunes para evaluar costos de AP

Más detallada	Metodología	Ejemplo
	Costear planes de manejo	Ghana: se asignó costos a las actividades contempladas en los planes de manejo (Volta-Tineh, 1998).
	Análisis sitio por sitio	Perú: se desarrollaron y completaron formatos durante un ejercicio participativo con el personal de una muestra de 19 ANP, como parte de una metodología más amplia (Villanueva, 2005).
	Análisis al nivel de sistema	Unión Europea: se encuestaron los países miembros de la UE respecto a los costos al nivel nacional de manejar efectivamente la red "Natura 2000" (Gantioler, et al., 2010).
	Modelos "Bottom-up"	Brasil: se desarrolló un modelo en Excel que establece parámetros claves para el costo de manejo, y en base a éste, se pronosticaron necesidades para cada ANP y la sede central (Rosa & Amend, 2012).
		Perú: se viene desarrollando una metodología de ámbitos controlados que busca establecer los requerimientos o condiciones de control para garantizar que el 100% de la superficie del ANP se reporte como superficie controlada (SERNANP, 2015).
Menos detallada	Modelos "Top-down"	Global: se construyó un modelo basado en un análisis de los factores que determinan diferencias en estimaciones por expertos en múltiples ANP (Bruner, Gullison, & Balmford, 2004).

Fuente: Rubio, 2017.

En el caso de la AMP Dorsal de Nazca, no se cuenta con datos ni información suficiente para estimar los recursos que se necesitarían para su implementación y puesta en operación. Al ser una de las primeras áreas protegidas marinas en el Perú, por las características físicas y biológicas únicas del sitio, y por su dimensión, no se cuenta con referentes relevantes útiles para el cálculo. Esto, sumado al desconocimiento in situ de la propuesta de área protegida, dificulta también el desarrollo de cualquier ejercicio con expertos para la estimación de los costos de manejo.

Ante esta situación, y dadas las limitaciones de tiempo, se recurrió a la literatura y a modelos existentes de costos de manejo de áreas protegidas marinas. Numerosos autores han

contribuido en la determinación de factores que influyen en las necesidades de recursos de las AMP. James et. al (2001) encontraron que los costos por Km² son mayores en áreas protegidas pequeñas. De acuerdo a Gravestock et al (2008), una parte de los costos de gestión de área están explicados por el tamaño del sitio, y el número de visitas que recibe. Para Balmford et al. (2004) en cambio, la proximidad a la costa y baja paridad de poder adquisitivo están asociados con altos costos de operación por unidad de área.

Por lo tanto, existe una gama importante de modelos disponibles y con alta capacidad predictiva. Para el presente estudio se utilizó lo hecho por Balmford et. al (2004)¹¹, quienes construyeron con un modelo econométrico basado en información de costos de manejo de 83 AMP en todo el mundo (500 encuestas en total a especialistas de dichas AMP), con superficies desde 10 hectáreas hasta 30 millones de hectáreas. Encontraron que tres variables explican gran parte de la variación de costos de manejo en AMP: la superficie del área protegida, la distancia a la costa, y la paridad del poder adquisitivo (PPA, para ajustar la capacidad de compra del dólar en el país del AMP), en donde los costos son más bajos en AMP aisladas y en países con un PPA más alto. Estas variables fueron transformadas a logaritmo para normalizar los datos, obteniendo una ecuación del siguiente tipo:

$$\text{Log(Costo x dollar Km}^{-2}) = 5.62 - 0.72\text{Log(MPA área Km}^2) - 0.002\text{Distancia Km} - 0.3\text{PPP}$$

Este modelo tiene gran capacidad explicativa de la variable en cuestión (R²=0.9, p<0.001) y es la herramienta utilizada en el presente estudio. Los costos obtenidos fueron expresados en el horizonte de evaluación para luego agregarlos descontandolos hasta el presente.

5.2 Resultados

Aplicando el modelo de McCrea et al (2005) se obtuvo un costo de establecimiento de casi 1.2 millones de soles (Tabla 11). Estos costos fueron asumidos sólo para el primer año, ya que no se cuenta con el detalle del plan de implementación del área, ni su duración. Sin embargo en la literatura se encontraron etapas de establecimiento con un plazo de entre 1 a 9.5 años sólo para la fase de arranque del área protegida.

Tabla 11 Costo de establecimiento del AMP propuesta (soles 2018)

Año	Costo total S/. (real)
2018	1,189,164

Por otro lado, el AMP propuesta Dorsal de Nazca cuenta con una superficie de 52,776.1 Km² y se ubica a 239.2 Km desde su centroide a la costa. Sobre la capacidad de compra de un dólar (PPA) en el Perú, se utilizaron los pronósticos realizados por el Fondo Monetario Internacional¹² (FMI) desde el 2018 al 2023. Del 2024 al 2028 se asumieron los valores del 2023 constantes.

Con estos datos, los costos de manejo anuales obtenidos mediante la aplicación del modelo se muestran, expresados en soles, en la Tabla 12.

¹¹ <http://www.pnas.org/content/101/26/9694>

¹² <http://www.imf.org/external/datamapper/PPPEX@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD/TWN/PER>

Tabla 12 Costos de manejo del AMP Dorsal de Nazca (soles reales 2018)

Año	Costos de manejo S/. (real)	Paridad de Poder Adquisitivo (PPA)*
2018	-	-
2019	3,030,766	1.663
2020	3,014,288	1.663
2021	2,986,764	1.664
2022	2,950,762	1.668
2023	2,918,066	1.671
2024	2,893,134	1.671
2025	2,868,416	1.671
2026	2,843,910	1.671
2027	2,819,612	1.671
2028	2,795,522	1.671
VP Costo total por la creación del AMP	23,690,901	

* Datos del FMI

Se consideran a los costos de manejo desde el primer año de operación del área protegida (2019), ya que en el periodo base o año cero de evaluación (0) corresponde a la etapa de establecimiento y las inversiones iniciales correspondientes. Según este modelo, el único determinante de variación anual de los costos del AMP es el PPA, ya que el tamaño y la distancia a la costa son valores constantes. Es por ello que los costos en el 2028 serían menores a los del 2018. Debido a una mejora relativa (proyectada) de la economía nacional lo cual incrementa el PBI per cápita y la capacidad adquisitiva de cada unidad de dólar o sol en el país.

De manera agregada, el valor presente de los costos de manejo y de establecimiento, ascenderían a más de S/. 23 millones por los próximos 10 años, expresados en soles reales del 2018 (Tabla 13). En términos por hectárea, el establecimiento y manejo del AMP Dorsal de Nazca costaría alrededor de los S/. 4.7 por hectárea al año en promedio. Cifras similares a los S/. 6.9 x ha planificados para manejar la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras (SERNANP, Monitoreo al Plan Operativo Institucional 2018), por ejemplo.

Tabla 13 Agregación de costos por la creación del AMP

Año	Costos de manejo S/. (real)	Costos de establecimiento S/. (real)	Costo total por el AMP S/.
2018		1,189,165	1,189,165
2019	3,030,766		3,030,766
2020	3,014,288		3,014,288
2021	2,986,764		2,986,764
2022	2,950,762		2,950,762
2023	2,918,066		2,918,066
2024	2,893,134		2,893,134
2025	2,868,416		2,868,416
2026	2,843,910		2,843,910
2027	2,819,612		2,819,612
2028	2,795,522		2,795,522
VP Costo total por la creación del AMP	23,690,901	1,189,165	24,880,066

Cabe mencionar que la aplicación de modelos “top down” como los utilizados en este estudio es útil y suficiente dados los fines de la investigación. Sin embargo, estos costos deberán ser afinados y estimados en base a una definición en campo de las estrategias de manejo una vez se implemente el área.

6 Análisis Costo-beneficio (ACB)

Desde el punto de vista económico, el ACB es un indicador de evaluación importante acerca de los efectos de determinadas políticas y proyectos (Azqueta, 1994). Según esta herramienta de análisis, los proyectos o programas sólo estarían justificados si su costo está compensado por los beneficios que generan (esto se puede evaluar tanto a escala social como privada, según lo requiera el proyecto o iniciativa) (Rubio, 2017). En este caso específico, evaluando los efectos económicos de un proyecto público; la implementación del AMP Dorsal de Nazca, cuya creación debería considerar los siguientes criterios para la toma de decisión (Jenkins, Kuo, & Harberger, 2014): eficiencia en términos de una inversión que generará bienestar para la sociedad, y equidad en la distribución de los beneficios y costos entre los diferentes grupos sociales de interés. En la siguiente sección se describen los principales detalles metodológicos.

6.1 Metodología

Una vez obtenidos los beneficios y los costos, pueden ser agregados y representados en un sólo indicador, el Valor Presente Neto (VPN).

Considerando el valor del dinero en el tiempo, la agregación de los beneficios y los costos no es una suma lineal de los valores periódicos del flujo de caja, sino que estos deberán ser agregados considerando un factor de descuento, el cual es definido en función al costo de oportunidad del dinero. Este factor de descuento permite obtener el valor presente de un dólar obtenido o

pagado en el futuro (Jenkins, Kuo, & Harberger, 2014). Esto se puede expresar de la siguiente manera:

$$VPN = \frac{(Beneficios - Costos)_t}{(1+r)^t} + \frac{(Beneficios - Costos)_{t+1}}{(1+r)^{t+1}} \dots \frac{(Beneficios - Costos)_n}{(1+r)^n}$$

$$= \sum_{t=0}^n \frac{(Beneficios - Costos)_t}{(1+r)^t}$$

Donde $(Beneficios - Costos)_t$ son los flujos futuros esperados en t períodos, n es el horizonte de evaluación o ciclo del proyecto, t es el período dentro del flujo de caja proyectado, r es la tasa de descuento y $\frac{1}{(1+r)^t}$ es el factor de descuento para el año t . Para este estudio se optó por un horizonte de evaluación de 10 años (t) para ser conservadores con la capacidad predictiva del modelo, y una tasa de descuento de 4%¹³ (r).

Un VPN mayor a cero representa una mejora en términos del bienestar de la sociedad. En otras palabras, un VPN positivo significa que la asignación de recursos a la iniciativa es eficiente ya que los beneficios exceden a los costos como consecuencia de la inversión realizada. Por lo tanto a mayor VPN, mayor es la contribución a la sociedad en su conjunto.

Sin embargo, la factibilidad y sostenibilidad de un proyecto o política no depende solamente de alcanzar beneficios suficientes para superar los costos, sino también de cómo éstos se distribuyen en la sociedad. Para ello se construyó una matriz con los principales actores relacionados con los beneficios y costos estimados, para luego asignar los beneficios netos estimados como consecuencia de la creación del área protegida.

Finalmente se corrieron análisis de sensibilidad, de tal manera que se pueda discutir la estabilidad del VPN calculado en relación a cambios en algunos parámetros del modelo. En este paso se busca demostrar la solidez de los resultados del ACB (Rubio 2017). Dada la incertidumbre propia de las proyecciones de los beneficios y los costos, es necesario llevar a cabo una evaluación del efecto sobre la factibilidad de la iniciativa (en términos de VPN) ante cambios de las variables con mayor influencia (Belli, Anderson, Barnum, Dixon, & Tan, 1998). En este caso en particular, se evaluó la sensibilidad de los beneficios netos del proyecto ante cambios en la DAP de los ciudadanos residentes en Lima por proteger la Dorsal de Nazca, el tamaño de la población dispuesta a pagar, y ante variaciones en la tasa de descuento. A continuación los resultados del ACB.

6.2 Resultados

En la Tabla 14 se presentan los resultados del ACB.

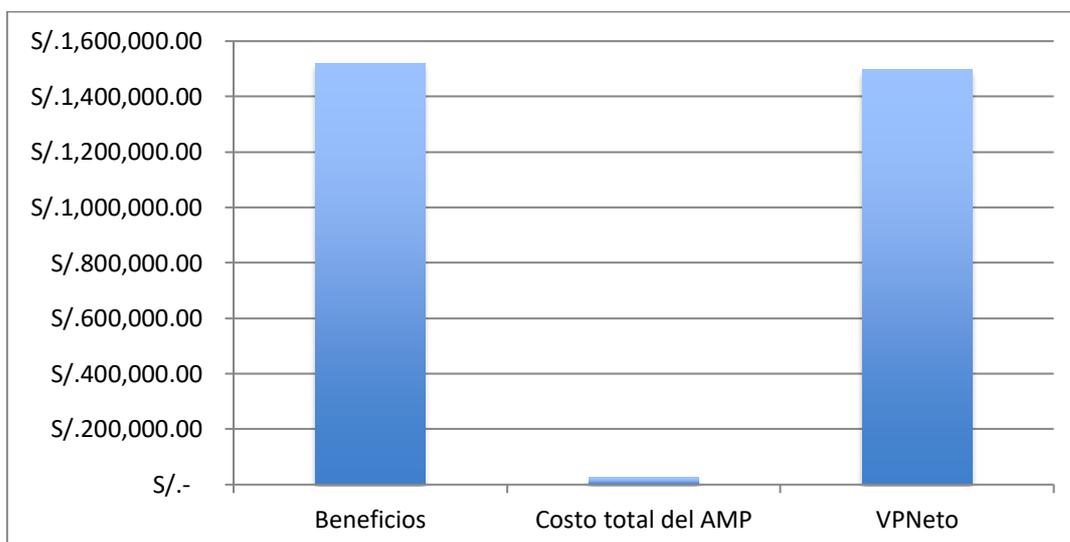
¹³ https://www.mef.gob.pe/contenidos/archivos-descarga/anexo3_directiva002_2017EF6301.pdf

Tabla 14 Beneficios y costos por la creación del AMP Dorsal de Nazca (miles de soles reales)

Año	Beneficios	Costo total del AMP	Beneficios Netos AMP Dorsal de Nazca
2018	S/.157,914.23	S/.1,189.16	S/.156,725.06
2019	S/.159,809.20	S/.3,030.77	S/.156,778.43
2020	S/.161,726.91	S/.3,014.29	S/.158,712.62
2021	S/.163,667.63	S/.2,986.76	S/.160,680.87
2022	S/.165,631.64	S/.2,950.76	S/.162,680.88
2023	S/.167,619.22	S/.2,918.07	S/.164,701.16
2024	S/.169,630.65	S/.2,893.13	S/.166,737.52
2025	S/.171,666.22	S/.2,868.42	S/.168,797.81
2026	S/.173,726.22	S/.2,843.91	S/.170,882.31
2027	S/.175,810.93	S/.2,819.61	S/.172,991.32
2028	S/.177,920.66	S/.2,795.52	S/.175,125.14
VPNeto	S/.1,521,128.96	S/.24,880.07	S/.1,496,248.90

De acuerdo a estos resultados, los beneficios como consecuencia de la creación del AMP Dorsal de Nazca superan ampliamente a los costos de su gestión (Gráfico 4). Los beneficios netos que se generarían por los próximos 10 años superarían los S/. 1,490 millones, equivalente a más de U\$ 700 millones; más de 60 veces lo que costaría implementar y manejar del área protegida. Estos resultados considerando solamente la DAP por parte de residentes de Lima por proteger la Dorsal de Nazca. Por lo tanto es un resultado conservador primero porque se evalúa el valor de existencia para una sólo región del país, y segundo porque, tal como se describe en la sección 2, la Dorsal de Nazca genera otros valores importantes al ser potencialmente una fuente de recursos hidrobiológicos que se distribuyen hacia las zonas de captura, para luego abastecer al mercado nacional e internacional. sin embargo, durante el desarrollo del presente estudio, no se encontraron datos suficientes para su cuantificación económica. Por otro lado, dada la lejanía a la costa del área protegida propuesta, los costos de manejo son relativamente bajos en comparación a otras ANP costeras, lo cual favorece aún más a la factibilidad del AMP.

Gráfico 4 Comparación de Valores presentes de beneficios y costos (en miles de soles)



En términos distributivos, el análisis y la aproximación metodológica empleada se concentra en dos actores o agentes económicos: la población residente de Lima como beneficiarios de la existencia del AMP Dorsal de Nazca, y el Gobierno como responsable del soporte y gestión de las áreas naturales protegidas en el Perú (Tabla 15). Teniendo esto en consideración, los grandes beneficiados por la creación del área protegida serían los residentes de Lima, dadas sus preferencias y declaraciones sobre su DAP por conservar dicho espacio.

Tabla 15 Distribución de beneficios y costos por la creación del AMP Dorsal de Nazca (en miles de soles)

Beneficio	Grupo de interés		Total
	Lima	Gobierno	
Valor de existencia del AMP Dorsal de Nazca	S/.1,521,128.96	S/.24,880.07	S/.1,496,248.90
VP Beneficios Netos por grupo de interés (S/.)	S/.1,521,128.96	S/.24,880.07	S/.1,496,248.90

De nuevo, estos resultados son conservadores por no consideran otros beneficios potenciales como ser fuente de abastecimiento de recursos como el jurel, la caballa, la pota, entre otros; ni lo que esto puede representar en términos de beneficios económicos locales e incluso a todo el sector pesquero nacional en su conjunto. Tampoco considera el valor de existencia del AMP para el resto de peruanos por las limitaciones que se explican en secciones anteriores. Adicionalmente, no se incluyen efectos positivos indirectos como pueden ser el fortalecimiento de la presencia del Estado en la gestión y manejo del mar peruano, así como el ordenamiento marino en el país.

Por otro lado, para evaluar la solidez de las estimaciones, se corrieron análisis de sensibilidad de tal manera que se pueda discutir la estabilidad del VPN en relación a cambios en los parámetros que podrían cambiar los resultados del modelo, en este caso la DAP de los residentes de Lima, la tasa de descuento y el tamaño de la población que estaría dispuesta a pagar, con la que se evalúa la factibilidad económica del área protegida.

En la

Tabla 16 se muestra lo que ocurre cuando se prueban en simultáneo variaciones en la DAP y el número de hogares utilizado para calcular el beneficio que generaría la creación y existencia del AMP para los habitantes de Lima. En este caso, asumiendo el peor escenario en que las preferencias de la población reduzcan su DAP a S/. 0.5 por mes, y para una población dispuesta a pagar equivalente a la cuarta parte de lo utilizado en el presente análisis, la factibilidad del área protegida continúa siendo positiva por más de S/. 13 millones.

Tabla 16 Sensibilidad del VPN ante cambios en la DAP y el número de hogares

S/.1,496,248,898	S/.671,664.47	S/.1,343,328.95	S/.2,014,993.42	S/.2,686,657.89
S/.0.50	S/.13,939,297	S/.52,758,659	S/.91,578,022	S/.130,397,385
S/.1.23	S/.70,227,373	S/.165,334,811	S/.260,442,250	S/.355,549,689
S/.2.45	S/.165,334,811	S/.355,549,689	S/.545,764,566	S/.735,979,443
S/.4.90	S/.355,549,689	S/.735,979,443	S/.1,116,409,198	S/.1,496,838,952

Finalmente se probó con diferentes tasas de descuento. Existe un amplio debate sobre la selección de la tasa de descuento apropiada para la evaluación de las inversiones (Livingstone & Tribe (1995); Pearce, Atkinson, & Mourato (2006), entre otros). Por ello la utilidad de este ejercicio, aplicando incluso, tasas de descuento uniforme con otros tipos de iniciativa como proyectos privados, típicamente con un retorno mayor a las iniciativas de conservación (Pearce & Turner, 1990).

Tabla 17 Sensibilidad del VPN ante cambios en la tasa de descuento

	VPN con AMPDN
	S/.1,496,248,898
12%	S/.1,083,056,989
8%	S/.1,260,725,336
4%	S/.1,496,248,898

Con esto se demuestra que los beneficios netos estimados son positivos aún utilizando los parámetros más exigentes para el modelo y para el cálculo del Valor Presente Neto.

7 Conclusiones y discusión

Este reporte analiza la factibilidad económica de la creación del Santuario Nacional Dorsal de Nazca. En particular, se desarrolló un trabajo exhaustivo de revisión de literatura y se aplicaron encuestas en campo a residentes de Lima, para cuantificar uno de los beneficios asociados con la creación del área protegida. Los resultados fueron complementados con información cualitativa y análisis de sensibilidad que refuercen el análisis.

Este estudio contó con importantes limitaciones de tiempo e información cuantitativa disponible, es por ello que se tomaron una serie de decisiones técnicas a lo largo del estudio para poder conseguir un nivel de certidumbre aceptable. Se reconoce la existencia de valores como la pesca, y de la importancia del AMP como medio de protección de la fuente de recursos hidrobiológicos, sin embargo, no se encontraron datos suficientes para lograr su cuantificación. Se sugiere expandir en la generación de esta información para futuras evaluaciones.

Algo similar ocurre con el costo de oportunidad por la creación del AMP. La información de embarcaciones y tránsito encontrada al interior del área propuesta no fue suficiente para alcanzar una cuantificación del costo de oportunidad adecuada. Sin embargo, a la luz de los resultados, este costo omitido debería ser superior a los S/. 1,521 millones para cambiar las conclusiones sobre la factibilidad que se demuestra en este estudio (más de S/. 140 millones al año en promedio). Esto sin considerar los demás beneficios que tampoco pudieron ser calculados.

En cuanto a la valoración contingente, la experiencia de recolección de datos resultó satisfactoria a pesar de las limitantes anteriormente descritas. Es importante notar el poco conocimiento que tenían los entrevistados sobre la existencia de la zona de estudio, y además la tasa de aceptación del proyecto cercana al 50% de encuestados. Con los datos obtenidos estimamos los resultados con tres metodologías, estimación no paramétrica, estimación paramétrica con modelo logit sin covariables, y estimación paramétrica con modelo logit con covariables, con resultados de S/. 6,8, S/. 5,7, y S/. 4,9 mensuales respectivamente. Luego se agregaron los resultados para obtener el valor económico anual del área asumiendo un proyecto de 10 años de duración. Estos datos fueron validados aplicando transferencia de beneficios. Los valores obtenidos, con todas las correcciones y ajustes necesarios, no se alejan demasiado de los obtenidos por el escenario de valoración contingente, aunque hay que tener en consideración la magnitud de las áreas que se valoraron, en donde la Dorsal de Nazca es superior con creces.

Finalmente, se ha demostrado la viabilidad económica de la creación del AMP Dorsal de Nazca, considerando sólo un tipo de beneficios que generaría para un grupo de peruanos (personas que residen en Lima). Este beneficio ascendería a más de S/. 1,500 millones por los próximos 10 años sólo por la existencia del área protegida. Esto en comparación a los recursos necesarios para el manejo y establecimiento del área que fueron estimados en S/. 24.8 millones aproximadamente para el mismo plazo, lo que significa que el bienestar que se generaría el área protegida supera en más de 60 veces la inversión en su creación y manutención. Estos resultados son respaldados por análisis de sensibilidades que arrojan resultados positivos aun en los escenarios más exigentes para el modelo.

Cabe mencionar que los resultados obtenidos son conservadores considerando que se estimaron los beneficios para una parte de la población del país y que sólo se alcanzó a modelar uno de los tantos beneficios que el AMP puede ofrecer. Por esto y por lo ya detallado a lo largo del documento, la inversión en la creación del AMP es una decisión acertada que generará beneficios económicos muy por encima de los recursos necesarios para su manejo.

8 Referencia bibliográfica

Alberini, A. and J. Kahn (2006). Handbook on contingent valuation, Edward Elgar Publishing.

Albán, F.; Appéré, G. and Boncoeur, J. 2006. Economic Analysis of Marine Protected Areas. A literature review. EMPAFISH Project, Booklet N3 51 pp.

Arcos, D. F., Cubillos, L. A. and Nunez, S. P. 2001. The jack mackerel fishery and El Nino 1997-98 off Chile. *Progress in Oceanography*, 49, 597–617.

Arrow, K., R. Solow, P. R. Portney, E. E. Leamer, R. Radner and H. Schuman (1993). "Report of the NOAA panel on contingent valuation." Federal register 58(10): 4601-4614.

Ayon, P; Correa, J. 2013. Spatial and temporal variability of Jack makerel *Trachurus murphyi* larvae in Peru between 1966-2010. En: Csirke J., R. Guevara-Carrasco & M. Espino (Eds.). Ecología, pesquería y conservación del jurel (*Trachurus murphyi*) en el Perú. Rev. peru. biol. número especial 20(1): 083- 086 (Septiembre 2013)

Azqueta Oyarzun, Diego (1994) *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid: Mac-Graw-Hill.

Ban, N; Adams, V; Pressy, R; Hicks, J. 2011. Promise and problems for estimating management cost of marine protected areas. *Conservation Letter* 4(2011) 241-252.

Ban, N; Klein, C. 2009. Spatial socioeconomic data as a cost in systematic marine conservation planning. Mini review. *Conservation Letter* 2(2009) 206-215.

Bateman, I., R. Brouwer, S. Ferrini, M. Schaafsma, D. N. Barton, A. Dubgaard, B. Hasler, S. Hime, I. Liekens and S. Navrud (2011). "Making benefit transfers work: deriving and testing principles for value transfers for similar and dissimilar sites using a case study of the non-market benefits of water quality improvements across Europe." *Environmental and Resource Economics* 50(3): 365-387.

Bishop, R. C. and T. A. Heberlein (1979). "Measuring values of extramarket goods: Are indirect measures biased?" *American journal of agricultural economics* 61(5): 926-930.

Börger, T., C. Hattam, D. Burdon, J. P. Atkins and M. C. Austen (2014). "Valuing conservation benefits of an offshore marine protected area." *Ecological Economics* 108: 229-241.

Blom. 2004. An estimate of the costs of an effective system of protected areas in the Niger Delta-Congo Basin Forest Region.

Boyle, K. J. (2003). Contingent valuation in practice. *A primer on nonmarket valuation*, Springer: 111-169.

Brander, L. and P. v. Beukering (2013). "The total economic value of US coral reefs: a review of the literature."

Brouwer, R. (2000). "Environmental value transfer: state of the art and future prospects." *Ecological economics* 32(1): 137-152.

Breen, C. and Forsythe, W. 2001. Management and protection of the maritime cultural resource in Ireland. *Coastal Management*. 29 (1): 41-51

Brouwer, R. and I. J. Bateman (2005). "Benefits transfer of willingness to pay estimates and functions for health-risk reductions: a cross-country study." *Journal of Health Economics* 24(3): 591-611.

Bruner, A; Gullison, R; Balmford, A. 2004. Financial costs and shortfalls of managing and expanding protected area system in developing countries. *BioScience*: Vol 54, No.12.

Buxton, C; Hartmann, K; Kearney, R; Gardner, C. 2014. When is spillover from Marine Reserves likely to benefit fisheries. *Plos One*. Volume 9, issue 9.

Cameron, T. A. (1988). "A new paradigm for valuing non-market goods using referendum data: maximum likelihood estimation by censored logistic regression." *Journal of environmental economics and management* 15(3): 355-379.

Cárdenas, S. 2018. Sistematización de la información existente de la EBSA Dorsal de Nazca y de Salas y Gómez. Informe de consultoría para OCEANA Perú. 46 p.

Carew-Reid, J. 1990. Conservation and Protected Areas on South-Pacific Islands: the importance of tradition. *Environmental Conservation*. 17 (1): 29-38

Carson, R. T., W. M. Hanemann and R. C. Mitchell (1986). "Determining the demand for public goods by simulating referendums at different tax prices." Manuscript, University of California, San Diego.

Carwardine, J; Wilson, K; Watts, M; Etter, A; Klein, C; Possingham, H. 2008. Avoiding costly conservation mistakes: the importance of defining actions and costs in spatial priority setting. *PLoS ONE* 3, e2586.

Christensen, V., S. de la Puente, J. C. Sueiro, J. Steenbeek and P. Majluf (2014). "Valuing seafood: the Peruvian fisheries sector." Marine Policy 44: 302-311.

Constanza, R; Arge, R; de Groot, R; Farber, S; Grasso, M; Hannon, B; Limburg, K; Naeem, S; O'Neil, R; Paruelo, J; Raskin, R; Sutton, P; van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. Vol387. 253-260.

Cuthill, M. 1998. Managing the Yongola historic shipwreck. *Coastal Management*. 26: 33-46

De Civita, P. (2007). *Choice modelling and the transfer of environmental values*, Oxford University Press.

De La Maza, C. L. (1996). "Valorización contingente y su aplicación en el Parque Nacional La Campana: Una discusión metodológica." Ciencias Forestales 11(1-2): 37-43.

Freiwald, A; Helge, J; Grehan, A; Koslow, T; Murray, J. 2004. Coral-water coral reefs: out of sight-no longer out of mind. *UNEP*. 87p.

Frazer, S; Cowling, R; Pressey, R; Turpie, J; Lindenberg, N. 2003. Estimating the cost of conserving a biodiversity hotspot: a case study of the Cape Floristic Region, South Africa. Elsevier.

Gell, F. R. and Roberts, C. M. (2003). Benefits beyond boundaries: the fishery effects of marine reserves. *Trends in Ecology & Evolution*, 18(9):448-455.

Galvez, M; Christiansen, S. 2011. The high seas of Salas y Gomez and Nazca ridges. Management & Conservation proposal. GOBI Annual Science Meeting. Aberdeen, 24-25 september 2011.

Galvez-Larach. 2009. Montes submarinos de Nazca y Salas y Gómez: una revisión para el manejo y conservación. *Deep-sea fisheries off Latin America*. Lat. Am, J. Aquat. Res. Arana, P; Perez. A; Pezzuto (eds). 37(3): 479-500.

Gianni, M. 2004. High seas bottom trawl fisheries and their impact on the biodiversity of vulnerable deep-sea ecosystems: Options for international action. *IUCN/NRDC/CI/WWF*.

Grafton, R. Q., Pham, V. H., Kompas, T., et al. (2010). Saving the seas: the economic justification for marine reserves. Made available in DSpace on 2010-12-20T06: 03: 29Z (GMT). No. of bitstreams: 1 Kompas Saving2004. pdf: 376160 bytes, checksum: e774826bb428351e3c1d15104dd20d98 (MD5) Previous issue date: 2010-10-28T00: 25: 01Z

Gravestock, p; Roberts, C, Bailey, A. 2007. The income requirements of marine protected areas. *Ocean & Coastal Management* 51(2008) 272-283.

Gutiérrez, M. & Peraltilla, S. 1999. Aplicación de un sistema de información geográfica y de la carta electrónica isoparalitoral en las evaluaciones hidroacústicas de las biomásas de recursos pesqueros en el litoral peruano. *Inf. Inst. Mar Perú* 146: 25-29.

Haab, T. C. and K. E. McConnell (1997). "Referendum models and negative willingness to pay: alternative solutions." *Journal of Environmental Economics and Management* 32(2): 251-270.

Halkos, G. and S. Matsiori (2017). "Environmental attitude, motivations and values for marine biodiversity protection." *Journal of behavioral and experimental economics* 69: 61-70.

Hanemann, M., J. Loomis and B. Kanninen (1991). "Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation." *American journal of agricultural economics* 73(4): 1255-1263.

Hanemann, W. M. (1984). "Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses." *American journal of agricultural economics* 66(3): 332-341.

Hanley, N., & Barbier, E. B. (2009). *Pricing Nature: Cost-benefit Analysis and Environmental Policy*.

Garrett, H. 1968. The Tragedy of the Commons, *Science*, Vol. 162, No. 3859, pp. 1243-1248.

Indab, A. L. (2016). Willingness to pay for whale shark conservation in Sorsogon, Philippines. *Marine and Coastal Ecosystem Valuation, Institutions, and Policy in Southeast Asia*, Springer: 93-128.

IMARPE. 2018. Desarrollo de la pesquería de jurel durante el 2017, situación y perspectiva de explotación para el 2018. 7p.

James, A; Gaston, K; Balmford, A. 2001. Can we afford to conserve biodiversity? *Bioscience* 51:43-52.

Jenkins, G., Kuo, C.-Y., & Harberger, A. (2014). *Cost - Benefit Analysis for Investment decisions*.

Jin, J., A. Indab, O. Nabangchang, T. D. Thuy, D. Harder and R. F. Subade (2010). "Valuing marine turtle conservation: A cross-country study in Asian cities." *Ecological Economics* 69(10): 2020-2026.

Jobstvogt, N., N. Hanley, S. Hynes, J. Kenter and U. Witte (2014). "Twenty thousand sterling under the sea: estimating the value of protecting deep-sea biodiversity." *Ecological Economics* 97: 10-19.

Johnston, R. J., J. Rolfe, R. S. Rosenberger and R. Brouwer (2015). *Benefit transfer of environmental and resource values*, Springer.

Johnston, R. J., J. Rolfe, R. S. Rosenberger and R. Brouwer (2015). Introduction to benefit transfer methods. *Benefit Transfer of Environmental and Resource Values*, Springer: 19-59.

Kaphengst, T; Bassi, S; Davis, M; Gardner, S; Herbert, S; Mazza, L; Pieterse, M; Rayment, M. 2011. Taking into account opportunity costs when assessing cost of biosiversity and ecosystem action. Final Report. Ecologic Institute. Berlin. 198p.

Klein, C; Chan, A; Kircher, L. Cundiff, A; Gardner, N; Hrovat, Y; Scholz, A; Kendall, B, Airame, S. 2008. Striking a balance between biodiversity conservation and socioeconomic viability in the design of marine protected areas. *Conservation biology* 22(3)691-700.

Krutilla, J. V. (1967). "Conservation reconsidered." *The American Economic Review* 57(4): 777-786.

Lam, M. 1998. Consideration of customary marine tenure system in the establishment of marine protected areas in the South Pacific. *Ocean and Coastal Management* 39 (1-2): 97 -104.

Leenhardt, Pierre & Low, Natalie & Pascal, Nicolas & Micheli, Fiorenza & Claudet, Joachim. (2015). The Role of Marine Protected Areas in Providing Ecosystem Services. *Aquatic Functional Biodiversity: An Ecological and Evolutionary Perspective*. 211-239. 10.1016/B978-0-12-417015-5.00009-8.

Lester, S. E., Halpern, B. S., Grorud-Colvert, K., Lubchenco, J., Ruttenberg, B. I., Gaines, S. D., Airam'e, S., and Warner, R. R. (2009). Biological effects within no-take marine reserves: a global synthesis. *Marine Ecology Progress Series*, 384:33–46.

Luisetti, T., E. L. Jackson and R. K. Turner (2013). "Valuing the European 'coastal blue carbon' storage benefit." *Marine Pollution Bulletin* 71(1-2): 101-106.

Luisetti, T., R. Turner, T. Jickells, J. Andrews, M. Elliott, M. Schaafsma, N. Beaumont, S. Malcolm, D. Burdon and C. Adams (2014). "Coastal Zone Ecosystem Services: from science to values and decision making; a case study." *Science of the Total Environment* 493: 682-693.

Lyssenko, N. and R. Martinez-Espineira (2012). "Respondent uncertainty in contingent valuation: the case of whale conservation in Newfoundland and Labrador." *Applied Economics* 44(15): 1911-1930.

Mc Crea-Strub, A; Zeller, D; Rashid, U; Nelson, J; Balmford, A; Pauly, D. 2011. Understanding the cost of establishing marine protected areas. *Marine policy* 35(2011) 1-9.

McVittie, A. and D. Moran (2010). "Valuing the non-use benefits of marine conservation zones: An application to the UK Marine Bill." *Ecological Economics* 70(2): 413-424.

Medina, C., C. Aravena and F. Vásquez (2012). "Valoración económica de la conservación de tiburones en la Reserva Marina de Galápagos." *Latin American and Caribbean Environmental Economics Program Working Paper Series No. WP34*.

Mehvar, S., T. Filatova, A. Dastgheib, E. de Ruyter van Steveninck and R. Ranasinghe (2018). "Quantifying Economic Value of Coastal Ecosystem Services: A Review." *Journal of Marine Science and Engineering* 6(1): 5.

Ministerio del Ambiente. (2015). *Manual de Valoración económica del patrimonio natural/Ministerio del Ambiente*. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima: MINAM:GIZ.

Naidoo, R; Balmford, A; Ferraro, P; Polasky, S; Ricketts, T; Rouget, M. 2006. Integrating economic costs into conservation planning. *Trends Ecol Evol* 21, 681–687.

OECD. 2017. "The benefits and costs of marine protected areas", in Marine Protected Areas: Economics, Management and Effective Policy Mixes, OECD Publishing, Paris.

Richardson *et al.* 2006,

Parin, N. 1991. Fish fauna of the Nazca and Sala y Gomez submarine ridges, the easternmost outpost of the Indo-West Pacific zoogeographic region. *Bulletin of Marine Science*, 49(3): 671-683.

Parin, N; Mironov, A; Nesis, K. 1997. Biology of the Nazca and Sala y Gomez submarine ridges, an outpost of the Indo-West Pacific fauna in the Eastern Pacific Ocean: composition and distribution of the fauna, its communities and history. P.P. Shirshov Institute of Oceanology, Russia Academy of Sciences. Russia. 242p.

Pearce, D., Atkinson, G., & Mourato, S. (2006). *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Recent developments*. OECD.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2015. *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.

Ressurreição, A., J. Gibbons, T. P. Dentinho, M. Kaiser, R. S. Santos and G. Edwards-Jones (2011). "Economic valuation of species loss in the open sea." *Ecological Economics* 70(4): 729-739.

Rising, J., Heal, Geoffrey. *Global Benefits of Marine Protected Areas*. 2014. National Bureau of economic research.

Rubio, J. 2017. *Guía para la elaboración del análisis costo-beneficio en áreas protegidas*. Documento de Trabajo. CSF. 34p.

Sala, E; Mayorga, J; Costello, C; Kroodsma, D; Palomares, M; Pauly, D; Sumaila, U, Zeller, D. 2018. The economics of fishing the high seas. *Environmental Studies*. *Science Advances*. 2018 (4):eaat250.

Sanchirico, J. 2000. *Marine protected areas as fishery policy: a discussion of potential cost and benefit*. Discussion paper. Resources for the future. 19p

Schweitzer, J. (1990). "Economics, conservation and development: a perspective from USAID." Vicent, JR, Crawford, EW, & Hoehn, JP *Valuing environmental benefits in developing countries: proceedings*. Est. Lansing: Michigan State Univ.

Soberano, K. P. (2008). "APRECIACIÓN DEL VALOR DE LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD: EL CASO DE LOS ARRECIFES CORALINOS DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, GUERRERO."

Stefanski, S. F. and J. P. Shimshack (2016). "Valuing Marine Biodiversity in the Gulf of Mexico: Evidence from the Proposed Boundary Expansion of the Flower Garden Banks National Marine Sanctuary." *Marine Resource Economics* 31(2): 211-232.

Train, K. E. (2009). *Discrete choice methods with simulation*, Cambridge university press.

TASA. 2017. *Reporte integrado 2017. Ecoeficiencia, innovación y sostenibilidad*. 120 p.

Vásquez Lavín, F., A. Cerda Urrutia and S. Orrego Suaza (2007). *Valoración económica del ambiente*, Thompson Learning.

Vasquez, S; Correa-Ramirez, M; Parada, C; Sepulveda, A. 2013. The influence of oceanographic on jack mackerel (*Trachurus murphyi*) larval distribution and population structure in the southeastern Pacific Ocean. *ICES Journal of Marine Science* (2013), 70(6), 1097-1107. doi:10.1093/icesjms/fst065

Vilela, Thaís; Rubio, José C.; Escobedo, A.; Bruner, A.; Conner; Nicholas. 2018. El Impacto económico local del turismo en áreas protegidas del Perú. Documento de Trabajo. Conservation Strategy Fund. 40p.

Wegner, G., & Pascual, U. (2011). Cost-Benefit Analysis in the Context of Ecosystem Services for Human Well-Being: A Multidisciplinary Critique. 31.

Weisbrod, B. A. 1964. Collective-consumption services of individual-consumption goods. *Quarterly Journal of economics* 78: 471-477

White, A. 1986. Philippine Marine Park Pilot Site: benefits and management conflicts. *Environmental Conservation* 14 (1): 355-359

Whitehead, J. C. (2006). "A comparison of contingent valuation method and random utility model estimates of the value of avoiding reductions in king mackerel bag limits." *Applied Economics* 38(15): 1725-1735.

Williams, K. (1992). "Air quality to pay, and wilderness management in the Pacific Northwest." *Proceedings of a Conferenceo Jackson, Wyoming, May 8-11, 1 991. USDA Forest Service Southeastern For. Exp. Stn. General Technical Report SE 78.*

Wood, L; Dragicevic, S. 2007. GIS based multicriteria evaluation and fuzzy sets to indentify priority sites for marine protection. *Biodiversity Conservation* 16, 2539-2558.

WWF. 2012. Salas y Gómez and Nazca. Treasures in the high seas of Southeastern Pacific. Factsheet. South Pacific Regional Fisheries Management Organization. 11th Meeting of the Science Working Group. Lima, Peru, 15-19 October 2012.

Zarate-Barrera, T. G. and J. H. Maldonado (2015). "Valuing blue carbon: carbon sequestration benefits provided by the marine protected areas in Colombia." *PloS one* 10(5): e0126627.

Anexo 1 Encuestas y cartillas utilizadas para el levantamiento de información

Anexo 2 Transferencia de beneficios