

**HERRAMIENTA PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL
RECURSO PESQUERO DEL PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA**

AUTORES:

**LAURA ALEJANDRA JIMÉNEZ CASTILLO
MONICA SOFIA VALENCIA MENESES**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.
2021**

**HERRAMIENTA PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL
RECURSO PESQUERO DEL PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA**

AUTORES:

**LAURA ALEJANDRA JIMÉNEZ CASTILLO
MONICA SOFIA VALENCIA MENESES**

Trabajo de grado para optar al título de Ingenieras Ambientales

DIRECTORA:

**ANA PAOLA BECERRA QUIROZ
INGENIERA SANITARIA Y AMBIENTAL
MSc. DESARROLLO SUSTENTABLE Y GESTIÓN AMBIENTAL**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.
2021**

Nota de Aceptación:

Firma jurado evaluador

Firma jurado evaluador

Bogotá D. C. 18/05/2021

Dedicatoria

Dedicamos este proyecto principalmente a Dios, quien fue guía en cada momento para cumplir con nuestras metas y darnos fortaleza. A nuestros padres Lida, Milena y Leonardo; quienes han apoyado nuestro proceso de aprendizaje y nos han impulsado en cada paso a luchar por ser siempre mejores personas. Estamos orgullosas de ser sus hijas.

Agradecemos muy especialmente al señor Ángel Villa y al señor Wilfrido Ibargüen Uramba, por compartir sus vivencias dentro y fuera de las áreas protegidas de la región pacífica y, quienes estuvieron pendientes todo el tiempo de la ejecución de este proyecto. Adicionalmente, agradecemos a la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales, especialmente a la dirección territorial del pacífico y al Parque Nacional Natural Gorgona junto con sus investigadores por permitirnos realizar el trabajo de grado y darnos la oportunidad de demostrar nuestras habilidades como estudiantes de ingeniería ambiental. Finalmente, agradecemos a nuestra directora Ana Paola Becerra Quiroz, quien nos orientó en cada una de las fases de ejecución de este proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE TABLAS.....	8
LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE ANEXOS.....	11
LISTA DE SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS.....	12
GLOSARIO.....	13
RESUMEN.....	15
ABSTRACT.....	16
INTRODUCCIÓN.....	17
1. OBJETIVOS.....	19
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1 DESCRIPCION DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	20
2.2. RECURSO PESQUERO.....	23
2.2.1 Contexto internacional.....	23
2.2.2 Contexto nacional.....	24
2.2.3 Contexto económico.....	25
2.3. VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL.....	28
2.3.1 Método de preferencias reveladas.....	28
2.3.2 Método de preferencias declaradas.....	29
2.3.3 Escenarios de aplicación de la VEA.....	30
2.4 VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO PESQUERO POR MEDIO DEL MÉTODO DE PRECIOS DE MERCADO.....	32
2.4.1 Índice de precio al consumidor.....	33
2.4.2 Costos de producción.....	33
3. ANTECEDENTES.....	34
4. METODOLOGÍA.....	37

4.1. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL RECURSO PESQUERO Y LA POBLACIÓN INVOLUCRADA.....	38
4.1.1 Revisión sistemática de estudios encontrados en las bases de datos y repositorios de universidades.....	38
4.1.2 Identificación del proceso productivo del recurso pesquero.....	39
4.1.3 Identificación y caracterización de la población involucrada.....	39
4.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA PESCA ARTESANAL DEL PNNG MEDIANTE EL MÉTODO DE PRECIOS DE MERCADO.....	40
4.2.1 Selección de las especies de mayor interés comercial.....	40
4.2.2 Cálculo de los costos de producción.....	40
4.2.3 Cálculo del volumen de captura por año.....	40
4.2.4 Cálculo de la VEA.....	40
4.3 CONSTRUCCIÓN DE GUÍA QUE PERMITA EL MANEJO DE LA HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO PESQUERO POR PARTE DEL PNNG.....	41
4.3.1 Consolidación de una base de cálculo automática que genera la valoración económica ambiental.....	41
4.3.2 Análisis de resultados mediante gráficos de GDS.....	41
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	42
5.1 ANÁLISIS DEL RECURSO PESQUERO Y LA POBLACIÓN INVOLUCRADA EN EL PNNG.....	42
5.1.1 Revisión sistemática de estudios encontrados en las bases de datos y repositorios de universidades.....	42
5.1.2 Identificación del proceso productivo del recurso pesquero.....	44
5.1.3 Identificación y caracterización de la población involucrada.....	45
5.1.3.1 Proyecto Plan de Vida.....	48
5.1.3.2 Necesidades Básicas Insatisfechas.....	49
5.2 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA PESCA ARTESANAL DEL PNNG MEDIANTE EL MÉTODODO PRECIOS DE MERCADO.....	50
5.2.1 Selección de las especies de mayor interés comercial.....	50
5.2.2 Cálculo de los costos de producción.....	50
5.2.2.1 Estimación de los costos.....	50
5.2.2.2 Costos fijos.....	52
5.2.2.3 Costos variables.....	53
5.2.3 Cálculo de volumen de captura por año.....	56
5.2.4 Cálculo de la VEA.....	59
5.3 CONSTRUCCIÓN DE GUÍA QUE PERMITA EL MANEJO DE LA HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO PESQUERO POR PARTE DEL PNNG.....	61

5.3.2 Consolidación una base de cálculo automática que genera la valoración económica ambiental.....	61
5.3.3 Análisis de resultados mediante gráficos de Google Data Studio.....	62
6. IMPACTO SOCIAL.....	67
7. CONCLUSIONES.....	68
8. RECOMENDACIONES.....	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFIAS.....	72
ANEXOS.....	78

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Métodos de valoración económica.....	28
Tabla 2. Convenciones ecuación adaptada para valoración económica.....	32
Tabla 3. Antecedentes de métodos de pesca	34
Tabla 4. Antecedentes métodos de valoración económica ambiental.....	36
Tabla 5. Desarrollo metodológico.....	37
Tabla 6. Convenciones ecuación de la estimación de costos a partir del IPC.....	51
Tabla 7. Estimaciones calculadas para el precio del combustible.....	51
Tabla 8. Costos fijos de la valoración ambiental.....	53
Tabla 9. Estimación del precio de combustible por año.....	54
Tabla 10. Insumos para alimentación por año.....	55
Tabla 11. Estimación precio marqueta y cava por año.....	55
Tabla 12. Código de las especies de interés comercial.....	57
Tabla 13. Ejemplo suma de especies del año 1998.....	57
Tabla 14. Precio total de las capturas de 1998 a 2011.....	58
Tabla 15. Valoración económica ambiental entre los años 1998 a 2011.....	59
Tabla 16. Análisis de resultados mediante GDS.....	63

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa localización de los PNN Gorgona y Sanquianga.....	21
Figura 2. Gráfico balance del estado del recurso pesquero.....	25
Figura 3. Gráfico tendencia de la incidencia del sector "pesca y acuicultura" en el PIB del país.....	26
Figura 4. Gráfico de los productos pesqueros de procedencia nacional e internacional...	27
Figura 5. Posibles escenarios de aplicación de la VEA.....	31
Figura 6. Revisión sistemática de estudios.....	43
Figura 7. Representación proceso productivo de la pesca artesanal.....	45
Figura 8. Gráfico de la importancia de vivir en el territorio.....	46
Figura 9. Gráfico de la percepción del territorio.....	47
Figura 10. Gráfico de la percepción del PNNG por parte de la comunidad.....	48
Figura 11. Proyecto participativo "Plan de Vida"	49
Figura 12. Gráfico de precios al productor por cada especie Vs el año.....	63
Figura 13. Total del volumen capturado para el periodo establecido según GDS.....	63
Figura 14. Análisis de la especie con mayores capturas reportadas para los años de estudio.....	64
Figura 15. Análisis de la especie con menor capturas reportadas para los años de estudio.....	64
Figura 16. Total pagado al productor para el periodo establecido según GDS.....	64
Figura 17. Análisis de la especie que más capital aportó al productor para los años de estudio.....	65

Figura 18. Análisis de la especie que menos capital aportó al productor para los años de estudio.....	65
Figura 19. Total de los costos de producción para el periodo establecido según GDS...	65
Figura 20. Total de la Valoración económica del recurso pesquero para el periodo establecido según GDS.....	66

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo A. Análisis bibliométrico de estudios sobre la pesca artesanal y las áreas protegidas.....	78
Anexo B. Perfil del pescador. Wilfrido Ibargüen Uramba.....	94
Anexo C. Evidencia proyecto Plan de Vida.....	96
Anexo D. Descripción de las especies de interés comercial seleccionadas.....	97
Anexo E. Tabla de estimaciones de precios.....	100
Anexo F. Volumen de captura y precios al productor.....	103
Anexo G. Guía para el uso de la herramienta para la VEP.....	110

LISTA DE SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

AUNAP	Autoridad Nacional de Acuicultura y pesca
Comenalpac	Confederación Mesa Nacional de Pesca Artesanal de Colombia
COP	Pesos colombianos
CPC	Cuenca Pacífica Colombiana
DAC	Disponibilidad a aceptar una compensación
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DAP	Disponibilidad a pagar
DIMAR	Dirección General Marítima
ENSO	El Niño oscilación sur
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
Fedepazcifico	Federación de Pescadores Artesanales del litoral Pacífico Colombiano
GDS	Google Data Studio
ICSF	International Collective in Support of Fishworkers
IPC	Índice del precio al consumidor
Minambiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
NBI	Necesidades básicas insatisfechas
PIB	Producto interno bruto
PNN	Parque Nacional Natural
PNGG	Parque Nacional Natural Gorgona
SEPEC	Servicio Estadístico Pesquero de Colombia
UAESPNN	Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales
UICN	La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UMATA	Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria
VEA	Valoración económica ambiental
VEP	Valoración económica de la pesca
VET	Valor económico total
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza
ZCIT	zona de convergencia intertropical
WCPA	Word Commission on Protected Areas

GLOSARIO

ÁREAS PROTEGIDAS: Son espacios designados para la conservación y preservación de recursos naturales; importantes para la educación, la investigación y la cultura.

ARTES DE PESCA: son los métodos implementados en la captura del recurso pesquero.

CANASTA FAMILIAR: es el conjunto de bienes y servicios adquirido por una familia habitualmente; no necesariamente de primera necesidad.

DEMANDA: cantidad de bienes o servicios que los consumidores están dispuestos a adquirir ya que cuentan con un capital disponible.

ESFUERZO PESQUERO: es la intensidad con la que se lleva a cabo la captura del recurso pesquero, toma en cuenta variables como la capacidad de la embarcación, captura por pescador y tiempo en el que se incurre para pescar.

ESLORA: es la longitud total o parcial de la embarcación, por lo general, se mide la eslora total, la de flotación y la máxima.

ETNOHISTORIA: rama que renace a partir de la antropología y la historia; se encarga del estudio de las comunidades pertenecientes a una región geográfica, teniendo en cuenta lo que piensan y como se desarrollan.

FAENA DE PESCA es la acción humana que implementa la fuerza física para llevar a cabo la actividad pesquera.

GREMIO DE PESCADORES: grupos conformados por pescadores artesanales del sector que trabajan en colaboración para recibir retribuciones económicas por parte de los comercializadores además de cumplir con funciones asignadas.

HACINAMIENTO CRÍTICO: es cuando en una vivienda habitan más de tres personas por dormitorio.

INFLACIÓN: se refiere al aumento en el precio de los bienes y servicios en un lugar específico durante un determinado tiempo, por lo general en años.

INTERÉS COMERCIAL: hace referencia a los bienes o servicios que son mayormente comercializados en el mercado; es decir, las personas sienten más interés por adquirirlos sobre otros.

MARGEN BRUTO DE COMERCIALIZACIÓN: permite determinar el valor de un bien para asignar precios a futuro o posibles promociones, a partir de este valor es posible determinar que tanto se adquiere este producto.

MODELOS BIOECONÓMICOS: es una herramienta que permite modelar, estimar y predecir posibles impactos en las pesquerías a partir de la asignación de recursos pesqueros y el esfuerzo ejercido por las embarcaciones.

OFERTA: es la cantidad de bienes y servicios que ofrecen a un precio determinado en el mercado.

PECES ORNAMENTALES: peces de menor tamaño y de varios colores que convierten a Colombia en uno de los países exportadores más representativos a nivel mundial; son mal llamados peces de acuario.

PESCA ARTESANAL: actividad productiva dedicada a la extracción de recursos marinos, de la cual se benefician muchos habitantes de las zonas costeras a nivel mundial.

RESILIENCIA ECOLÓGICA: capacidad que tiene un sistema de absorber las perturbaciones y seguir brindando servicios ecosistémicos.

SOBREPOBLACIÓN: este fenómeno ocurre cuando la población de una especie determinada sobrepasa la capacidad de permanencia en determinado nicho ecológico.

UTILIDADES: porcentaje de las ganancias que se generan a partir de una actividad, las cuales se perciben una vez descontadas las inversiones y los impuestos.

VALOR ECONÓMICO TOTAL: busca estimar el valor total de los recursos naturales y la forma en los que estos afectan directa o indirectamente a la población.

VEGETACIÓN SUCESIONAL: se refiere a cambios en el tipo de la vegetación en diferentes escalas, ya sea espaciales o temporales.

RESUMEN

Las problemáticas más representativas que enfrentan las áreas protegidas están relacionadas con las diferentes alteraciones de los ecosistemas, tanto el Parque Nacional Natural Gorgona como las comunidades aledañas tienen que lidiar con la contaminación ambiental, la acidificación de los océanos, la sobrepesca y entre otros problemas generadores de escasez de los recursos naturales que provocan la degradación de los ecosistemas. Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó el diseño de una herramienta que permite el análisis de la valoración económica del recurso pesquero, resaltando la importancia de la conservación para las comunidades de pescadores usuarios de los recursos naturales, además de la comprensión de los aportes de los servicios ambientales que otorga la isla. Para tal fin, inicialmente, se realizó un análisis del estado del recurso pesquero y la población involucrada por medio de la búsqueda de información sobre estudios de valoración económica en áreas protegidas y métodos empleados; además de la percepción y la calidad de vida de las personas relacionadas con la actividad. Seguidamente se desarrolló un ejercicio de valoración económica del recurso pesquero mediante el método de precios de mercado para los años de 1998 a 2011 y, finalmente, se construyó la guía que permite el manejo de la herramienta por parte del Parque. El resultado de la valoración económica del recurso pesquero arrojó un valor de \$22.612.622 pesos colombianos, a partir de las 18 especies consideradas para el estudio, junto con las variables externas que impiden la captura con artes de pesca diferentes al espinel, lo cual dificulta la extracción del recurso a mayor escala. La herramienta en Google Data Studio facilitó el análisis los volúmenes de captura y la interpretación de la valoración económica ambiental, adicionalmente, permite conocer los periodos en donde se capturan más peces de una especie en comparación de otras y la incidencia de dichas capturas asociando el resultado a un beneficio ecosistémico, económico y social.

Palabras clave: valoración económica del recurso pesquero, gestión ambiental, recursos renovables y conservación, precios de mercado, pesca artesanal, área natural protegida.

ABSTRACT

The most representative problems faced by the protected areas are related to the different alterations of the ecosystems, both the Gorgona National Natural Park and the surrounding communities have to deal with environmental pollution, ocean acidification, overfishing and other problems that generate scarcity of natural resources that cause the degradation of ecosystems. Considering the above, a tool was designed to analyze the economic valuation of the fishing resource, highlighting the importance of conservation for the fishing communities that use the natural resources, as well as the understanding of the contributions of the environmental services provided by the island. To this end, initially, an analysis of the state of the fishing resource and the population involved was carried out by searching for information on economic valuation studies in protected areas and the methods used, as well as the perception and quality of life of the people involved in the activity. Next, an economic valuation exercise of the fishery resource was developed using the market price method for the years 1998 to 2011 and, finally, a guide was developed that allows the protected area to use the tool. The result of the economic valuation of the fishery resource yielded a value of \$22.612.622 Colombian pesos, based on the 18 species considered for this study, together with the external variables that prevent capture with fishing gear other than the spinel, which hinders the extraction of the fishery resource on a larger scale. The Google Data Studio tool facilitated the analysis of the catch volume and the interpretation of the environmental economic valuation, additionally, it allows knowing the periods in which more fish of a species are caught compared to others and the incidence of such catches, associating the result to an ecosystemic, economic and social benefit.

Key words: Economic valuation of fishing resource, environmental management, renewable resources and conservation, market price, natural protected area.

INTRODUCCIÓN

La valoración económica ambiental permite conocer el valor asociado al bienestar que las personas tienen por la protección de un bien o servicio ambiental y las implicaciones por el deterioro del mismo, también proporciona insumos para la creación de políticas ambientales en base a criterios técnicos provistos para la gestión de los recursos y el reconocimiento de la viabilidad de los mismos (Minambiente, 2018).

La alteración de los ecosistemas representa una de las problemáticas más grandes a las que se enfrentan las áreas protegidas o zonas de gran importancia ambiental, ya que prestan servicios ecosistémicos primordiales para el desarrollo de las poblaciones que habitan el lugar (UNESCO Etxea, 2010). El PNN Gorgona lleva más de 30 años implementando estrategias de conservación enfocadas a los recursos turísticos, pesqueros y a la investigación; por lo tanto es fundamental mantener acciones de conservación, además de fortalecerlas y evaluarlas constantemente para consolidar la gestión en el ecosistema, fomentar la promoción de alianzas interinstitucionales, incentivar al turismo responsable y sobre todo a la formulación de acuerdos con las comunidades para la captación de recursos naturales. Debido a la enorme variedad de hábitats con los cuales cuenta el PNNG, para las comunidades aledañas es de suma importancia contar con la adecuada protección y conservación de las áreas, debido a que suponen un recurso indispensable para garantizar la subsistencia y el desarrollo de las familias que viven de la pesca. Se considera indispensable implementar medidas ecológicas y productivas para incentivar a las buenas prácticas de pesca y al cuidado y protección de las reservas coralinas además del buen manejo de anzuelos, captura adecuada de peces (de acuerdo a la talla y edad), limitación de captura de especies prohibidas (tortugas) y así garantizar un mejor manejo en pro de la conservación y la comunidad (Parques Nacionales Naturales, 2017).

A lo largo del tiempo, la pesca artesanal se ha destacado por ser una fuente de ingresos para las familias, sin embargo, existen factores externos que imposibilitan las buenas prácticas e impactan de manera directa a la comunidad. Dichos factores están relacionados con la sobrepesca, la contaminación ambiental y, sobre todo, el cambio climático, lo cual genera un grado de vulnerabilidad frente a las personas que se dedican a la extracción del recurso, además de los escasos ingresos que reciben, las malas condiciones en las que deben trabajar y la falta de protección social para las asociaciones y gremios del sector (Bedoya Tabora et al., 2020). El sector pesquero en el área protegida

cuenta con insumos que incentivan a la interacción entre la isla Gorgona y la comunidad usuaria de la pesca, lo cual ayuda a tener un control social y mecanismos de participación para fortalecer el vínculo y mejorar las prácticas. A pesar de esto, en el PNNG los recursos financieros enfocados a la investigación en el sector pesca son limitados, y la cantidad de estudios tanto ecológicos como pesqueros son muy pocos. También se ha evidenciado un conflicto de interés por parte de los actores involucrados, es decir, los funcionarios del área protegida que buscan conservar los ecosistemas con las comunidades que realizan extracción de pescado, lo que dificulta la toma de decisiones. Y, con respecto a la ubicación geográfica de las áreas protegidas existe un difícil acceso a los diferentes lugares de la zona de influencia; además de la evidente subvaloración del papel de la pesca en la economía tanto de la región como a nivel nacional (Caicedo Pantoja et al., 2015).

Con el desarrollo de estudios de valoración económica ambiental es posible analizar información para tomar decisiones frente a la gestión de los recursos de las áreas protegidas. Por medio del análisis se consolidan matrices que contribuyen a la relación entre valores monetarios y los ecosistemas, y, por ende, aplicar medidas de conservación de los mismos. Adicionalmente, la VEA permite conocer el aporte de la actividad pesquera sobre el bienestar de la comunidad; por lo tanto, para el PNNG es indispensable generar lineamientos a partir de las herramientas y, con la información resultante, tomar decisiones frente a la gestión ambiental. A partir del análisis se pueden calcular diferentes indicadores, los cuales funcionan para tomar decisiones relacionadas con el ejercicio de la actividad pesquera; en particular, aquellas enfocadas en las prácticas de aprovechamiento sostenible y la conservación de los recursos (Minambiente, 2018).

Con el fin de diseñar la herramienta para la valoración económica de los recursos pesqueros se presenta una caracterización y análisis del área de estudio y la población directamente involucradas en el desarrollo de la actividad pesquera. Adicionalmente se aplica una adaptación del método de precios de mercado para conocer el valor económico proveniente de esta actividad en función de los datos proporcionados por el PNNG. Finalmente, teniendo en cuenta la metodología implementada, se genera una guía para la implementación de la herramienta que permitan la futura digitalización, interacción y análisis, en función de gráficos de esta valoración económica como insumo para la gestión del recurso pesquero por parte de la autoridad ambiental.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una herramienta para la valoración económica ambiental del recurso pesquero en el Parque Nacional Natural Gorgona.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar el estado actual del recurso pesquero y la población involucrada en el PNNG.

Valorar económicamente la pesca artesanal del PNNG mediante el método de precios de mercado entre los años 1998 y 2011.

Construir una guía que permita el manejo de la herramienta para la gestión del recurso pesquero por parte del PNNG.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

En el sur de Colombia se encuentran dos áreas protegidas que están ecológicamente conectadas, el PNNG y el PNN Sanquianga presentes en la figura 1; la isla se encuentra habitada únicamente por los funcionarios y personas generalmente oriundas de la región, vinculadas a la prestación del servicio turístico. En contraste, el PNN Sanquianga está localizado justo en la zona continental frente a la isla y es habitado mayormente por comunidades negras y lo que queda de otra conocida en la región como “Culimochos”. La comunidad de pescadores más grande se localiza en la vereda de Bazán, esta contiene uno de los asentamientos más poblados, ya que cuenta con aproximadamente 1200 habitantes. Los pescadores de esta comunidad, han establecido diferentes acuerdos de pesca con el PNN Gorgona para tomar medidas concertadas de conservación para los recursos pesqueros, fuente principal de la subsistencia de esta población (Parques Nacionales Naturales de Colombia [PNN] y Fundación Colsanitas, 2016).

Figura 1. Mapa localización de los PNN Gorgona y Sanquianga



Fuente: autores

En cuanto a la vegetación, la isla Gorgona está directamente relacionada con la altitud, la distribución de franjas de las plantas y la presión debido a la intervención antrópica de algunos sectores del área; por lo tanto, se puede reconocer tres grupos principales: la vegetación a lo largo de la playa, la vegetación sucesional de estados de desarrollo y los niveles de intervención y de comunidades climáticas que corresponden a la flora en su condición nativa (Vásquez-Vélez, 2014). En el último estudio general de flora en la isla Gorgona en el año 2012, se reconocieron 723 especies entre Briofitas, Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas (Vásquez-Vélez, Cortez, Calero, Soto, & Torres, 2012). Sin embargo, la investigación no abarcó el área completa de la isla, pero diferentes informes establecidos por el plan de manejo del PNGG registran un alto grado de

recuperación en la composición y estructura de las comunidades de plantas a pesar del fuerte impacto recibido durante la operación de la prisión (Parques Nacionales Naturales de Colombia [PNN] y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente], 2018).

En cuanto a invertebrados terrestres, en el área de estudio se registra una comunidad de anuros (*anolis gorgonae*), comunidades de aves y serpientes terrestres, murciélagos, población de *Bradypus variegatus gorgonae* y *Proechimys semispinosus gorgonae*; así como también comunidades de macroinvertebrados y una población de *Caiman cocrotylus*. En el ecosistema marino se presentan comunidades de peces demersales, de uso recreativo, tortugas y aves marinas, además de una población de *Stenella attenuata* (Parques Nacionales Naturales de Colombia [PNN] y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente], 2018).

A raíz de que no hay información actual del estado del recurso pesquero en el PNNG no es posible suministrar dichos datos, sin embargo, en el plan de manejo del parque se establece que hay 18 familias cartilaginosas y 74 familias óseas, entre otras que no han podido ser identificadas. Los peces pelágicos, los cuales se encuentran a una profundidad máxima de 20 m de la columna de agua, hacen parte de las especies de mayor interés por parte de los pescadores debido a que se capturan con fin comercial o recreativo; algunas de las especies estudiadas son *Sphyrna* (las barracudas), *Scombridae* (las sierras y atunes), *Sphyrna lewini* (la cachuda), *Rinichodon typus* (tiburón ballena) entre otros. También están los peces demersales, los cuales se encuentran en el fondo marino y cuentan una gran diversidad de especies, por tal razón son el sustento de distintas pesquerías en el pacífico; la isla cuenta con un total de 20 especies como el tiburón aletinegro (*Carcharhinidae*) y el mero guaso (*Serranidae*). Por último, se encuentran los peces de arrecifes dentro de los cuales se encuentran familias tales como *acanthúridos*, *chaetodóntidos*, *labridae*, entre otros (Parques Nacionales Naturales de Colombia [PNN] y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente], 2018).

En cuanto al clima, el área de estudio se encuentra ubicada en una zona de convergencia intertropical (ZCIT), es decir, un cinturón de nubes pasa por el PNNG durante un tiempo determinado en diferentes épocas del año (Devis Morales y Montoya Sánchez, 2016). La Cuenca Pacífica Colombiana (CPC) acoge el PNN Gorgona y el PNN Sanquianga; en esta área se acoplan de forma constante el océano, la atmósfera y el continente, lo cual ocasiona la aparición de procesos relacionados con la variabilidad climática en la región, por ejemplo, el fenómeno ENSO (El Niño oscilación sur), el cual genera impacto a escala global y que a su vez afecta los patrones de circulación de vientos, esto se ve reflejado en la magnitud del oleaje (Osorio et al., 2014).

La CPC hace parte de una de las regiones más lluviosas del mundo, en donde el clima cálido se mantiene estable la mayor parte del tiempo, se reporta una temperatura del aire alrededor de 26° C, una humedad relativa anual del 90%, precipitación promedio anual de 6.891,4 mm y evaporación anual de 900.2 mm (Parques Nacionales Naturales de Colombia [PNN] y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente], 2018). En esta zona predominan los ecosistemas de bosque húmedo tropical y arrecifes coralinos (Devis Morales y Montoya Sánchez, 2016). Debido a que los factores climáticos inciden fuertemente sobre las actividades relacionadas con la pesca, la Dirección General Marítima (DIMAR) realiza estudios y monitoreos que son suministrados a los pescadores del área, algunos de estos están relacionados con levantamiento de datos hidrográficos, cálculo y pronóstico del comportamiento de la onda de marea para determinar la variabilidad de los canales de acceso y de esta manera asegurar la pesca teniendo en cuenta el flujo y frecuencia de la marea (López Vásquez y Sánchez Iriarte, 2019).

Finalmente, en cuanto al tema socioeconómico, y que está relacionado con el siguiente estudio, la población de pescadores artesanales ha desarrollado una variedad de técnicas extractivas; las cuales se definen como un sistema o artificio de pesca utilizado para capturar recursos pesqueros; en Colombia estas artes de pesca comprende un total de 28 artes/métodos compuestos por aproximadamente 4902 aparejos; se utiliza principalmente la red de enmalle seguido de la atarraya, la línea de mano, palangre y espinel (FAO, 2016). Un aspecto importante de la pesca artesanal es la faena, esta se refiere a cuando los pescadores se van a realizar su actividad de extracción para conseguir el sustento de su familia; por lo general se caracteriza por realizarse en varios días estando en el mar donde el pescador debe ser consciente de su ubicación para poder realizar una buena pesca y volver a salvo a su hogar (Ángulo Carabalí, Ortiz Aragón y Valencia Cerezo, 2012)

2.2 RECURSO PESQUERO

Para dar una mirada sobre el recurso hidrobiológico y actividad de la pesca artesanal, se establecen los contextos internacional, nacional y económico descritos a continuación:

2.2.1 Contexto internacional. La pesca artesanal a nivel mundial existe desde hace miles de años, además, contribuye en el movimiento de capital a nivel local contribuyendo a la presencia de las comunidades en un área determinada, millones de personas practican

esta actividad, es por esto que la FAO aprobó normas que certifican la pesca sostenible a pequeña escala como una estrategia válida para erradicar la pobreza y garantizar la alimentación de aquellas poblaciones más vulnerables (Entidad gestora de la Marca Colectiva Fecoppas, 2015).

Según el análisis mundial realizado por la FAO en el año 2018, la producción mundial de pesca logró alcanzar un nivel superior con 96,4 millones de toneladas de especies capturadas. China se posicionó como el principal productor con una tasa de captura del 15%; dentro de la lista de los siete países principales se encuentran Estados Unidos, Perú, India, Federación de Rusia, Indonesia, Vietnam y China, los cuales representan el 50% de la captura total a nivel mundial (FAO, 2020).

Existen diferentes actores encargados de regular la actividad pesquera a nivel mundial tales como son la FAO y el ICSF, el cual es una organización no gubernamental que trabaja al igual que la FAO en beneficio de las necesidades de la población y en este caso, brindar apoyo a las comunidades pesqueras para llevar su labor de una forma correcta, equitativa y sostenible (ICSF, 2013).

2.2.2 Contexto nacional. Debido a que el país se encuentra ubicado en el trópico, las oportunidades de extraer producto a partir de recursos naturales son mayores en comparación a otros países, por ejemplo, Colombia cuenta con una posición privilegiada al tener contacto directo con el Océano Pacífico y el Mar Caribe (Gutiérrez, 2011). Adicionalmente, cuenta con gran diversidad de especies de peces con un valor comercial considerable lo cual propicia el desarrollo económico relacionado con la actividad pesquera (AUNAP, 2020).

Los pescadores artesanales se ven fuertemente perjudicados debido a factores externos como lo son la contaminación, la acidificación de los cuerpos hídricos, la sobrepesca, la cual está directamente relacionada con el aumento del esfuerzo pesquero (Duarte et al., 2018), usos artes de pesca inadecuados y no permitidos e incluso el turismo, además de vivir en condiciones complejas en las cuales carecen de servicios médicos, educación y otros auxilios que perjudican su calidad de vida (Tavares Moreno, 2018). El aporte de la actividad pesquera ha sido subvalorado debido a la falta de evaluación y monitoreo de indicadores biológicos, ambientales, sociales y económicos en las áreas estratégicas del país. En Colombia, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca es una entidad que ejecuta políticas pesqueras y de acuicultura encaminadas al desarrollo productivo sin dejar de lado progreso social del sector; este órgano regulador trabaja junto con otras organizaciones regionales de ordenamiento pesquero propiciando el establecimiento de

medidas de conservación y gestión pesquera (AUNAP, 2020). La AUNAP digitaliza la información proveniente de estadística pesquera en una plataforma llamada SEPEC, por medio de la cual se conoce la valoración económica de la flota del país la cual alcanza alrededor de los 205.000 millones de pesos (FAO, 2018).

Según estudios realizados por la autoridad nacional y como se presenta en la figura 2. La pesca del sector caribe y pacífico representa el 65,8% a nivel nacional, la zona delimitada por la cuenca del Río Magdalena representa el 19,6%; en la región de la Orinoquía cubre un 6,5%; el Atrato representa el 4,5%; el sector de la Amazonía un 2,4% y por último el Sinú representa el 1,2% del sector pesquero en Colombia (AUNAP, 2020; FAO, 2018).

Figura 2. Gráfico balance del estado del recurso pesquero



Fuente: (FAO, 2018), (AUNAP, 2020)

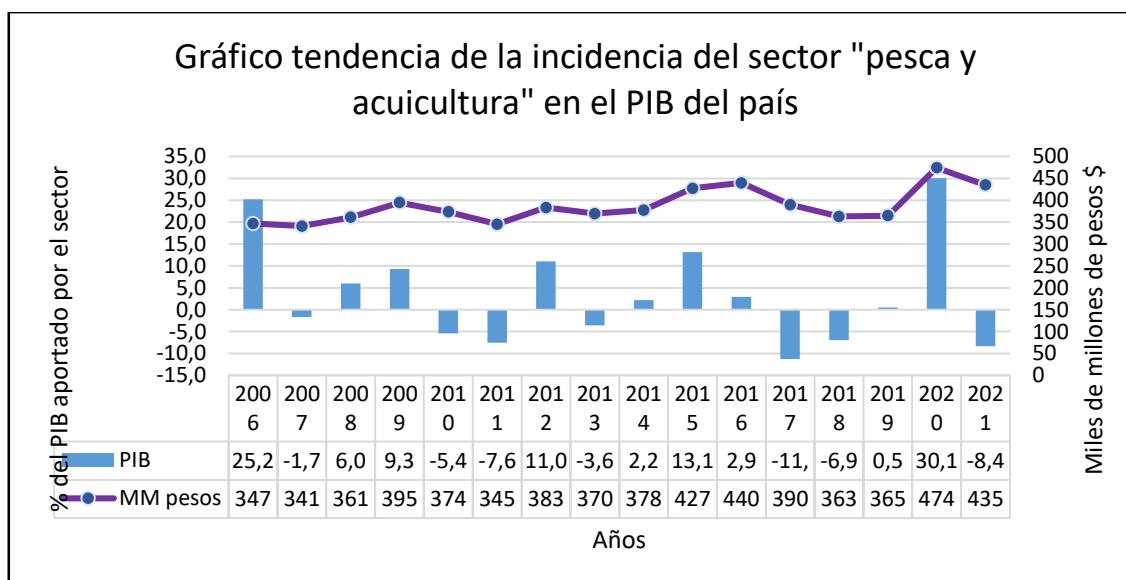
Como se pudo observar anteriormente, la incidencia de la actividad pesquera a nivel nacional es más notoria en las regiones pacífica y caribe en comparación a los demás sectores analizados; para los habitantes de estas regiones no solamente es importante contar con una gran superficie de agua que garantice el uso directo del recurso pesquero, sino que también inciden otros factores que pueden limitar o favorecer la actividad. Por ejemplo, para algunas personas el agua es sinónimo de oportunidad laboral y explotación; para otras significa inequidad y falta de disponibilidad del recurso en sí.

2.2.3 Contexto económico. Con la declaración de la isla Gorgona como área protegida, se establecieron acuerdos con respecto al ordenamiento del territorio, la prevención y la

disminución de presiones sobre los recursos naturales, además de los impactos ambientales y socioculturales; lo cual permite que se reflejen los beneficios económicos asociados a la preservación de los mismos (Parques Nacionales Naturales de Colombia [PNN] y Minambiente, 2018).

Según cifras expuestas por el DANE (2021), el aporte percibido del sector “pesca y acuicultura” en el PIB nacional a lo largo del tiempo se ve reflejado en la figura 3, en la que se expone el flujo de beneficios percibidos por el mercado interno. Para el caso de los años 2006 y 2020, los valores reportados son superiores en relación a los demás, lo que implica que el flujo de dinero proveniente de esta actividad fue superior. Para el año 2020 más específicamente, el valor del PIB es de 30,1% lo que equivale a 474 miles de millones de pesos colombianos; lo cual está relacionado a que, a pesar de la fuerte contracción ocasionada por la recesión económica proveniente del COVID-19; el sector agro fue uno de los que tuvo mayor desempeño y contribuyó a la reparación de perjuicios económicos. Para este año, se incrementaron las exportaciones además de la mejora en precios de cada una de las especies, a pesar de las afecciones ocasionadas por la minimización de la producción (Vita, 2021). Por otro lado, los valores negativos implican quietud en el sector; involucrando mayores importaciones que exportaciones, recesión económica y mayor tasa de desempleo.

Figura 3. Gráfico tendencia de la incidencia del sector "pesca y acuicultura" en el PIB del país



Fuente: (DANE, 2021)

La sobrepoblación influye de manera directa en la disponibilidad de los recursos naturales, y por ende en el flujo de productos dispuestos en el mercado; en los últimos años, se estima una tasa de crecimiento poblacional del 1,14% según el DANE, por lo cual, es posible asociar el incremento de la demanda de productos alimenticios y el déficit de recursos pesqueros que permiten satisfacer las necesidades de la sociedad (DANE, 2018). Existe una relación inversa entre estas dos variables; mientras la población aumenta en tasas exponenciales, la producción nacional enfocada en la extracción y la acuicultura no logra satisfacer las demandas del mercado doméstico (González Porto et al., 2019).

Dentro de las estrategias aplicadas para asegurar el consumo alimentario de los colombianos, se han formalizado estrategias de importación y exportación de productos pesqueros que regulan la balanza entre población y alimentos. Se conoce de esta manera que el 36% de productos pesqueros consumidos a nivel nacional proceden de las actividades de acuicultura y pesca en el país; y, por otro lado, el 64% de dichos productos, corresponde a mercancía importada; en la figura 4 se puede detallar dicha información (González Porto et al., 2019).

Figura 4. Gráfico de los productos pesqueros de procedencia nacional e internacional



Fuente: (Gonzales Porto et al., 2019)

2.3. VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL

La valoración económica permite reflejar en términos de dinero los beneficios sociales provistos por la conservación y protección del ambiente o las pérdidas a causa del deterioro del mismo; busca la incorporación de valores no evidentes, mediante la identificación y cuantificación de los beneficios obtenidos de los cambios en bienes y servicios provenientes de los ecosistemas (Maldonado y Moreno-Sánchez, 2012); es decir, la utilidad que se percibe al tener acceso a los recursos naturales lo define el valor económico asociado al servicio ecosistémico. Sin embargo, no es posible relacionar todos los ecosistemas con un precio, debido a que estos no requieren de un mercado para generar un valor y por ende, se realiza una aproximación a la medida de bienestar con la que se pueda comparar el valor con otros bienes asociados a un mercado (Maldonado, 2013). Para obtener el valor económico se han establecido diferentes métodos asociados al tipo de servicio o bien ambiental como los que se muestran en la tabla 1 que se describen a continuación; en el caso del recurso natural pesquero, se pretende asociar la conservación de un ecosistema con la abundancia de la pesca en el área (Montenegro G, 2007).

Tabla 1. Métodos de valoración económica

Métodos	Directos	Indirectos
Preferencias Reveladas	Precios de mercado Función de producción	Costos de viaje Precios hedónicos Costos evitados
Preferencias Declaradas	Valoración contingente	Experimentos de elección

Fuente: (Maldonado y Moreno-Sánchez, 2012)

2.3.1 Método de preferencias reveladas. Dentro de los métodos directos y de preferencias reveladas se encuentran los precios de mercado, los cuales se encargan de generar una estimación de los productos o servicios que ofrece un ecosistema y no se pueden comprar ni vender en el mercado. Por lo general se utiliza esta metodología para cuantificar cambios en el valor de un bien ambiental y para este caso en particular la pesca artesanal en un área protegida (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales, 2017). Este método determina cuánto es

la disposición a pagar (DAP) de una persona por un producto y la cantidad de dinero que los productores están dispuestos a recibir para comercializarlo; este funciona como una medida de bienestar en el caso de los mercados que no presentan fallas (Cadena, Echeverría, Fierro Romero, Vargas y Rodríguez Espinosa, 2018).

Como métodos indirectos se encuentran los costos de viaje que se basan en la correspondencia entre bienes y servicios privados y ambientales complementarios, es decir, la demanda de actividades de recreación en los servicios provistos por bosques, Parques Nacionales o Reservas, el costo que se debe asumir para llegar al lugar de destino y el tiempo invertido en ello; se tiene en cuenta principalmente, las actividades que las personas realizan en lugar que lo que se declara (Cristeche y Penna, 2008). Este busca determinar el valor económico asociado al uso de los ecosistemas de forma recreativa con el fin de conocer los beneficios económicos o costos en la implementación o eliminación de sitios recreacionales o el cambio en su calidad ambiental, entre otros.

Por otro lado, los precios hedónicos que se emplean con el fin de estimar el valor económico de bienes y servicios ambientales, características propias e impropias, que afectan de forma directa a los precios de mercado (Cristeche y Penna, 2008). Este método permite la evaluación del precio comprendido en un recurso natural a partir del precio de un producto asociado con un valor en el mercado; un ejemplo su uso está en la valoración inmobiliaria, ya que se tienen en cuenta el valor agregado que se le da a un inmueble por estar cerca de un parque o la depreciación de este por estar cerca de una fábrica; presencia de factores externos a sus propiedades constitutivas (Ripka de Almeida, da Silva y Hernández Santoyo, 2018).

Finalmente, dentro de estos, se encuentran los costos evitados. Este es usualmente implementado para determinar los valores de uso directo, indirecto y de opción, ya que permite evaluar la disposición que se tiene para cometer errores en costos y así, evitar la degradación del medio ambiente por el daño causado (Ripka de Almeida, da Silva y Hernández Santoyo, 2018). Permite evidenciar lo que se está dispuesto a pagar para eludir el daño y al mismo tiempo, actuar sobre el entorno para tratar de impedir posibles enfermedades. Sin embargo, este método corresponde al caso en el que un bien o servicio ambiental no se puede comercializar, pero está asociado a uno que sí tiene un precio; por lo que se deben utilizar funciones de dosis respuesta con el fin de medir como se afecta la calidad ambiental a un receptor (Cristeche y Penna, 2008).

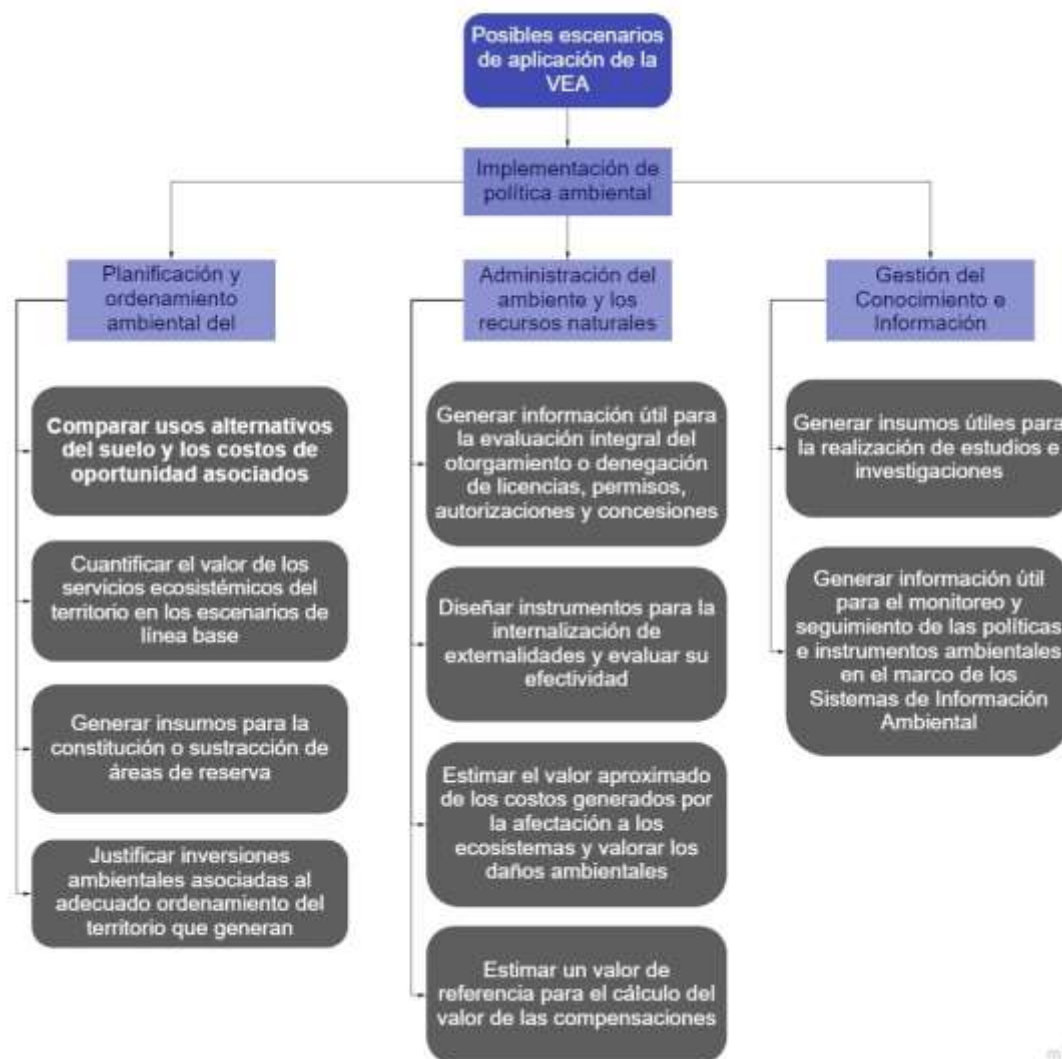
2.3.2 Método de preferencias declaradas. Dentro de estos métodos, es importante tener en cuenta la valoración contingente, ya que tiene como finalidad la declaración de las

preferencias de las personas para valorar económicamente un recurso natural, permite el cálculo del valor económico total de un bien o servicio ambiental debido a la estimación de valores de uso y no uso (Cristeche y Penna, 2008). La valoración contingente posibilita la creación de mercados hipotéticos en base a los conceptos de disponibilidad a pagar (DAP) y disponibilidad a aceptar una compensación por daño (DAC); por lo tanto, no se ve limitado a los precios de los mercados (Ripka de Almeida, da Silva y Hernández Santoyo, 2018).

2.3.3 Escenarios de aplicación de la VEA. Las metodologías para la aplicación de la VEA se establecen mediante el valor económico total considerando los diferentes beneficios de aprovisionamiento de los servicios ecosistémicos; estos se clasifican como valores de uso y de no uso, los primeros son aquellos usados para generar bienestar y se dividen en valores de uso directo como alimentos y agua e indirectos como protección contra desastres naturales y captura de carbono; los segundos son aquellos que no son utilizados actualmente y se dividen en valores de opción y valores existencia, estos se refieren al potencial de uso y el bienestar por existir respectivamente (Maldonado, 2013).

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible estableció una guía de la VEA, la cual permite estudiar los posibles escenarios existentes para aplicar una metodología enfocada en valorar un servicio ambiental; algunos de los alcances más importantes de estos métodos están relacionados con su utilidad para hacer gestión ambiental e implementación de políticas ambientales (Minambiente, 2018). A partir de ello se reconocen tres posibles escenarios encontrados en la figura 5 donde se establecen los usos de los mismos.

Figura 5. Posibles escenarios de aplicación de la VEA



Fuente: (Minambiente, 2018)

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente trabajo de grado está enfocado hacia la gestión del conocimiento e información, ya que busca generar insumos útiles para la realización de estudios que permitan el monitoreo y seguimiento del recurso pesquero en el área protegida mediante una metodología de usos directos que permita valorar económicamente la pesca artesanal teniendo en cuenta limitaciones como el acceso al territorio y la obtención de bases de datos robustas.

2.4 VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO PESQUERO POR MEDIO DEL MÉTODO DE PRECIOS DE MERCADO

La metodología que se quiere implementar para la VEA es la de precios de mercado, ya que lo que se busca es gestionar información que permita la toma de decisiones para el manejo del recurso pesquero. Para aplicar este método, se debe realizar una adaptación a la fórmula establecida por Maldonado en *“Economía de los recursos naturales”* (Maldonado, 2012). Para el caso de la valoración económica, se obtiene información directa de los mercados, quienes guardan una dependencia con el bien ambiental que se comporta como un producto clave durante la actividad pesquera. Se debe aplicar la fórmula en función de conocer el beneficio obtenido mediante el proceso de la pesca, restando los costos de producción en los que tienen que incurrir los pescadores artesanales para realizar las capturas. En la tabla 2 se presenta las convenciones de la fórmula adaptada de la VEA que se muestra a continuación:

$$VEP = \sum((TPA \times PP) - CP \times (1 + K^n)) \quad (1)$$

Tabla 2. Convenciones ecuación adaptada para valoración económica

Variable	Definición	Medida
VEP	Valoración económica del recurso pesquero	\$
TPA	Total producción en kg por año	\$
PP	Precio al productor	\$
CP	Costos de producción	\$
K	Índice del precio al consumidor anual	%
n	Número de años desde 1998 hasta el 2011	

Fuente: autores

Esta ecuación se plantea teniendo en cuenta la información adquirida en la base de datos suministrada por el PNNG, en la cual se presentan los datos de captura por especie en cada una de las faenas monitoreadas en los años de estudio; a partir de ahí, se debe conocer el total de la producción procedente de la extracción del pescado y establecer el

precio que los comerciantes están dispuestos a pagar por el peso de cada especie. Una vez conocido este valor, se debe restar el costo de producción calculado y asumido según la disponibilidad de la información, esto con el fin de conocer a grandes rasgos la rentabilidad para los pescadores que llevan a cabo dicha actividad económica.

Como se mencionó anteriormente, esta fórmula de valoración se debe desarrollar teniendo en cuenta los volúmenes de captura en un periodo de tiempo determinado, el índice de precio del consumidor (IPC) y los costos de producción; estos últimos se describen a continuación:

2.4.1 Índice de precio al consumidor. El IPC es un indicador económico que mide el comportamiento de los precios de los bienes y servicios representativos de la población (la inflación) en un periodo de tiempo determinado. Para llevar a cabo su cálculo es necesario disponer de la información de gastos e ingresos familiares (canasta familiar), además de un sistema que se encarga de hacer ponderaciones para conocer el flujo de los precios de cada artículo adquirido en particular; adicionalmente, es necesario conocer las características del lugar en el cual se adquieren dichos productos y una encuesta específica donde se evalúa la calidad de dichos bienes (DANE, 2021).

2.4.2 Costos de producción. Son aquellos costos que son fundamentales para llevar a cabo la producción o ejecución de una actividad económica; es el dinero que se invierte en la generación (en este caso extracción) de un producto para su venta (AgroWin, 2011). Estos costos se pueden clasificar en directos o variables, que son aquellos que dependen de la actividad productiva, es decir, si existe más extracción del recurso pesquero, es necesario adquirir más insumos para suplir la producción; en este caso, los costos de la gasolina, las provisiones, el hielo, el aceite y otros productos relacionados con la refrigeración de la materia prima. Y en indirectos o fijos que son aquellos independientes a la actividad productiva, es decir, costos que a pesar de no haber faena de pesca, son indispensables para que el pescador pueda llevar a cabo sus tareas; por ejemplo, el costo y el mantenimiento de la embarcación y de las artes de pesca (AgroWin, 2011; Zugarramurdi et al., 1998).

3. ANTECEDENTES

A continuación, se enfatiza sobre algunos de los estudios realizados sobre los recursos pesqueros en áreas protegidas de diferentes partes del mundo. En cuanto al territorio colombiano, no se encuentran investigaciones referentes a los métodos de pesca utilizadas en la pesca artesanal. En la tabla 3 se presentan algunos artículos enfocados en las tácticas de pesca presentadas en pesquerías a pequeña escala o artesanales importantes para el establecimiento de las artes de pesca utilizadas por la comunidad de pescadores artesanales.

Tabla 3. Antecedentes de métodos de pesca

Estudio realizado	Metodología y resultados
Tácticas netas de pesca en el Mediterráneo oriental: perspectivas para la gestión de la pesca en pequeña escala en la isla de Kalymnos.	En este estudio se expone sobre la pesquería neta a pequeña escala en la isla de Kalymnos en el sureste del mar Egeo. En este se evalúa las características y la economía de las tácticas de pesca más relevantes a través de un análisis multivariado con la información de los recursos principales (especies) y los datos de las artes de pesca; con lo cual se determinó que la rotación estacional de las tácticas está determinada por la disponibilidad de las especies y su precio de mercado (Roditis y Vafidis, 2019)
The fisherwomen of Ngazidja island, Comoros: Fisheries livelihoods, impacts, and implications for management	Este artículo muestra un examen preliminar de las pescadoras artesanales de tres comunidades pertenecientes a la isla Ngazidja en Comoros, mediante la documentación de los métodos de pesca utilizados, los impactos, las contribuciones a los medios de vida costeros y la seguridad alimentaria; además, recomendaciones sobre posibles intervenciones de manejo. Para esto, se utilizaron métodos cualitativos con el fin de recopilar información sobre las actividades de pesca y el conocimiento tradicional. Los resultados mostraron que las pescadoras artesanales manejan 4 métodos de pesca los cuales son destructivos, sin embargo, las pescadoras contribuyen con las distribuciones sustanciales de los medios de vida y la seguridad alimentaria y, por lo tanto, no se les debe prohibir por completo la actividad, sino que se deben asesorar para obtener una pesquería sostenible (Hauzer, Dearden, & Murray, 2013).

Fuente: autores

Tabla 3. (Continuación)

Estudio realizado	Metodología y resultados
Traditional knowledge and artisanal fishing technology on the Xingu River in Pará, Brazil	La investigación se basa en las técnicas utilizadas por las comunidades del río Xingu en el estado brasileño de Pará, afectadas por el desarrollo económico causante del deterioro de tradiciones y costumbres locales. Se usaron entrevistas con el fin de obtener el conocimiento local tradicional y los métodos de pesca utilizados en la zona. Se obtuvo la descripción de 12 diferentes tipos de redes, 10 técnicas de anzuelo y sedal y 8 tipos de pesca submarina (Mesquita & Isaac Nahum, 2015).
Dinámica de tácticas de pesca de una pesquería costera mediterránea a pequeña escala.	Mediante un análisis multivariado se evaluaron los principales recursos pesqueros y artes de pesca empleados en la pesca a pequeña escala en el puerto de Vilanova i la Geltrú, en el noreste del Mediterráneo definiendo las tácticas de pesca para generar indicadores económicos de su estado; el estudio determinó que la rotación estacional de las tácticas de pesca está determinada por la disponibilidad de las diferentes especies en lugar de su precio de mercado (Maynou, Recasens y Lombarte, 2011)

Fuente: autores

En cuanto a estudios de valoración de recursos pesqueros, existe actualmente un conjunto de metodologías aplicables a la valoración social y económica de beneficios de las áreas protegidas, desde los convencionales precios de mercado, los modelos bioeconómicos, la transferencia de beneficios, los costos de viaje entre otros. Las investigaciones encontradas en la tabla 4 son importantes para este trabajo, ya que se enfocan en valorar los servicios ambientales de diferentes ecosistemas estratégicos y aportan datos que resultan ser útiles para plantear la metodología en la isla Gorgona.

Tabla 4. Antecedentes métodos de valoración económica ambiental

Estudio realizado	Metodología y resultados
Valoración de los servicios ecosistémicos en los parques nacionales de montaña. Estudio de caso del Parque Nacional Velká Fatra (Eslovaquia).	Debido a que en las áreas protegidas los servicios ecosistémicos no se comercializan los mercados se les debe asignar un precio de mercado, en este artículo se desarrolla un estudio de caso del Parque Nacional Velká Fatra en Eslovaquia con el fin de determinar el valor de los servicios ecosistémicos en base al establecimiento y gestión de áreas protegidas. Aquí se hace una comparación con otros parques nacionales de la región donde se encuentra que estos servicios son menores en relación a los otros; sin embargo, este parque brinda varios servicios con respecto al turismo y valores de existencia para la población eslovaca (Považan, Getzner y Švajda, 2014)
Personas y áreas protegidas: una evaluación de los costos y beneficios de la conservación para la población local en el sureste de Costa de Marfil.	En esta investigación se determinan los costos y beneficios percibidos por la conservación en un proyecto sobre el bienestar de los hogares rurales en el sureste de la Costa de Marfil utilizando el método de precios de mercados y valoración contingente; obteniendo que, aunque el establecimiento de un área protegida reduce el económico local, se generan beneficios asociados a la conservación pero vale la pena aclarar que estos beneficios no compensan los costos en que incurre la población local (Amin y Koné 2015).
Valoración de los servicios ecosistémicos asociados a la pesca provistos por Áreas Marinas Protegidas en Colombia.	En esta investigación se valoran los cambios del abastecimiento de recursos pesqueros debido al aumento de las áreas marinas protegidas en las costas colombianas mediante un modelo dinámico bioeconómico para las pesquerías del pacífico colombiano. La metodología se basa en la combinación de los métodos de función de producción con precios de mercado en modelos bioeconómicos dinámicos y zonas que simulan los escenarios de la producción pesquera y el establecimiento de áreas protegidas. En el estudio llega a la conclusión que si bien, las áreas protegidas llevan a una reducción del área disponible para la pesca, estas generan en un mediano plazo un mayor beneficio de la actividad pesquera y los niveles de biomasa a través del efecto de rebosamiento lo cual indica beneficios económicos (Cuervo-Sánchez, J. H. Maldonado y Rueda, 2014).
Valoración económica del Subsistema de áreas Marinas Protegidas en Colombia	Este informe tiene como objetivo la valoración económica de la ampliación y consolidación de un Área Marina protegida que representa los objetos de conservación marinos y costeros del territorio colombiano mediante la composición de los métodos de función de producción y precios de mercados en modelos bioeconómicos para así conocer cuánta cantidad de biomasa puede ser explotada económicamente en forma sostenible (J. H. Maldonado, 2013).

Fuente: autores

4. METODOLOGÍA

Para dar cumplimiento a los objetivos, se plantearon las siguientes actividades disponibles en la tabla 5, las cuales fueron realizadas con el apoyo de la información socializada por la UAESPNN.

Tabla 5. Desarrollo metodológico

HERRAMIENTA PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL RECURSO PESQUERO DEL PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA	
OBJETIVO GENERAL	
Diseñar una herramienta para la valoración económica ambiental del recurso pesquero en el Parque Nacional Natural Gorgona	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES
Analizar el estado actual del recurso pesquero y la población involucrada en el PNNG.	-Revisión sistemática de estudios encontrados en las bases de datos y repositorios de universidades. -Identificación del proceso productivo del recurso pesquero -Análisis e Identificación de la población involucrada
Valorar económicamente de la pesca artesanal del PNNG mediante el método de precios de mercado entre los años 1998 a 2011	-Selección de las especies de mayor interés comercial -Cálculo de volumen de captura por año -Cálculo de los costos de producción -Cálculo de la VEA
Construir una guía que permita el manejo de la herramienta para la gestión del recurso pesquero por parte del PNNG.	-Consolidación de una base de cálculo automática que genera la valoración económica ambiental -Análisis de resultados mediante gráficos de GDS

Fuente: autores

4.1. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL RECURSO PESQUERO Y LA POBLACIÓN INVOLUCRADA

Para llevar a cabo el primer objetivo específico del presente trabajo se realizaron las siguientes actividades:

4.1.1 Revisión sistemática de estudios encontrados en las bases de datos y repositorios de universidades. Inicialmente se hizo una revisión relacionada con la valoración económica ambiental, además de otros trabajos que están ligados a la gestión y el muestreo de los recursos pesqueros y a la conservación y sostenibilidad de los mismos. En un principio, para este proyecto se planteó un trabajo en campo en compañía con los pescadores y sus familias, además de los funcionarios e investigadores del área protegida con el fin de realizar encuestas para recopilar, de primera mano, información sobre los costos de producción y precios relacionados con la pesca artesanal en el periodo establecido, ya que esta no se encuentra registrada en bases de datos de dominio público; sin embargo, a causa de la emergencia sanitaria por COVID-19, se realizaron adaptaciones metodológicas para fortalecer por medio remoto la relación con los investigadores con el fin de adquirir la mayor cantidad de datos posible.

Para el diseño del modelo metodológico de la valoración económica se realizó una revisión documental por medio de software especializados de análisis bibliométrico a partir de bases de datos como Scopus, Sciencedirect, Web of Science, academic search premier, jstor, ebooks y pivot, encontradas en el Anexo A del presente trabajo; las cuales están disponibles en el repositorio de la Universidad Santo Tomás.

Adicionalmente, se recopiló información disponible en otras fuentes secundarias con el fin de identificar vacíos de información presentes en la revisión inicial; para ello se estudió en los sistemas de información de la AUNAP, la Capitanía de puerto, la Dimar, el Invemar, la WWF, el SEPEC, ONG como Scualos, la cual es una organización dedicada a la investigación, Fedepazcifico y Comenalpac; además de otros sitios de interés, como el DANE, la UMATA, el banco de la república y otras páginas que pudieran suministrar información relevante respecto a los indicadores sociodemográficos del área de estudio.

Este trabajo se realizó en conjunto con la UAESPNN con el fin de solicitar los datos provistos para desarrollar la valoración económica, sin embargo dado que la entidad requiere de un AVAL de investigación para poder suministrar los datos relacionados con el área protegida, se empezó a tramitar dicho AVAL desde el mes de agosto del 2020 agendando reuniones en conjunto con la Dirección Territorial del Pacífico en plataformas

virtuales; en este documento se establecieron los objetivos, las ayudas por parte del PNNG y los resultados esperados del proyecto. Debido a la contingencia por COVID-19, los procesos administrativos se ralentizaron, y por ende, no fueron suministrados los datos sino hasta el mes de febrero del 2021; una vez entregada una base de datos consolidada de peces demersales de los años 1998 a 2011 se agendaron las últimas reuniones para establecer el plan de trabajo y el tiempo en que se debían entregar los resultados de la valoración económica de la pesca artesanal.

4.1.2 Identificación del proceso productivo del recurso pesquero. La identificación del proceso productivo resulta de la investigación en fuentes bibliográficas que han trabajado la pesca artesanal en organizaciones como la FAO, la OCDE y la WWF, entre otras; además de las experiencias registradas en una encuesta disponible en el Anexo B, la cual fue aplicada al señor Wilfrido Ibargüen Uramba, quien fue pescador artesanal en el área de influencia del PNNG, hijo del señor Gabino Ibargüen, participante activo del monitoreo de peces demersales para los años estudiados en este trabajo de grado y en compañía de la autoridad ambiental.

4.1.3 Identificación y caracterización de la población involucrada. Para realizar la caracterización de la población, se tuvo en cuenta estudios e investigaciones socializados y suministrados directamente por los investigadores de recursos hidrobiológicos del área protegida, por ejemplo, el informe de “Percepciones tejidas en torno al territorio por los pescadores artesanales de Bazán vecinos del Parque Nacional Natural Gorgona”. Y, adicionalmente, se adjunta información importante consultada en el plan de manejo del parque. Estos documentos recopilan encuestas y datos de interés relacionados con la comunidad sobre las actividades que realiza para garantizar el sustento diario. Por otro lado, también se presenta un trabajo en campo realizado tanto en la isla Gorgona, como en la vereda de Bazán del municipio del Charco, Nariño para el año 2019, del primero al décimo día del mes de agosto; en donde se compartió experiencias con los hijos de algunos pescadores y se realizó una serie de actividades. Por último, para contrastar la información encontrada con los datos que expone el DANE sobre indicadores socioeconómicos, se consultó el índice de necesidades básicas insatisfechas del territorio.

4.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA PESCA ARTESANAL DEL PNNG MEDIANTE EL MÉTODO DE PRECIOS DE MERCADO

Esta metodología se desarrolló como lo descrito en el marco teórico, en donde primero se hizo la selección de las especies de mayor interés comercial, seguidamente, se realizaron los cálculos de los costos de producción de la actividad pesquera y finalmente se determinaron los volúmenes de captura para poder llegar al resultado final, los cuales se describe a continuación.

4.2.1 Selección de las especies de mayor interés comercial. Para el manejo de los datos, se buscó cada especie de interés comercial en el documento del SEPEC “Comercialización de productos provenientes de la pesca y la acuicultura en Colombia”. A partir de esta información, se estableció cada una de las especies utilizadas para el trabajo. Una vez seleccionadas y separadas dichas especies, se revisó la cantidad de individuos de cada una y se decidió excluir aquellas que no superaran más de 10 individuos en su conjunto; finalmente se obtuvo 18 especies encontradas en el Anexo D.

4.2.2 Cálculo de los costos de producción. Los costos de producción fueron establecidos a partir de la encuesta realizada al entrevistado para este estudio, el señor Wilfrido Ibargüen Uramba, la cual está disponible en el Anexo B; dado que estos datos representan los costos actuales que tienen que cubrir los pescadores para llevar a cabo la actividad pesquera, fue necesario aplicar un método de estimación básico lineal el cual permitió, por medio del IPC, conocer los costos incurridos para los años de estudio.

4.2.3 Cálculo de volumen de captura por año. Los volúmenes de captura se calcularon luego de separar los individuos de cada especie con su respectivo peso, en cada uno de los años establecidos para la valoración económica. Con la suma de los pesos en kilogramos (kg), de cada especie, y el precio al que fueron vendidas dichas especies en el mercado se determinó el total de producción en pesos colombianos.

4.2.4 Cálculo de la VEA. A partir de los valores calculados en las fases anteriores, se determinó la valoración económica del recurso pesquero en el área protegida para el periodo de 1998 a 2011 multiplicando los costos de producción, el total de producción de las capturas y la constante determinada por el IPC de los años de estudio.

4.3 CONSTRUCCIÓN DE GUÍA QUE PERMITA EL MANEJO DE LA HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO PESQUERO POR PARTE DEL PNNG

Para llevar a cabo el tercer objetivo específico se realizaron las actividades presentadas a continuación.

4.3.1 Consolidación de una base de cálculo automática que genera la valoración económica ambiental. La base de cálculo se realizó en las hojas de cálculo de Google Drive, se consolidó de acuerdo a la información compartida por el PNNG a partir de los monitoreos realizados en el área de estudio; se diseñó con el propósito de que la autoridad tenga la capacidad de subir datos constantemente y que esta arroje los resultados de la VEA automáticamente.

4.3.2 Análisis de resultados mediante gráficos de GDS. La herramienta se diseñó por medio de la aplicación de Google Data Studio, el cual es un instrumento dinámico que facilita la interpretación y manipulación de la información; además, el ingreso de los datos no supone un reto para los investigadores. Se realizaron pruebas y ajustes para que la persona que manipule esta herramienta tenga la posibilidad de filtrar la información según el dato de captura que desee conocer, la fecha en la que se llevó a cabo dicha captura, los diferentes costos, los volúmenes de captura y por último, el resultado final de la VEA. Para comprobar la efectividad de la herramienta, se ingresaron los datos con los que se realizó la VEA del recurso pesquero para los años de 1998 a 2011.

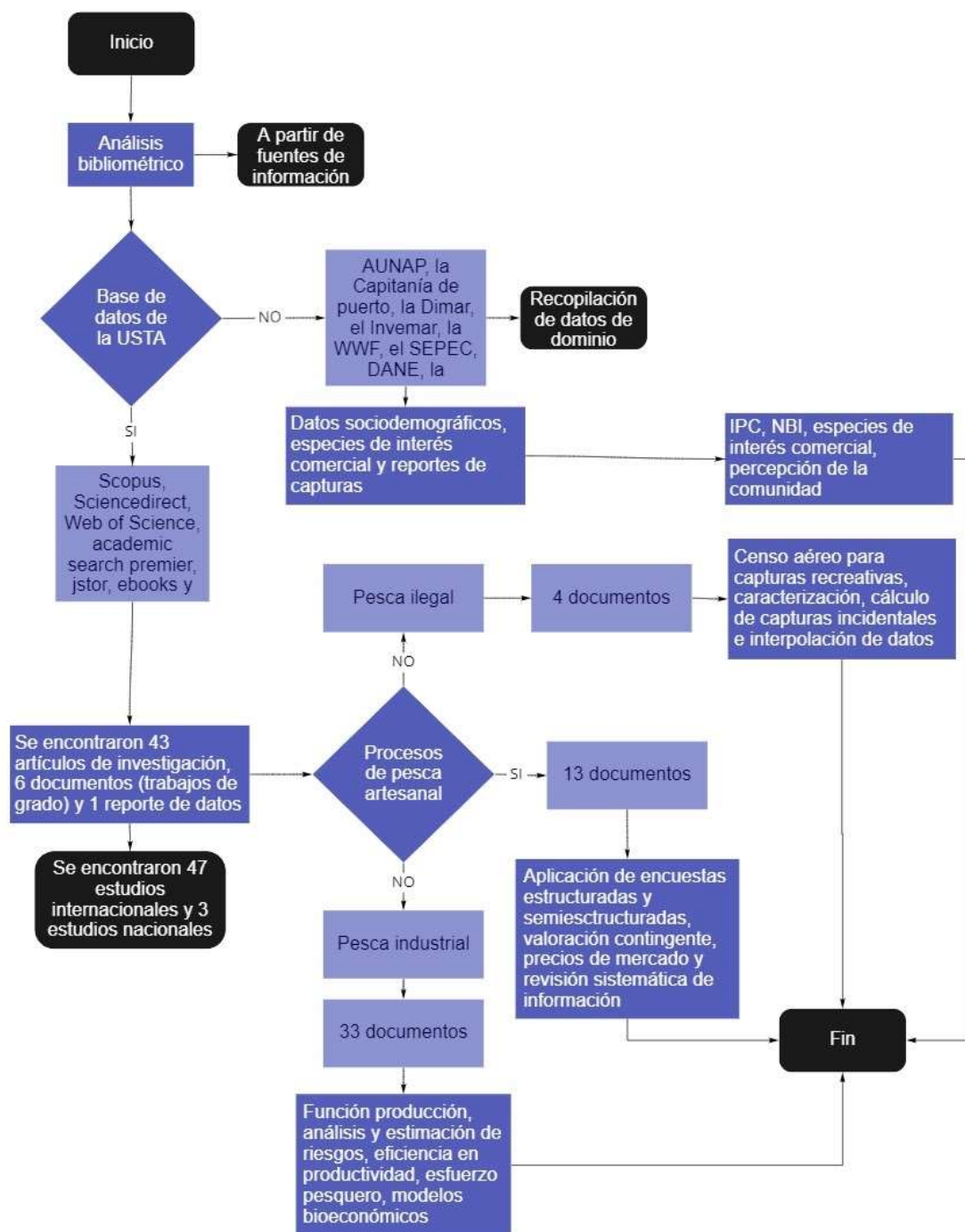
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS DEL RECURSO PESQUERO Y LA POBLACIÓN INVOLUCRADA EN EL PNNG

Para cumplir con el primer objetivo específico, se realizó una revisión sistemática de información por medio de un análisis bibliométrico, se describe el proceso productivo de la actividad pesquera y a la población involucrada.

5.1.1 Revisión sistemática de estudios encontrados en las bases de datos y repositorios de universidades. A partir los estudios recopilados en el Anexo A, se encontró que más de la mitad de la información, revisada en las diferentes bases de datos, se enfocan en la estimación de riesgos en la producción del ejercicio de la pesca industrial a nivel mundial, en la estimación de la eficiencia del proceso productivo, en la aplicación de modelos bioeconómicos, modelación dinámica de las capturas y en el cálculo del esfuerzo pesquero a partir del número de embarcaciones que implementan métodos convencionales de pesca; además de los análisis de aspectos ambientales que genera la práctica de la actividad pesquera a gran escala. Por otro lado, es posible encontrar que aquellos que se enfocan en la pesca artesanal, es decir, la pesca a pequeña escala, se basan directamente en la aplicación de encuestas estructuradas y semiestructuradas con el fin de conocer de primera mano la información relevante del proceso de captura del recurso pesquero, además de los costos y la inversión que deben cubrir los pescadores para llevar a cabo la actividad. Se aplican, en su mayoría, muestreos por bola de nieve para seleccionar la muestra a la que se le va a aplicar cada una de las encuestas y, métodos de VEA relacionados con la valoración contingente y a la solicitud directa de información para aplicar estadística descriptiva. En la figura 6 se muestra la recopilación de los estudios encontrados en el análisis.

Figura 6. Revisión sistemática de estudios



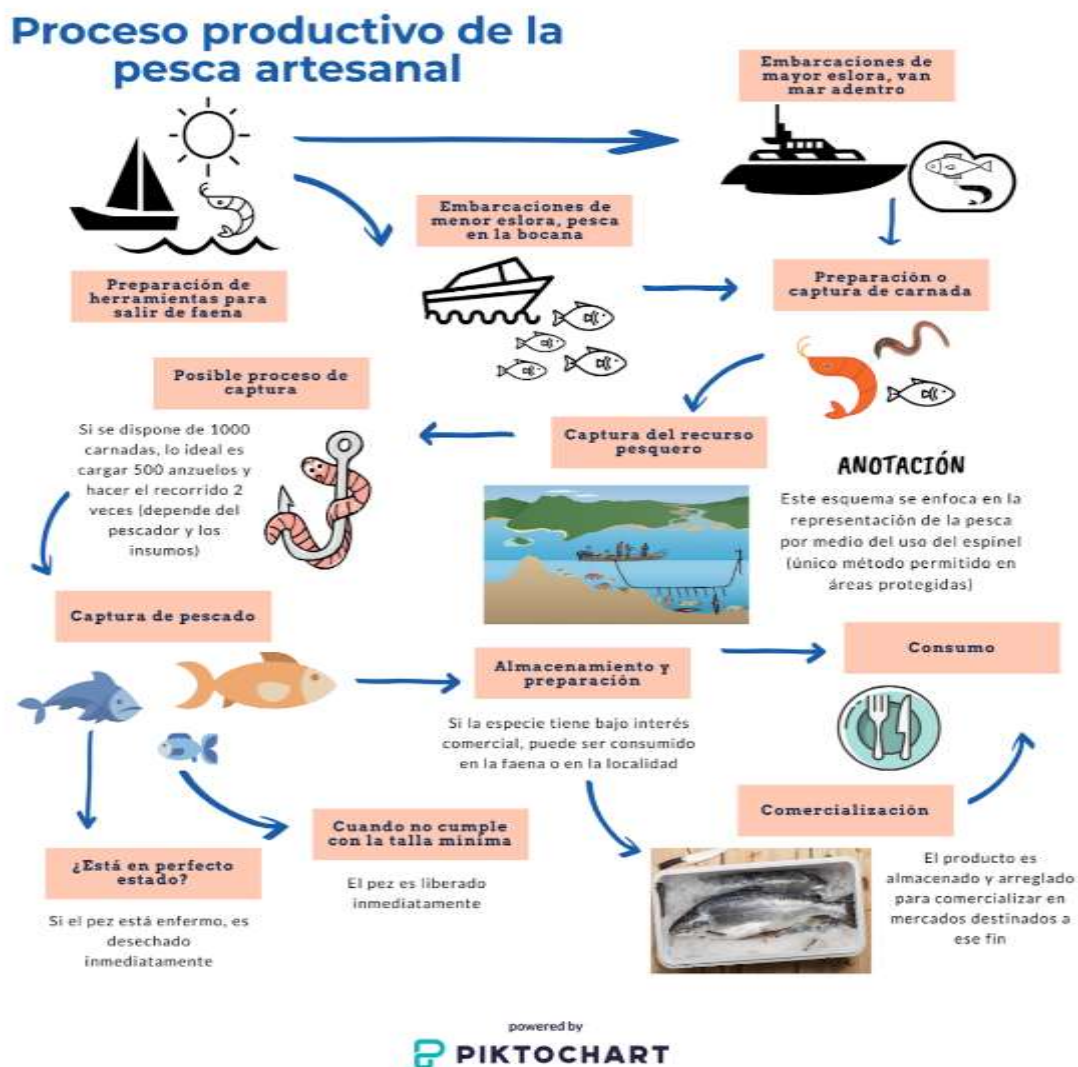
Fuente: autores

5.1.2 Identificación del proceso productivo del recurso pesquero. A continuación se presenta el proceso productivo del recurso pesquero.

1. Preparación de los insumos para salir a faena de pesca (las faenas se pueden hacer en días o semanas dependiendo de la capacidad de la embarcación). Para pesca en mar adentro (pesca avanzada) se usan embarcaciones con mayor eslora y motores de mayor potencia (40 y 75 HP); en éstas faenas hasta 15 personas entre una y dos semanas (Castaño Díaz, 2002).
2. El pescador sale a faena en dos horarios, muy temprano en la mañana o en la tarde dependiendo de la hora en la que se planea la faena. En primera instancia se debe preparar el arte de pesca dependiendo de lo que se desea pescar y la carnada disponible; esto con el fin de recolectar nueva carnada (carduma, camarón, lombrices u otros pequeños peces) para iniciar con la captura de peces demersales y pelágicos (OCDE, 2016; WWF, 2020).
3. Los pescadores pueden pescar en la bocana (captura de pescado cerca a la costa) o en mar adentro; esto dependiendo de la especie que se quiere capturar y de la embarcación con la que se dispone (OCDE, 2016).
4. Una vez finalizada la faena, los pescadores deben asegurar la calidad del producto por medio de su almacenamiento en cavas con hielo y aceite; es importante que los peces se encuentren eviscerados, conservados con sal, ahumados o fresco entero para su comercialización; puesto que para el comerciante es fundamental recibir productos en buen estado (FAO, 2015).
5. Algunos pescadores venden el pescado en el mismo lugar de la captura, si los pescadores pertenecen a una agremiación, distribuyen el producto directamente en el mercado; por otro lado, los pescadores que no hacen parte de asociaciones utilizan intermediarios para poder vender el pescado (FAO, 2015; WWF, 2020).

A continuación, en la figura 7, se muestra una representación del proceso productivo de la pesca artesanal a partir de la información recopilada.

Figura 7. Representación proceso productivo de la pesca artesanal



Fuente: autores

5.1.3 Identificación y caracterización de la población involucrada. El PNNG mantiene una serie de acuerdos con las comunidades del sector, en los cuales se ponen de acuerdo los principios de relacionamiento entre las partes. Además, el parque cuenta con recursos económicos aportados de diferentes fuentes que por lo general no son suficientes para cubrir con las necesidades del personal (el personal, por lo general, proviene de veredas cercanas como Bazán). La comunidad de Bazán con el pasar del tiempo forjó una relación con la isla, lo cual hace que ellos sientan el lugar como parte de su espacio de vida; sin embargo, se han desatado patrones de resistencia y conflicto ocasionado por la

indiferencia y subvaloración de las medidas de valoración estipuladas en el decreto único reglamentario que hace que la comunidad tenga que limitarse a practicar sus actividades del común en esta área (PNNC y Minambiente, 2018).

Según Castillo (2015), la etnohistoria permite analizar las interacciones por parte de los pescadores artesanales de la vereda con respecto a los procesos que se han llevado a cabo en el parque natural y cómo estas actividades hacen que su relación con la isla sea más cercana e incluyente (Caicedo Pantoja et al., 2015). Para Parques ha significado una tarea exhaustiva el plantear estrategias destinadas al acercamiento y relacionamiento con las comunidades, el avanzar en trabajos conjuntos ha fortalecido la relación entre ambas partes. Desde 1997 se han construido escenarios de participación social y cultural con las comunidades, tanto con los pescadores, como con sus hijos y familia (Caicedo Pantoja et al., 2015).

Uno de los trabajos de acercamiento realizados por el parque está enfocado en la percepción de la comunidad de Bazán hacia el territorio, dicha investigación se enfocó en la aplicación de 80 entrevistas a diversos grupos focales y representativos de la región. Las encuestas están diseñadas en tres partes diferentes; la percepción del territorio, el conocimiento sobre el acuerdo PNNG - comunidad y sobre las áreas protegidas (Castillo Navia, 2017). A continuación, se exponen las figuras 8, 9 y 10 de acuerdo a la información recopilada por el área en conjunto con sociólogos.

Figura 8. Gráfico de la importancia de vivir en el territorio



Fuente: (Castillo Navia, 2017)

Como se puede evidenciar en la figura 8, para la comunidad bazaneña lo más importante se liga directamente a la extracción del recurso pesquero y al trabajo; gran parte de la población encuestada, alrededor del 32%, considera que Bazán es un lugar que cuenta con recursos naturales importantes; el 13% opina que es un lugar que permite formar lazos entre las personas; y, por último, un 4% considera que es un lugar que provee aprendizaje y experiencias. Esta información es indispensable, ya que dentro del grupo de encuestados se encuentran pescadores artesanales, mujeres encargadas en su mayoría a preparar el pescado para la venta, y jóvenes, quienes se encuentran en un proceso de formación académica.

Figura 9. Gráfico de la percepción del territorio



Fuente: (Castillo Navia, 2017)

En la figura 9, la mayoría de los encuestados considera que Bazán es un lugar de convivencia y subsistencia. Se considera que el resultado está ligado al limitado acceso a los recursos naturales y la empatía que tiene la comunidad entre ella para poder hacer uso de dichos bienes ambientales; el 19% considera que es un lugar que provee trabajo y aunque el 4% considera que es un lugar inseguro; de acuerdo a investigaciones e información suministrada por los mismos habitantes, se conoce que la zona ocasionalmente se encuentra bombardeada por organizaciones ilegales que ejercen presión sobre la misma comunidad.

Figura 10. Gráfico de la percepción del PNNG por parte de la comunidad



Fuente: (Castillo Navia, 2017)

Como se puede evidenciar en la figura 10, el 47% de los encuestados percibe que la isla Gorgona es un espacio destinado a la conservación y el turismo; el 40% corresponde en su mayoría a pescadores artesanales y mujeres encargadas de los procesos productivos que consideran que es un lugar que provee trabajo y oportunidades, y, por último, el 13% está de acuerdo con que el parque es un lugar que proporciona recursos de toda clase. Para esta pregunta fue importante descubrir que la mayor parte de las personas encuestadas conoce la importancia de la conservación del área protegida y que una de las labores más importantes de la entidad está enfocada en la regulación del recurso pesquero, que a su vez es fuente de sustento y vida para cada uno de los habitantes.

5.1.3.1 Proyecto Plan de Vida. Para el año 2019 se realizó un trabajo de sensibilización y acercamiento a la comunidad de Bazán; en esta oportunidad el grupo de investigación de la Universidad Santo Tomás realizó diferentes actividades con los jóvenes y niños pertenecientes del grupo “Ecoparche”, el cual visitaba frecuentemente el parque para realizar actividades en compañía de los funcionarios.

Durante este trabajo fue posible notar la forma en la que los niños perciben la conservación y los ecosistemas propios de la isla, lo cual facilitó considerablemente el acercamiento y relacionamiento para llevar a cabo el trabajo. Se realizó una actividad denominada “Plan de Vida”, la cual consiste en cuestionar en cada niño, “Quien soy, de

donde vengo y para donde voy”, actividad en la cual se plasmó por medio de diferentes dibujos, situaciones alusivas a la proyección de vida de cada uno de ellos. La información consignada de los mapas mentales se encuentra en el Anexo C de este documento.

La siguiente actividad, como se muestra en la figura 11, se enfocó en describir la situación actual de Bazán y como esperan ver la vereda en unos años. Los niños y jóvenes mencionaron en mayor medida la contaminación y corrupción que ellos ven a diario en el lugar en que viven. Además, esperan ver en un futuro oportunidades para ellos y sus familias, un lugar más limpio y una mejor calidad de vida.

Figura 11. Proyecto participativo “Plan de Vida”



Fuente: autores

5.1.3.2 Necesidades Básicas Insatisfechas. Las necesidades básicas insatisfechas (NBI) son un método utilizado para identificar las carencias de una población mediante indicadores simples; en el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE se establecieron los indicadores de vivienda inadecuada, viviendas con hacinamiento crítico, viviendas con servicios inadecuados, viviendas con alta dependencia económica y viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela (DANE, 2018).

De acuerdo a lo anterior, se tiene que en los centros poblados rurales y dispersos del municipio El Charco, Nariño tienen una proporción del 57,15% de NBI, siendo el indicador de viviendas con servicios inadecuados el más elevado con una proporción del 41,76%;

lo que indica que estas no tienen acceso a condiciones vitales y sanitarias mínimas usando como aprovisionamiento el agua de río, nacimiento o lluvia (DANE, 2018).

5.2 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA PESCA ARTESANAL DEL PNNG MEDIANTE EL MÉTODO PRECIOS DE MERCADO

Para llevar a cabo el segundo objetivo específico se establecieron las especies de interés comercial y se calcularon los costos de producción junto con los volúmenes de captura de las especies en el periodo de estudio, descritos a continuación.

5.2.1 Selección de las especies de mayor interés comercial. Según González et al (2015), se le conoce como especies de interés comercial a aquellos grupos de individuos de mayor aceptación en el mercado, dispuestos para la comercialización y monitoreo constante por la autoridad ambiental. Para el manejo de los datos, se buscó cada especie de interés comercial en el documento del SEPEC “Comercialización de productos provenientes de la pesca y la acuicultura en Colombia”, aquí se encontró una secuencia en el margen bruto de comercialización representado mayormente por especies como el róbalo (*Centropomus undecimalis*), la sierra (*Scomberomorus sp*) con un cálculo que oscila entre 30 y 39%; jurel (*Caranx hippos*) con un margen de comercialización estimado alrededor del 42,9%, y otras especies ícticas (atún, mojarra y corvina) estimadas entre el 18,7% y el 19,3%(González P et al., 2015). Finalmente se seleccionaron 18 especies mayormente comercializadas en el mercado encontradas en el Anexo D.

5.2.2 Cálculo de los costos de producción. A continuación, se presentan los cálculos de las estimaciones para los costos de producción a partir de la encuesta hecha al pescador artesanal presentada en el Anexo B.

5.2.2.1 Estimación de los costos. Inicialmente se consultaron los valores anuales del IPC para el periodo de estudio establecido; esta información fue consultada en la página oficial del DANE, dado que es de dominio público (DANE, 2021); con dichos datos se calculó año a año el valor de cada una de las especies, costos fijos y costos variables considerados para este proyecto por medio de la siguiente fórmula que se explica en la tabla 6.

$$VN = VA \times (1 - IPC) \quad (2)$$

Tabla 6. Convenciones ecuación de la estimación de costos a partir del IPC

Variable	Definición	Medida
VN	Valor nuevo a calcular	\$
VA	Valor actual	\$
IPC%	Índice del precio al consumidor	%

Fuente: autores

La ecuación se planteó de esta manera ya que, en lugar de proyectar el precio a futuro en una investigación en el mercado, lo que realmente se necesitaba era conocer el precio al que probablemente se comercializaba cada uno de los bienes analizados en un periodo de tiempo determinado. Así entonces, se restó el costo de vida de los bienes para conocer el valor aproximado de cada uno de ellos como se muestra en la tabla 7. Es importante aclarar que, dado que el área de estudio es una zona de difícil acceso, los precios de los productos pesqueros en la zona rural y especialmente los de primera venta, tienen comportamientos históricos diferentes en comparación a otros precios en la zona urbana. La información completa se encuentra disponible en el Anexo E del presente documento.

Tabla 7. Estimaciones calculadas para el precio del combustible

Año	IPC %	Precio combustible (COP*gal)	Año	IPC %	Precio combustible (COP*gal)
2021	1,51	\$15.000	2009	2,00%	\$9.754
2020	1,61	\$14.759	2008	7,67%	\$9.006
2019	3,80	\$14.198	2007	5,69%	\$8.493
2018	3,18	\$13.746	2006	4,48%	\$8.113
2017	4,09	\$13.184	2005	4,85%	\$7.719
2016	5,75	\$12.426	2004	5,50%	\$7.295

Fuente: autores

Tabla 7. (Continuación)

Año	IPC %	Precio combustible (COP*gal)	Año	IPC %	Precio combustible (COP*gal)
2015	6,77	\$11.585	2003	6,49%	\$6.821
2014	3,66	\$11.161	2002	6,99%	\$6.345
2013	1,94	\$10.944	2001	7,65%	\$5.859
2012	2,44	\$10.677	2000	8,75%	\$5.347
2011	3,73	\$10.279	1999	9,23%	\$4.853
2010	3,17	\$9.953	1998	17,70%	\$3.994

Fuente: autores

5.2.2.2 Costos fijos. Inicialmente se tuvo en cuenta el costo de la embarcación; según testimonio del encuestado, los pescadores que la adquieren completamente nueva, pagan entre 8 y 10 millones de pesos por una embarcación de fibra de vidrio que cuenta con un motor fuera de borda de 15 HP; si la embarcación tiene un motor de 40 HP el precio que se debe pagar oscila entre los 12 y 14 millones de pesos. Por lo general, y en la mayoría de los casos, los pescadores adquieren la embarcación de segunda mano; esto reduce drásticamente los costos iniciales que se deben asumir, pasando de pagar 10 millones a pagar 5 millones a causa de la depreciación del bien.

Aplicando las estimaciones desde el año 2021 hasta 1998, y considerando que la vida útil de la embarcación es de 20 años, solo se consideró una inversión inicial de \$1'331.357 COP para dicho año. Es importante aclarar que dada la disponibilidad de la información únicamente se consideró el costo de una embarcación para efectuar las faenas en el periodo de tiempo ya establecido.

Adicionalmente, dentro de los costos fijos se tuvo en cuenta el mantenimiento de la embarcación, el cual es importante realizar 3 o 4 años después de adquirida por primera vez; cuando el mantenimiento involucra la reparación del motor puede llegar a costar alrededor de \$1'400.000 COP; por otro lado, si el motor se encuentra en buen estado, el pescador puede estar pagando entre \$500.000 y \$1'000.000 COP. Para este ejercicio de valoración se asumió que el precio del mantenimiento de la embarcación es de \$1'300.000 COP cada 4 años (teniendo en cuenta la estimación de acuerdo al IPC).

Por último, se tuvo en cuenta la adquisición de artes de pesca; a pesar de saber que se emplean varios tipos representativos de artes, dependiendo de las especies que se quieran capturar y el lugar para hacerlo. Dentro del área protegida y bajo la jurisdicción de la autoridad ambiental, solamente está permitido el uso del espinel, el cual viene con 3000 anzuelos aproximadamente y su precio es de \$2'000.000 COP. Debido a que este elemento es delicado, se puede perder o dañar con el paso del tiempo, para el ejercicio de la valoración se asumió que cada año es necesario invertir en un equipo nuevo. Así entonces los costos fijos se pueden representar de la siguiente manera. La información referente a los costos fijos y las estimaciones calculadas para cada uno de ellos se encuentran en la tabla 8.

Tabla 8. Costos fijos de la valoración ambiental

Año	Embarcación	Mantenimiento embarcación	Artes de pesca
1998	\$1.331.357	0	\$532.543
1999	0	0	\$647.075
2000	0	0	\$712.873
2001	0	\$507.800	\$781.231
2002	0	0	\$845.946
2003	0	0	\$909.521
2004	0	0	\$972.646
2005	0	\$669.016	\$1.029.255
2006	0	0	\$1.081.718
2007	0	0	\$1.132.452
2008	0	0	\$1.200.776
2009	0	\$845.342	\$1.300.527
2010	0	0	\$1.327.068
2011	0	0	\$1.370.514

Fuente: autores

5.2.2.3 Costos variables. En los costos variables encontramos el precio del combustible, la alimentación durante la faena de pesca, la marqueta y la cava; en cuanto al precio del

combustible, se tuvo en cuenta los galones utilizados en promedio en una faena y la cantidad de faenas realizadas en el año como se presenta en la tabla 9.

Tabla 9. Estimación del precio de combustible por año

Año	Galones	No. faena	Precio (\$)	Total
1998	11	7	\$3.994	\$307.543
1999	11	12	\$4.853	\$640.604
2000	11	12	\$5.347	\$705.745
2001	11	3	\$5.859	\$193.355
2002	11	11	\$6.345	\$767.696
2003	11	12	\$6.821	\$900.426
2004	11	12	\$7.295	\$962.920
2005	11	11	\$7.719	\$934.049
2006	11	12	\$8.113	\$1.070.901
2007	11	8	\$8.493	\$747.419
2008	11	9	\$9.006	\$891.577
2009	11	8	\$9.754	\$858.348
2010	11	7	\$9.953	\$766.382
2011	11	2	\$10.279	\$226.135

Fuente: autores

Durante las faenas, los pescadores llevan productos para su alimentación que pueden costar alrededor de \$15.000 COP por persona en la actualidad. Para términos de este trabajo se estableció que en promedio salían a pescar 3 personas por embarcación como se muestra en la tabla 10. Para estos valores también se tuvo en cuenta el número de faenas realizadas durante el periodo de estudio.

Tabla 10. Insumos para alimentación por año

Año	No. faenas	No. personas	Precio	Total
1998	7	3	\$3.994	\$83.875
1999	12	3	\$4.853	\$174.710
2000	12	3	\$5.347	\$192.476
2001	3	3	\$5.859	\$52.733
2002	11	3	\$6.345	\$209.372
2003	12	3	\$6.821	\$245.571
2004	12	3	\$7.295	\$262.614
2005	11	3	\$7.719	\$254.741
2006	12	3	\$8.113	\$292.064
2007	8	3	\$8.493	\$203.841
2008	9	3	\$9.006	\$243.157
2009	8	3	\$9.754	\$234.095
2010	7	3	\$9.953	\$209.013
2011	2	3	\$10.279	\$61.673

Fuente: autores

Para la refrigeración de los peces capturados se utiliza una mezcla de hielo con aceite, esta tiene un valor aproximado de \$20.000 en la actualidad. Los costos de la marqueta se estimaron considerando que en cada faena se utiliza en promedio media marqueta resultando la tabla 11. También se utilizan neveras de icopor llamadas cavas, las cuales deben ser cambiadas cada 2 años.

Tabla 11. Estimación precio marqueta y cava por año

Año	No. faena	Precio	Total	Cava
1998	7	\$2.663	\$18.639	\$15.976
1999	12	\$3.235	\$38.825	0
2000	12	\$3.564	\$42.772	0

Fuente: autores

Tabla 11. (Continuación)

Año	No. faena	Precio	Total	Cava
2001	3	\$3.906	\$11.718	\$23.437
2002	11	\$4.230	\$46.527	0
2003	12	\$4.548	\$54.571	0
2004	12	\$4.863	\$58.359	\$29.179
2005	11	\$5.146	\$56.609	0
2006	12	\$5.409	\$64.903	0
2007	8	\$5.662	\$45.298	\$33.974
2008	9	\$6.004	\$54.035	0
2009	8	\$6.503	\$52.021	0
2010	7	\$6.635	\$46.447	\$39.812
2011	2	\$6.853	\$13.705	0

Fuente: autores

A partir de la información presentada, se puede notar que el precio de algunos insumos necesarios para llevar a cabo la actividad pesquera es elevado con respecto a las ganancias recuperadas en las capturas. Como por ejemplo, la adquisición de embarcaciones, las artes de pesca, el combustible e incluso el mantenimiento de la misma embarcación. Además, se debe tener en cuenta que los costos de la alimentación se incrementan dado el difícil acceso que tiene la comunidad para llevar recursos, gracias a esto una simple bebida puede triplicar fácilmente su precio y aumentar estos costos; por lo tanto, los pescadores deben realizar más capturas con el fin de recuperar la inversión inicial a pesar de que minimicen los costos adquiriendo implementos de segunda mano.

5.2.3 Cálculo de los volúmenes de captura por año. Para este cálculo se agruparon los individuos capturados cada año por especie, con su respectivo peso en kilogramos (kg), mediante una codificación presentada en la tabla 12 que permitió conocer el número de peces encontrados en cada una.

Tabla 12. Código de las especies de interés comercial

Especie	Código	Especie	Código
Bagre panamensis	BA_PAN	Lutjanus aratus	LUT_ARA
Bagre pinnimaculatus	BA_PIN	Lutjanus argentiventris	LUT_ARG
Caranx latus	CAR_LAT	Lutjanus colorado	LUT_COL
Caranx caballus	CAR_CAB	Lutjanus guttatus	LUT_GUT
Caranx caninus	CAR_CAN	Lutjanus inermis	LUT_INE
Caranx sexfasciatus	CAR_SEX	Lutjanus jordani	LUT_JOR
Cynoscion squamipinnis	CYN_SQU	Lutjanus peru	LUT_PER
Epinephelus analogus	EPI_ANA	Lutjanus viridis	LUT_VIR
Epinephelus cifuentesi	EPI_CIF	Thunnus albacares	THU_ALB

Fuente: autores

Luego se realizó la suma de los individuos de cada especie con el fin de conocer el total capturado en kg por cada año del periodo estudiado como se muestra en el ejemplo la tabla 13. Adicionalmente se multiplicó el precio en el mercado de las especies correspondientes.

Tabla 13. Ejemplo suma de especies del año 1998

Año	Código especies	Captura (kg/año)	Precio (\$*kg)	Total captura (\$*kg)
1998	BA_PAN	0	\$3.195	0
1998	BA_PIN	0	\$2.130	0
1998	CAR_LAT	0	\$1.065	0
1998	CAR_CAB	0,5	\$2.130	\$1.065
1998	CAR_CAN	12,6	\$533	\$6.716
1998	CAR_SEX	0	\$1.065	0
1998	CYN_SQU	1,73	\$3.195	\$5.527
1998	EPI_ANA	22,55	\$3.195	\$72.047
1998	EPI_CIF	1,7	\$3.195	\$5.431

Fuente: autores

Tabla 13. (Continuación)

Año	Código especies	Captura (kg/año)	Precio (\$*kg)	Total captura (\$*kg)
1998	LUT_ARA	0	\$3.195	0
1998	LUT_ARG	175,81	\$3.195	\$561.713
1998	LUT_COL	44,45	\$3.195	\$142.018
1998	LUT_GUT	56,63	\$4.260	\$241.244
1998	LUT_INE	0	\$2.130	0
1998	LUT_JOR	9,45	\$3.195	\$30.193
1998	LUT_PER	0,85	\$2.663	\$2.264
1998	LUT_VIR	0,55	\$2.130	\$1.172
1998	THU_ALB	2,3	\$2.663	\$6.125

Fuente: autores

Finalmente, en la tabla 14 se recopiló la suma de los resultados obtenidos de cada especie de los años 1998 a 2011, con el fin de conocer el valor total de las capturas en cada año.

Tabla 14. Precio total de las capturas de 1998 a 2011

Año	Producción total (\$)
1998	\$1.075.593
1999	\$4.068.983
2000	\$2.000.358
2001	\$484.918
2002	\$9.058.794
2003	\$8.494.747
2004	\$7.032.951
2005	\$4.092.061
2006	\$4.038.142
2007	\$1.993.671

Fuente: autores

Tabla 14. (Continuación)

Año	Producción total (\$)
2008	\$2.262.515
2009	\$2.452.534
2010	\$696.313
2011	\$468.798

Fuente: autores

La información completa de las capturas y precios al productor se encuentra disponible en el Anexo F del presente documento.

La estimación de las capturas arroja que el género más capturado durante el periodo estudiado es el *Lutjanus* (Pargo) representada en la especie Pargo amarillo con un total de 2.033,9 Kg. Esta especie, en la etapa adulta, habita mayormente en arrecifes rocosos y coralinos costeros, los cuales son característicos de la isla. Por otro lado, del mismo género, se encuentra la especie menos capturada, el Pargo rabirubia con solamente 2,78 Kg. Una vez alcanzada la talla de captura, los pescadores salen de faena en la bocana, lugar donde se encuentran usualmente estas dos especies, y, por medio del espinel llevan a cabo la actividad pesquera.

5.2.4 Cálculo de la VEA. Con la información recopilada y la aplicación de la estimación para conocer la depreciación de los bienes, se calculó la valoración del recurso pesquero que se encuentra presente en la tabla 15 del presente trabajo.

Tabla 15. Valoración económica ambiental entre los años 1998 a 2011

AÑO	TPA*PP	CP	1+K	n	VEA
1998	\$1.075.593	\$2.636.087	1,18	14	- \$15.280.327
1999	\$4.068.983	\$1.501.214	1,09	13	\$8.090.978
2000	\$2.000.358	\$1.653.866	1,09	12	\$948.079

Fuente: autores

Tabla 15. (Continuación)

AÑO	TPA*PP	CP	1+K	n	VEA
2001	\$484.918	\$1.570.274	1,08	11	- \$2.441.894
2002	\$9.058.794	\$1.869.540	1,07	10	\$14.129.138
2003	\$8.494.747	\$2.110.090	1,06	9	\$11.243.903
2004	\$7.032.951	\$2.285.718	1,06	8	\$7.285.514
2005	\$4.092.061	\$2.943.670	1,05	7	\$1.599.812
2006	\$4.038.142	\$2.509.587	1,04	6	\$1.988.291
2007	\$1.993.671	\$2.162.984	1,06	5	- \$223.285
2008	\$2.262.515	\$2.389.545	1,08	4	- \$170.720
2009	\$2.452.534	\$3.290.333	1,02	3	- \$889.079
2010	\$696.313	\$2.388.723	1,03	2	- \$2.419.678
2011	\$468.798	\$1.672.027	1,04	1	- \$1.248.109
Total					\$22.612.622

Fuente: autores

El ejercicio de la valoración del recurso pesquero arrojó como resultado \$22.612.622 COP, de los cuales el mayor aporte se obtuvo para el año 2002 con \$14.129.138 COP. En el caso de los años 1998, 2001, 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011 se presentan valores negativos debido a que los costos de producción son mayores que las ganancias percibidas por la venta de las especies en el mercado, para lo cual la comunidad no recibió ninguna ganancia. Es necesario tener en cuenta que para este estudio sólo se consideraron las especies de mayor interés comercial. No se tuvieron en cuenta aquellos peces que se usan para el consumo en faena, tampoco especies de crustáceos ni capturas ilegales; lo cual implica que se pescaron otras especies que no están presentes en la VEP y por lo tanto se reducen drásticamente los precios totales pagados al productor.

Es importante tener en cuenta que, dado que los pescadores solamente pueden usar como arte de pesca el espinel, la cantidad de pescado capturado va a ser menor en comparación de los kilogramos de pescado que se podrían capturar por medio de una malla de arrastre. Este último método mencionado no resulta ser una opción viable para ninguno de los actores involucrados en el ejercicio de la pesca artesanal en el área

protegida, porque al ser implementado, la ecología del lugar se vería amenazada, todo el ecosistema marino sería completamente arrasado, acabando con las especies e impidiendo el paso a la resiliencia ecológica que preserva el medio del cual se extrae el recurso pesquero. Con el fin de preservar el recurso, se deben tener en cuenta las dinámicas de la población pesquera, con lo cual se busca que con la reproducción de las especies de peces se pueda compensar las pérdidas por la extracción o la muerte; es decir, si los niveles de esfuerzo de la pesca son muy altos, se puede producir un nivel crítico de la biomasa y no habría capacidad para la renovación de la población pesquera lo que generaría un colapso en la dinámica poblacional (Serrano Czaia, 2016).

Adicionalmente, se debe considerar que los datos no fueron suficientes para determinar correctamente la valoración económica ambiental del recurso pesquero en el área protegida debido a la incertidumbre generada por la información procedente de los muestreos in situ, también que para el año 2011 se realizó el monitoreo hasta el mes de agosto y en este periodo de tiempo no se presenta abundancia de las especies consideradas. Adicionalmente, el estudio sólo tuvo en cuenta los costos producción de una embarcación con diferentes faenas de pesca.

Finalmente, se considera relevante que, dado que la VEA está encaminada al análisis de la gestión del recurso pesquero, el PNNG disponga de manera adecuada la información recuperada de los datos provenientes de los monitoreos periódicamente y de forma organizada para hacer uso eficiente de la herramienta. Esto con el fin de garantizar el apoyo a las comunidades usuarias de los recursos, y además, pueda gestionar y conocer la capacidad de los ecosistemas de resistir perturbaciones externas sin que haya una modificación completa en el lecho marino y no perjudique las condiciones ambientales del medio.

5.3 CONSTRUCCIÓN DE GUÍA QUE PERMITA EL MANEJO DE LA HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO PESQUERO POR PARTE DEL PNNG

Para llevar a cabo el tercer objetivo específico se establecieron las fases de la herramienta de la valoración económica del recurso pesquero.

5.3.1 Consolidación una base de cálculo automática que genera la valoración económica ambiental. La base de cálculo consiste en 5 hojas de datos en las que se establecen las variables de especies seleccionadas, los individuos capturados con sus respectivos pesos, el total de la producción obtenida a partir de los volúmenes de captura y los precios

de las especies, los costos de producción en los que se tiene que incurrir para realizar la actividad de pesca artesanal y finalmente, la Valoración Económica del Recurso Pesquero. A partir del suministro de información en las diferentes hojas de cálculo se puede obtener la valoración económica de manera automática.

Vale la pena aclarar que las especies seleccionadas deben tener un valor en el mercado, ya que si pertenecen a las especies que son utilizadas como carnada o de consumo no serán comercializadas y por ende no pueden hacer parte de la valoración económica.

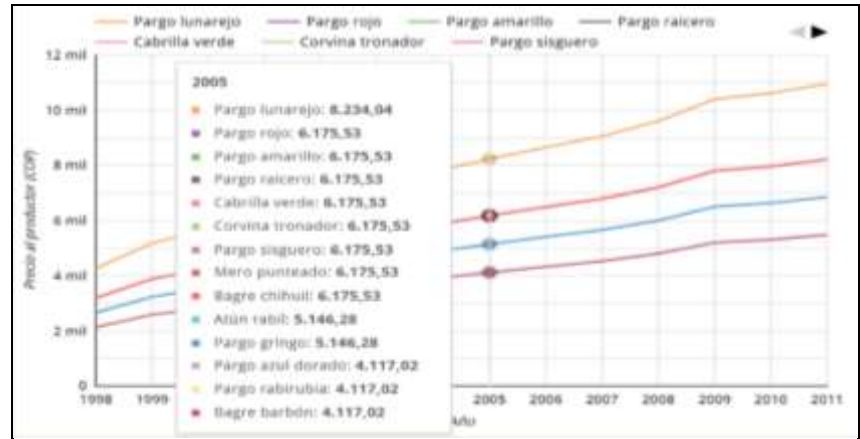
A pesar de que la base de cálculo es funcional, se podría mejorar si se implementara una forma en la que los volúmenes de captura se pudieran generar automáticamente, ya que en esta, sólo se pudieron establecer a partir de los filtros que permite la herramienta de hojas de cálculo de Drive. Por lo tanto, primero se debe filtrar la especie y luego mediante el comando =subproductos se suman todos los pesos y estos se deben llevar a hoja dispuesta para el total de la producción.

5.3.2 Análisis de resultados mediante gráficos de GDS. En la tabla 16 se describe cada uno de los resultados obtenidos por medio de la herramienta de GDS y su respectivo análisis.

Tabla 16. Análisis de resultados mediante GDS

En cuanto a los precios pagados por especie, se tiene que, tal como muestra la figura 12, para el año 2005 el Pargo Lunarejo tuvo un precio de \$8.234 COP en el mercado a comparación de la especie del Bagre, cuyo precio fue de \$4.117 COP.

Figura 12. Gráfico de precios al productor por cada especie Vs el año



Fuente: autores

En cuanto al análisis de las capturas (y tal como lo muestra la figura 13), la herramienta reporta que, para los años de estudio, se capturó en total 9.223,87 kg en pescado.

Figura 13. Total, del volumen capturado para el periodo establecido según GDS



Fuente: autores

Fuente: autores

Tabla 16. (Continuación)

La figura 14 muestra que la especie con más capturas reportado, es el Pargo amarillo, con un total de 2033,9 kg, en comparación del Pargo Rabirubia, el cual reporta 2,78 Kg, y su captura se reportó únicamente durante los años 2002, 2003 y 2004 tal como se evidencia en la figura 15.

Figura 14. Análisis de la especie con mayores capturas reportadas para los años de estudio.



Fuente: autores

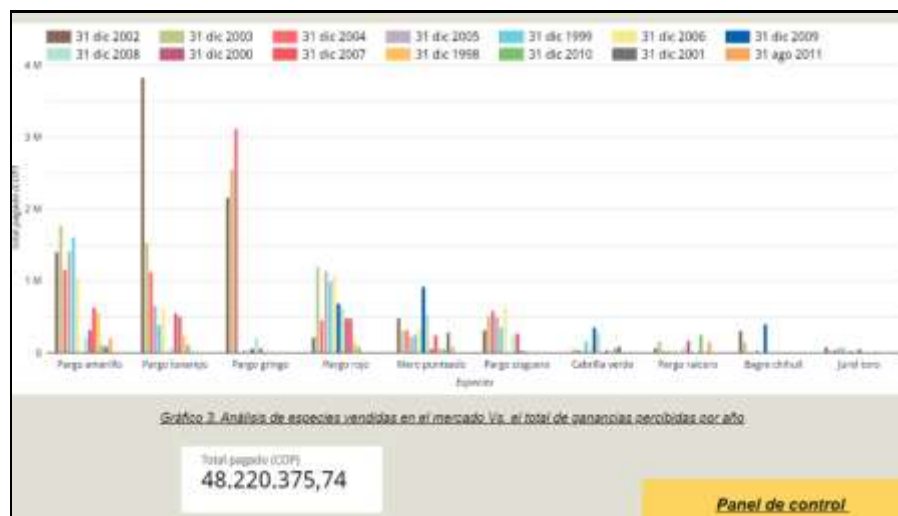
Figura 15. Análisis de la especie con menores capturas reportadas para los años de estudio.



Fuente: autores

En cuanto al análisis del total pagado al productor (y tal como lo muestra la figura 16), la herramienta reporta que, para los años de estudio, se pagó un total de \$48' 220.375 COP en pescado al productor.

Figura 16. Total pagado al productor para el periodo establecido según GDS



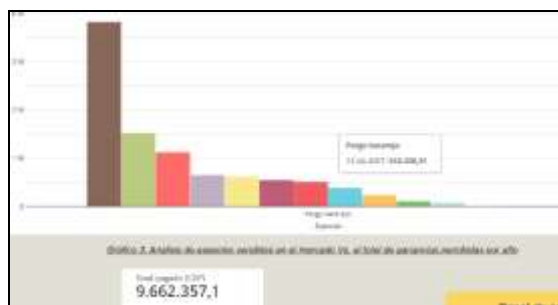
Fuente: autores

Fuente: autores

Tabla 16. (Continuación)

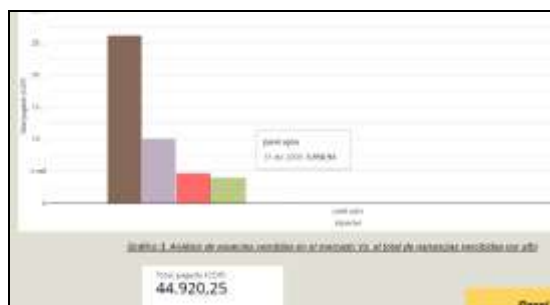
Como se puede observar en la figura 17, la especie que aportó más a los productores, es el Pargo lunarejo por un total de \$9'662.357 COP. Y, la especie que menos aportó capital fue el Jurel ojón con \$44.920 COP según se muestra en la figura 18.

Figura 17. Análisis de la especie que más capital aportó al productor para los años de estudio.



Fuente: autores

Figura 18. Análisis de la especie que menos capital aportó al productor para los años de estudio.



Fuente: autores

En el gráfico 19, se muestran los costos de producción de la actividad para los años de estudio. Para el caso de 1999 la inversión fue más baja en comparación con el costo total en la producción de \$1'501.214 COP; y, la inversión más alta se hizo en el año 2009 por un total de \$3'290.333 COP. Esto debido a que para este año se asumieron costos de mantenimiento de la embarcación que incidieron directamente en el alza del valor.

Figura 19. Total de los costos de producción para el periodo establecido según GDS



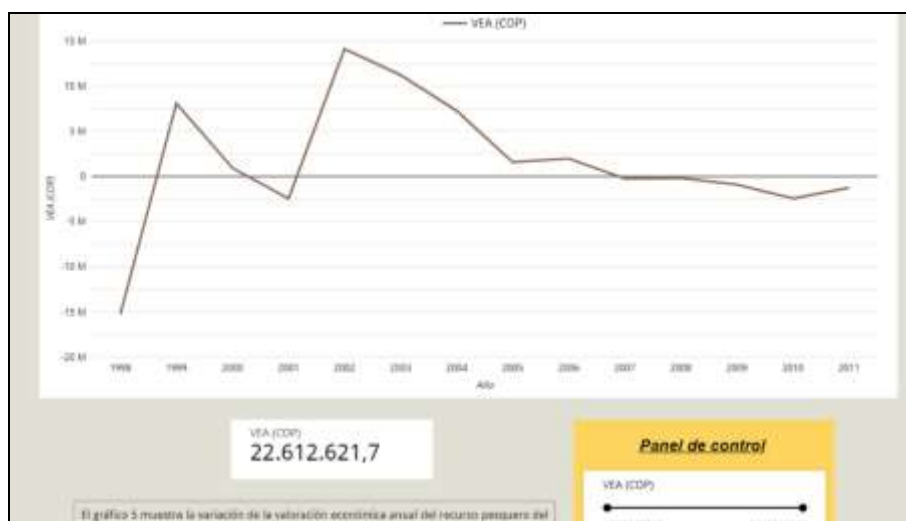
Fuente: autores

Fuente: autores

Tabla 16. (Continuación)

Como se puede evidenciar en el gráfico 20, el resultado total de la VEP fue de \$22'612.621 COP. El año en el que se reporta el valor más alto, es en el 2002, con un total de \$14'129.138 COP, en comparación del año 1998, en el cual se reporta un valor negativo de \$15'280.327 COP, asociado a la elevada inversión inicial en la que se incurre para llevar a cabo la actividad pesquera. Para este caso, no hay retorno del capital invertido.

Figura 20. Total de la Valoración económica del recurso pesquero para el periodo establecido según GDS



Fuente: autores

Fuente: autores

Con el fin de enseñar el manejo detallado de la Herramienta para la Valoración Económica del Recurso Pesquero del Parque Nacional Natural Gorgona, en el Anexo G del presente documento se incluye la guía con el paso a paso de lo que debe suministrar tanto en la base de cálculo de Google Drive como el proceso de análisis en Google Data Studio. En cuanto a la validación de los resultados, estos dependen de la veracidad de los datos obtenidos por medio del muestreo in situ de las faenas de pesca, y de la digitalización y uso adecuado de la herramienta siguiendo las instrucciones presentes en la guía.

6. IMPACTO SOCIAL

El impacto social de este proyecto está basado en la relevancia de la conservación de las áreas protegidas y los beneficios obtenidos por las comunidades pertenecientes al territorio; en especial, permite hacer visibles las ganancias obtenidas por los pescadores artesanales del PNNG. Es indispensable promover la conservación del área, recalcando que el beneficio no es únicamente para los turistas, sino que la biodiversidad de la isla suministra una serie de productos y servicios ecosistémicos que garantizan la sustentabilidad de las comunidades, así como apoyan a la economía regional. Aun así, los recursos con los que cuenta la isla son limitados y por lo general, se destinan a garantizar la comodidad de los turistas, además de la adquisición de materiales para llevar a cabo el mantenimiento de la infraestructura, es por eso que el área protegida otorga la posibilidad a la comunidad científica de desarrollar investigaciones frente a la situación actual de los ecosistemas.

Para los pescadores artesanales ha sido un reto alcanzar el volumen deseado durante las faenas desde que la ley 90 promovió la pesca industrial y el sistema de arrastre para garantizar la amplia captura del camarón. A partir de esto, el lecho marino no ha podido recuperarse completamente y la escasez de especies genera un fuerte impacto en la comunidad que vive del recurso. Mediante esta herramienta, la autoridad ambiental tendrá más control sobre las capturas, sobre los métodos empleados para la captación de recursos naturales, también, le permitirá conocer las necesidades y esfuerzos por parte de la comunidad para ejercer la actividad. Y de esta manera, continúe apoyando a los pescadores por medio de las prácticas que incentiven la pesca sostenible para conservar y preservar los ecosistemas marino-costeros dadores de bienestar común.

Por otro lado, se conoce que el PNNG hace parte de la “Lista Verde”, certificación que otorga la UICN y la WCPA, a áreas protegidas que se destacan por la gestión efectiva de la conservación en entornos complejos. En el año 2018 se le planteó al parque la necesidad de contar con información técnica suficiente sobre la valoración económica del área y sus servicios ecosistémicos, por medio de la certificación se harán visibles los logros de un trabajo conjunto en la conservación de ecosistemas marinos y costeros y la subsistencia de comunidades negras del pacífico sur colombiano. Este estudio es provechoso para la Isla debido a que se cierra una brecha de conocimiento, se otorga evidencia adicional de la gestión de recursos naturales, al igual que las demás áreas protegidas del país.

7. CONCLUSIONES

A partir de la síntesis de información, el análisis bibliométrico, los trámites de investigación y los actores directamente involucrados en este proyecto, se conocieron diferentes metodologías implementadas para la investigación del recurso pesquero en áreas protegidas a nivel mundial como el uso de modelos bioeconómicos, la contribución en avances tecnológicos para incentivar la pesca industrial, el análisis de las diferentes artes de pesca implementadas de acuerdo a las especies que se quieran capturar y la aplicación de metodologías que permiten valorar los recursos naturales por medio de determinantes socioeconómicos y ecológicos, conociendo el uso y la incidencia del hombre sobre el ambiente.

A nivel mundial la pesca es una fuente de ingresos de miles de personas, es por eso que la FAO aprobó normas que incentivan a la pesca sostenible; China, es el país que registró el mayor volumen de captura para el año 2018. Por otro lado, aunque Colombia se encuentra en una posición privilegiada por su ubicación geográfica, la pesca artesanal ha sido opacada por la pesca industrial y la pesca ilegal. Para los pequeños productores ha sido un reto lidiar con problemas de contaminación, acidificación y la sobrepesca, lo cual genera escasez de recursos y aumento de la pobreza en zonas de difícil acceso. Es aquí donde se ve reflejada la incidencia del decrecimiento del PIB asociado con actividades de pesca en el país y se empiezan a buscar productos importados para abastecer las necesidades alimentarias.

La sobrepesca genera impactos negativos sobre los ecosistemas, lo que no solo ejerce alteraciones sobre las especies capturadas, sino que también en la variación repentina del número de ejemplares, situación que a largo plazo ocasiona una presión intolerante en el mar. El daño afecta de forma directa a la comunidad, disminuye la disponibilidad del recurso y los obliga a buscar otras actividades externas al sector pesca ya que el dinero producido muchas veces es insuficiente.

Aunque las condiciones de pobreza son notorias en el territorio de Bazán, la comunidad considera que su hogar es fuente de vida y de recursos naturales, un lugar de subsistencia y convivencia. Las personas que viven de la pesca están agradecidas por los acuerdos a los que han llegado con la autoridad ambiental para poder ejercer la actividad pesquera y poder llevar sustento a sus familias. El PNNG se ha encargado de

establecer vínculos tanto con los pescadores, como con sus hijos por medio de actividades de sensibilización y estrategias para la conservación ambiental.

En este sentido, el análisis de la VEA permitió deducir que la cantidad de especies de alto interés comercial consideradas para esta investigación son insuficientes para generar una valoración completa del recurso pesquero. También que los costos de producción son considerablemente superiores en comparación al valor de las especies que se comercializan en el mercado, así mismo, dentro de la investigación solo se consideró el monitoreo de una embarcación, lo cual aumentará la incertidumbre de los resultados. Las estimaciones permitieron conocer el valor presente neto de años anteriores para asignar costos a las especies y a los insumos para la pesca en el periodo establecido. Sin embargo, muchas de las especies analizadas presentaron un bajo volumen de captura, esto puede estar relacionado a fallas al momento de registrar la información en la base de datos destinada al monitoreo, escasez de especies por condiciones ambientales o por actividades externas como las nombradas previamente. Por lo tanto, el resultado de la VEP para la isla arroja un valor bajo en comparación a la información a las altas tasas de incidencia de la pesca a nivel nacional que reporta el DANE en el PIB.

La herramienta para el análisis de la valoración económica ambiental del recurso pesquero en el Parque Nacional Natural Gorgona permite que se actualice la información a partir de la implementación de monitoreos en el área, como también conocer el estado del recurso pesquero de acuerdo a la información que se le sea suministrada. Esta herramienta está diseñada de tal manera que la autoridad solo tenga que introducir los datos de captura, los precios de las especies y los costos de producción para que automáticamente se calcule la VEA tanto en la base de datos dispuesta en Excel, como en GDS. Es aquí en donde la herramienta facilita el análisis del volumen captura, la cantidad de individuos por especie reportados durante las faenas, permite conocer los periodos en donde se capturan más peces de una especie en comparación de otras, y, permite conocer la incidencia de dichas capturas.

8. RECOMENDACIONES

La cantidad de investigaciones que se realizan a nivel mundial sobre la pesca demuestran que hay un interés por ampliar constantemente su brecha de conocimiento, sin embargo, la mayoría de los estudios están enfocados en incentivar las prácticas en la pesca industrial. Se recomienda que la comunidad científica empiece a darle mayor peso al tema de la pesca artesanal, incentivando las buenas prácticas desde las zonas rurales pertenecientes al territorio para apoyar a los pequeños productores y a la conservación del recurso.

La metodología de los precios de mercado permite la gestión de la información y propicia a la toma de decisiones, sin embargo, este método requiere de una rigurosa base de datos para optimizar los resultados, por tal razón se considera indispensable acompañar ésta con un fuerte muestreo que impulse la robustez de la información, la cual puede ser manejada por la herramienta, reduzca la incertidumbre y propicie el conocimiento del beneficio para los pescadores, el PNNG, el ecosistema y su contribución en el mercado.

Para futuros cálculos de la VEP en el PNNG se recomienda que los investigadores incluyan no solo las especies de mayor interés comercial, sino cualquier especie que tenga valor en el mercado, además de los crustáceos. Es así como se puede llegar a conocer el verdadero valor de la pesca artesanal y la disponibilidad de las diferentes especies partiendo de las estrategias de conservación implementadas por el área protegida

En los costos de producción se deben considerar las embarcaciones registradas y habilitadas por el PNNG para practicar de la actividad pesquera al momento del monitoreo y toma de datos, esto con el fin de conocer un aproximado en los costos de producción y de la misma manera reducir la incertidumbre del resultado de la valoración.

Por último, la herramienta está diseñada para que los investigadores del PNNG puedan monitorear y digitalizar constantemente la información recopilada en las faenas, por lo cual, es necesario ingresar datos regularmente, actualizar la información ya registrada y conocer la VEP para años más recientes. Es importante que los investigadores cuenten con una cuenta en Gmail, además de acceso a internet que les permita acceder y llenar completamente la base de datos, sin dejar espacios en blanco para que GDS pueda procesar la información sin generar errores.

La clave para disminuir la incertidumbre de los datos y generar resultados óptimos, está en el monitoreo de las faenas, el registro e interpretación de la información, conocimiento de los precios de las especies y, el uso de la guía. Si se planea aplicar esta metodología en otras áreas protegidas que colinden con un lugar estratégico donde se realice la pesca artesanal, lo ideal es que en primera instancia se cuente con la información completa tanto de monitoreos, cómo de los precios en un periodo de tiempo determinado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AgroWin, Sistema de Gestión total para el agro. (2011). *Manual Costos de Producción*. AgroWin. <http://www.agrowin.com/documentos/manual-costos-de-produccion/MANUAL-COSTOS-AGROWIN-CAP1-2y3.pdf>
- Amin, A., & Koné, I. (2015). *People and Protected Areas: An Assessment of Cost and Benefits of Conservation to Local People in Southeastern Ivory Coast*. *Society & Natural Resources*, 28(9). <https://doi.org/10.1080/08941920.2015.1014593>
- Angulo Carabalí, D. J., Ortiz Aragón, J. R., & Valencia Cerezo, I. (2012). *La ubicación espacial de los pescadores de Buenaventura: empirismo y saberes matemáticos autóctonos* [Tesis de pregrado, Universidad del Valle] Repositorio digital de documentos En Educación Matemática. <http://funes.uniandes.edu.co/11192/>
- Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. (2020). *AUNAP comprometida con los pescadores colombianos, continua con entregas de equipos y suministros*. <https://www.aunap.gov.co/index.php/sala-de-prensa/boletines/300-aunap-comprometida-con-los-pescadores-colombianos-continua-con-entregas-de-equipos-y-suministros>
- Bedoya Tabora, L., Molina-Saldarriaga, C. A. & Restrepo-Yepes, O. C. (2020). [OPINIÓN] *Retos de la pesca artesanal y el Derecho a la Alimentación en Colombia*. FAO. <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/1309011/>.
- Cadena, A. G., Echeverría, D., Fierro Romero, L., Vargas, K., & Rodríguez Espinosa, F. (2018). Precios de Mercado como medios de Valoración de los Beneficios Ambientales de las Reservas Marino Costeras del Ecuador. *Revista Geoespacial*, 15(1), 60-78.
- Caicedo Pantoja, J. A., Zapata Padilla, L. A., Zorrilla Arroyave, M. X., Castillo, B. C., & Rojas Malagón, P. A. (2015). *Plan de manejo del ensamblaje de peces demersales de importancia pesquera del Parque Nacional Natural Gorgona y su zona de influencia*. Santiago de Cali, Colombia. https://www.researchgate.net/publication/313812771_Plan_de_manejo_del_ensamblaje_de_peces_demersales_de_importancia_pesquera_del_Parque_Nacional_Natural_Gorgona_y_su_zona_de_influencia
- Castaño Díaz, F. (2012). *Caracterización de la Pesca Artesanal en el Consejo Comunitario de la Plata, Bahía Málaga, Buenaventura, Pacífico Colombiano* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Javeriana] Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12449>
- Castillo Navia, B. C. (2017). *Percepciones tejidas en torno al territorio por los pescadores artesanales de Bazán, vecinos del Parque Nacional Natural Gorgona* [Archivo PDF]. Parques Nacionales Naturales de Colombia.

- Cristeche, E., & Penna, J. A. (2008). *Métodos de valoración económica de los servicios ambientales*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. <https://observatorioambiental.contraloria.gov.co/>
- DANE. (2021). *Producto Interno Bruto -PIB- nacional trimestral*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentasnacionales/cuentas-nacionales-trimestrales/pib-informacion-tecnica>
- DANE. (2021). *Índice de Precios al Consumidor - IPC*. Bogotá D.C.: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc>
- DANE. (2019). *Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2019*. <https://www.dane.gov.co/>
- Devis Morales, A., & Montoya Sánchez, R. A. (2016). *Variabilidad espacio-temporal del sistema océano-atmosférico en el Pacífico ecuatorial oriental con énfasis en la región marino-costera de Gorgona y Sanquianga*. WWF-Colombia, 52. https://d144yw6o2d13bk.cloudfront.net/downloads/variabilidad_espacio_temporal_d_el_sistema_oceano_atmosferico_en_el_pacifico_ecuatorial_o.pdf
- Duarte, L. O., De la Hoz Maestre, Javier, & Manjarrez Martínez, L. (2018). *Análisis de los desembarcos pesqueros artesanales registrados en las cuencas y litorales del país entre julio y diciembre de 2018*. SEPEC, Bogotá D.C, 55. <http://sepec.aunap.gov.co/Home/VerPdf/58>
- Entidad gestora de la Marca Coletiva Fecoppas. (2015). *La pesca artesanal en el mundo*. Pescado de Rula con Artes Sanos. <https://pescadoderula.org/la-pesca-artesanal-en-el-mundo/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020: La sostenibilidad en acción*. FAO. <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9229es>
- Giraldo, A., Diaz granados, M. C., & Gutiérrez-Landázuri, C. F. (2014). Isla Gorgona, strategic enclave for conservation efforts in the Eastern Tropical Pacific. *Revista de Biología Tropical*, 62(1), 1-12. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84946181615&origin=inward&txGid=5f8b3d2216c47f5a2a4e1b1925db58f4>
- González P, J. L., Altamar, J., Cuello, F. d. J., & Álvarez, T. (2015). *Comercialización de productos provenientes de la pesca y la acuicultura en los principales centros de consumo en Colombia*. SEPEC, Universidad del Magdalena. <http://sepec.aunap.gov.co/Archivos/ComercializaciondeProducto.pdf>
- González Porto, J. L., Rangel-Durán, M. R. & Manjarrés-Martínez, L. (2019). *Comercialización de productos pesqueros en seis centros de consumo del país durante el periodo marzo-diciembre de 2019*. SEPEC. <http://sepec.aunap.gov.co/Home/VerPdf/66>

- Gutiérrez, F. d. P. (2011). Los recursos pesqueros marinos. *Expediño*, 1(1), 1-8.
<https://revistas.utadeo.edu.co/index.php/EXP/article/view/738>
- Hauzer, M., Dearden, P. & Grant, M. (2013). The fisherwomen of Ngazidja island, Comoros: Fisheries livelihoods, impacts, and implications for management. *Fisheries Research*, 140(1), 28-35.
- Instituto Smithsonian de Investigaciones tropicales. (2015). *Peces costeros del Pacífico Oriental*. Instituto Smithsonian de Investigaciones tropicales.
<https://biogeodb.stri.si.edu/sfstep/es/pages>
- International Collective in Support of Fishworkers. (2013). *Fisheries & Fishing Communities in India*. International Collective in Support of Fishworkers.
<https://indianfisheries.icsf.net/index.php>
- Jager, M. (2013). La valoración Económica de los RRNN y su relación con los EIA. *Nadir: Rev. Electron. Geogr. Austral*, 5(1), 1-10.
<http://revistanadir.yolasite.com/resources/valoraci%C3%B3n%20y%20EIA%20Final%20mariano%20jager.pdf>
- León Morales, F. (2007). *El Aporte de las Áreas Naturales Protegidas a la Economía Nacional*. Asistencia editorial: Olga Mejía. <https://www.portalces.org/biblioteca/areas-protegidas/aporte-de-las-areas-naturales-protegidas-economia-nacional>
- López Vásquez, L. M., & Sánchez Iriarte, J. D. (2019). Validación e implementación de una herramienta operacional para el pronóstico de mareas en el Pacífico Colombiano (caso de estudio Isla Gorgona). *Boletín Científico CIOH*, 38(2), 1-9.
<https://doi.org/10.26640/22159045.2019.521>
- Maldonado, J., & Moreno Sánchez, R. (2012). Servicios ecosistémicos y valoración de la biodiversidad. *Ediciones Uniandes*. 337-378.
- Maldonado, J. H. (2012). Economía de los recursos naturales. *Bogotá, DC: Facultad De Economía, Universidad De Los Andes. Centro De Estudios Sobre Desarrollo Económico-Cede. Ediciones Uniandes*.
- Maldonado, J. H. (2013). *Valoración Económica del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas en Colombia*. Bogotá D.C.
- Maynou, F., Recasens, L., & Lombarte, A. (2011). Fishing tactics dynamics of a Mediterranean small-scale coastal fishery. *Aquatic Living Resources*, 24(2), 149-159.
https://digital.csic.es/bitstream/10261/53985/4/Maynou_et_al_2011.pdf
- Mesquita, E.M.C. & Isaac Nahum, V.J.. (2015). Traditional knowledge and artisanal fishing technology on the Xingu River in Pará, Brazil. *Braz.J.Biol.*, 75(3), 138-157.
https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-69842015000500138&script=sci_arttext
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, & Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales. (2017). *Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental*. [Archivo PDF].

- http://www.anla.gov.co/documentos/sipta/valoracion_economica/cartilla_criterios_tecnicos_para_el_uso_de_herramientas_economicas_ver2.pdf
- Montenegro G, R. G. (2007). *Valoración Económica de los Recursos Turísticos y Pesqueros del Parque Nacional Coiba*. Panamá, Conservation Strategy Fund – CSF. <https://www.conservation-strategy.org/publication/valoracion-economica-de-los-recursos-turisticos-y-pesqueros-del-parque-nacional-coiba>
- OCDE. (2016). *Pesca y acuicultura en Colombia [Archivo PDF]*. https://www.oecd.org/colombia/Fisheries_Colombia_SPA_rev.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). *Contribución de la pesca artesanal a la seguridad alimentaria, el empleo rural y el ingreso familiar en países de América del Sur*. Santiago de Chile: FAO. <http://www.fao.org/3/i5768s/i5768s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015). *Colombia pesca en cifras/2014*. Bogotá D.C.: FAO. https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/05/Pesca_en_cifras.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura. (2018). *El complejo balance del estado de la pesca artesanal en Colombia*. <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/1098455/>
- Osorio A., A. F., Peláez-Zapata, D. S., Guerrero-Gallego, J., Álvarez-Silva, O., Osorio-Cano, J. D., Mauricio Toro, F., & Giraldo, A. (2014). Hidrodinámica aplicada a la gestión y la conservación de ecosistemas marinos y costeros: Isla Gorgona, Océano Pacífico Colombiano. *Revista De Biología Tropical*, 62(1), 133-147. 10.15517/rbt.v62i0.15983
- Parques Nacionales Naturales de Colombia (2020). *Parque Nacional Natural Gorgona*. <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/ecoturismo/region-pacifico/parque-nacional-natural-gorgona/>
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2015). *Áreas Protegidas: territorios para la vida y la paz. Áreas protegidas para el desarrollo*. Bogotá D.C. Editorial Punto aparte. <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2015/11/TOMO-I.-AREAS-PROTEGIDAS-PARA-EL-DESARROLLO.pdf>
- Parques Nacionales Naturales de Colombia, & Fundación Colsanitas. (2016). *Parques Nacionales Naturales de Colombia y la Fundación Colsanitas se unieron por la comunidad de Bazán*. Parques Nacionales Naturales de Colombia. <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales-naturales-de-colombia-y-la-fundacion-colsanitas-se-unieron-por-la-comunidad-de-bazan/>
- Parques Nacionales Naturales de Colombia, & Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Plan de Manejo Parque Nacional Natural Gorgona 2018-2023 [Archivo PDF]*. <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2018/06/PM-PNN-Gorgona-JUNIO-22.pdf>

- Považan, R., Getzner, M., & Švajda, J. (2014). Value of Ecosystem Services in Mountain National Parks. Case Study of Velká Fatra National Park (Slovakia). *Polish Journal of Environmental Studies*, 23(5), 1699-1710.
- Ramos-Tafur, G. E., & Franke-Ante, R. (2019). *Synalpheus amintae* sp. nov., a new species of sponge-dwelling snapping shrimp (Crustacea: Decapoda: Alpheidae) from Parque Nacional Natural Isla Gorgona, Pacific Coast of Colombia. *Zootaxa*, 4646(1), 173-188. 10.11646/zootaxa.4646.1.10
- Ripka de Almeida, A., da Silva, C. L., & Hernández Santoyo, A. (2018). Métodos de valoración económica ambiental: instrumentos para el desarrollo de políticas ambientales. *Universidad Y Sociedad (Cienfuegos)*, 10(4), 246-255.
- Roditi, K., & Vafidis, D. (2019). Net Fisheries' Métiers in the Eastern Mediterranean: Insights for Small-Scale Fishery Management on Kalymnos Island. *Water* (20734441), 11(7), 1509. 10.3390/w11071509
- Sedano-Cruz, R., Castillo, A., & Gil-Vargas, D. L. (2020). Molecular identification of Haemosporidia in avian endemics of Gorgona Island within a context for the eastern tropical Pacific region. *Infection, Genetics and Evolution*, 78(104123)10.1016/j.meegid.2019.104123
- Serrano Czaia, I. (2016). *Construcción de distribuciones a priori no informativas y estimación de modelos de espacio de estados no lineales: aplicación a la evaluación de recursos pesqueros mediante técnicas bayesianas* [Tesis de Doctorado, Universidad de Huelva]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=54588>
- Tavares Moreno, L. (2018). La pesca y los pescadores artesanales en Colombia. *Revista Pegada*, 19(2), 343-377. 10.33026/peg.v19i2.5514
- Vásquez-Vélez, A. I., Torres, A. M., Soto, E., & Calero, V. E. (2012). *Vegetación en el parque nacional natural Gorgona. Cali: Giraldo y Valencia (Eds.) Isla Gorgona: Paraíso de biodiversidad y ciencia*. Cali, Valle del Cauca: Programa Editorial Universidad del Valle.
- Vásquez-Vélez, A. I. (2014). Estructura y diversidad de la vegetación del Parque Nacional Natural de la Isla Gorgona, Colombia. *Revista De Biología Tropical*, 62(suppl 1), 13-26.
- Viloria-Maestre, E. M., Chávez, J. A. R., & Santos-Acevedo, S. (2016). *Pesquería artesanal del margen costero entre Los Cocos (Magdalena) y Punta Gallinas (La Guajira), Caribe colombiano*. Santa Marta: Serie de publicaciones generales del Invemar. No. 92 http://www.invemar.org.co/documents/10182/14479/pesqueria_cocos_gallinas_baja.pdf
- Vita L. (2021, febrero 17). La pesca y la acuicultura impulsaron el crecimiento del PIB del sector agropecuario. *La República*. <https://www.agronegocios.co/agricultura/la-pesca-y-la-acuicultura-impulsaron-el-crecimiento-del-pib-del-sector-agropecuario-3126269>

- Vivas-Toro, I., & Murillo-Garcia, O. E. (2019). Taxonomic identity of an insular population of sac-winged bat *Saccopteryx* (Chiroptera: Emballonuridae). *Revista De Biología Tropical*, 67(3), 396-405.
- WWF (2020). *La pesca en Colombia: del agua a la mesa*. Envigado, Colombia: Nomos impresores S.A.
- Zugarramurdi, A., Parín, M. A., & Lupin, H. M. (1998). *Ingeniería económica aplicada a la industria pesquera*. Roma, Italia: FAO.
- .

ANEXOS

Anexo A. Análisis bibliométrico de estudios sobre la pesca artesanal y las áreas protegidas

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
1	Journal Article	Production Risk in the Norwegian Fisheries	2019	Asche, Frank; Cojocar, Andreea L; Pincinato, Ruth B. M; Roll, Kristin H	"Environmental and Resource Economics	Noruega	-	Production risk · Norwegian fisheries · Input use · Groundfish · Pelagic fish
2	Documento	Valoración de los servicios ecosistémicos asociados a la pesca provistos por las Áreas Marinas Protegidas en Colombia	2014	Rafael Cuervo Sánchez, Jorge Higinio Maldonado, Mario E. Rueda H.	Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico - CEDE DOI: 10.1016/j.marpol.2019.103647	Áreas marinas protegidas de Colombia	CEDE, Universidad de los Andes	Parques naturales marinos, pesquerías, modelación dinámica, modelos bioeconómicos, biodiversidad, efecto de rebosamiento.
3	Journal Article	Measurement of the contributions of science and technology to the marine fisheries industry in the coastal regions of China	2019	Xianghong Lin, Li Zheng, Weiwen Li.	Marine Police	Región costera de China	-	Marine fisheries Panel data Contributions of science and technology China

Fuente: autores

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
4	Journal Article	Productive efficiency of the sandfish <i>Arctoscopus japonicus</i> coastal gillnet fishery using stochastic frontier analysis	2011	Kim, Do-Hoon; Lee, Kyoung-Hoon; Bae, Bong-Seong; Park, Seong-Wook	Fisheries Science DOI: 10.1007/s12562-010-0308-5	Costa este de Corea	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero de la República de Corea.	Productive efficiency Stochastic frontier analysis Coastal gillnet fishery Sandfish Productivity
5	Journal Article	Does infrastructure and resource access matter for technical efficiency? An empirical analysis of fishing and fuelwood collection in Mozambique	2020	Olli-Pekka Kuusela, Maria S. Bowman, Gregory S. Amacher, Richard B. Howarth, Nadine T. Laporte.	Environment, Development and Sustainability DOI: 10.1007/s10668-018-0264-2	Mozambi que	-	Inefficiency, Stochastic frontier model, Shocks, Subsistence, Household production
6	Journal Article	Fish Exports and Economic Growth: The Pakistan's Experience	2019	Syed Tehseen Jawaid, Mohammad Haris Siddiqui, Zeeshan Atiq and Usman Azhar	Global Business Review DOI: 10.1177/0972150918825422	Pakistan	Centro de Investigación de Economía Aplicada, Universidad de Karachi, Karachi, Pakistán	Economy growth, fish exports, Pakistan

Fuente: autores

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
7	Journal Article	Windows of Opportunity for Sustainable Fisheries Management: The Case of Eastern Baltic Cod	2018	Martin Quaas, Max Stoeven, Bernd Klauer, Thomas Petersen and Johannes Schiller	Environment al and Resource Economics DOI: 10.1007/s10640-017-0122-y	Eastern Baltic Cod	-	Sustainable resource use · Fisheries economics · Consumer surplus · Resource rent · Worker surplus
8	Journal Article	Socio-economic and ecological determinants in wetland fisheries in the Yala Swamp	2020	Samuel Mazera Mwakubo, Moses Muriira Ikiara, Richard Abila.	Wetlands Ecol Manage DOI: 10.1007/s11273-007-9053-7	Pantano de Yala Swamp, orillas del lago Victoria	-	Yala swamp, Sustainable fishery, Integrated management, Cobb–Douglas, production function and water quality
9	Journal Article	Evaluating the technical efficiencies of fishing vessels to achieve effective management of overexploited fisheries	2016	Chenxing Yang, Chenxing Yang, Xiaobo Lou, Xiaobo Lou, Takahiro Matsui, Takahiro Matsui, Junbo Zhang and Junbo Zhang	Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change DOI: 10.1007/s11027-016-9719-7	Pacífico de Japón	Japanese Fisheries Agency	Input control. Overfishing. Pacific saury. Stick-held dip net fishery. Stochastic frontier analysis. Technical efficiency

Fuente: autores

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
10	Journal Article	Linking effort and fishing mortality in a mixed fisheries model: Comparing linear versus non-linear assumptions	2012	Thomas Thøgersen, Ayoe Hoff, Hans Frost.	Fisheries Research DOI: 10.1016/j.fishres.2012.04.015	Unión Europea	-	Bioeconomic model Effort allocation Multi species fisheries Non joint production Non linearity
11	Journal Article	Evaluating natural resource amenities in a human life expectancy production function	2009	Neelam C. Poudyal, Donald G. Hodges, J.M. Bowker, H.K. Cordell.	Forest Policy and Economics DOI: 10.1016/j.forpol.2009.04.007	-	-	Life expectancy Natural resource amenities Spatial error model Production function Public health
12	Journal Article	Modeling the material stock of manufactured capital with production function	2018	Mihály Dombi	Resources, Conservation & Recycling DOI: 10.1016/j.resconrec.2018.07.015	-	-	Material stock Manufactured capital Production function Productivity Stock accumulation Economic sectors

Fuente: autores

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
13	Journal Article	Wide-range estimation of various substitution elasticities for CES production functions at the sectoral level	2019	Michał Antoszewski	Energy Economics DOI: 10.1016/j.eneco.2019.07.016	-	.	Substitution elasticityCES production functionCGE modellingEnergy economicsPanel estimation
14	Journal Article	Parameter estimation of a composite production function model based on improved artificial fish swarm algorithm and model application	2017	Maolin Cheng and Minyin Xiang	Communications in Statistics - Simulation and Computation DOI: 10.1080/03610918.2016.1271893	-	-	Artificial fish swarm algorithm; Empirical analysis; Composite production function; Contribution rate
15	Journal Article	The Influences of Production Factors with Profit on Agricultural Heritage Systems: A Case Study of the Rice-Fish System	2017	Shaohui Liu, Wenjun Jiao, Qingwen Min and Jianzhong Yin	Sustainability DOI: 10.3390/su9101842	Longxian Village, Qingtian County, China.	-	Qingtian Rice-Fish Culture System;Globally Important Agricultural Heritage Systems;sustainability;labor force;capital input;input-output;profit maximization

Fuente: autores

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
16	Journal Article	Production risk of pangas (Pangasius hypophthalmus) fish farming	2018	Akhtaruzzaman Khan, Atle Guttormsen & Kristin Helen Roll	Aquaculture Economics & Management DOI: 10.1080/13657305.2017.1284941	Bangladesh	-	Bangladesh; Just-Pope; pangas fish; production risk
17	Journal Article	Resource use efficiency in tilapia production in Central and Southern Malawi	2019	H. Mussa, E. Kaunda, W. W. L. Jere and D. H. Ng'ong'ola	Aquaculture Economics & Management DOI: 10.1080/13657305.2019.1674426	Malawi	-	Production economics; technical efficiency; tilapia production; farm management; Malawi
18	Journal Article	Contribution of marine fisheries to worldwide employment	2011	Lydia C L Teh, U R Sumaila	Fish and fisheries	Países de la FAO y la OIT	Universidad de Columbia Británica, Centro de Pesca	Fishworkers, marine fisheries jobs, small-scale fishers, subsistence fishing participation.

Fuente: autores

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
19	Journal Article	Artisanal fisheries in the conservation zones of the Upper Gulf of California	2010	Gerardo Rodríguez-Quiroz, E. Alberto Aragón-Noriega, Wenceslao Valenzuela-Quiñónez and Héctor M. Esparza-Leal	Revista de Biología Marina y Oceanografía	Alto golfo de California	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Unidad Sonora. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa	Marine protected areas, sustainable fishery, gross profit, fishermen, conservation
20	Journal Article	Feeding the poor: Contribution of West African fisheries to employment and food security	2015	Dyhia Belhabib, U. Rashid Sumaila, Daniel Pauly	Ocean & Coastal Management DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2015.04.010	África Occidental	-	Small-scale fisheries Catches Landed-value Fishing costs Poverty Employment
21	Journal Article	Analysis of management options for artisanal fishing of the Bigeye Croaker <i>Micropogonias megalops</i> (Gilbert, 1890) in the Upper Gulf of California	2010	E. Alberto Aragón-Noriega, Wenceslao Valenzuela-Quiñónez, Héctor Esparza-Leal, Alfredo Ortega-Rubio & Gerardo Rodríguez-Quiroz	International Journal of Biodiversity Science & Management DOI: 10.1080/17451591.2010.709371	Alto golfo de California	-	conservation, gross profit, marine protected areas, sustainable fishery

Fuente: autores

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
22	Journal Article	Assessing Guinea Bissau's Legal and Illegal Unreported and Unregulated Fisheries and the Surveillance Efforts to Tackle Them	2018	Jeremias Francisco Intchama, Dyhia Belhabib and Raul Joaquim Tomás Jumpe	Frontiers in Marine Science DOI: 10.3389/fmars.2018.00079	Guinea Bissau	Centre of Applied Fisheries Research (CIPA)	illegal fishing, reconstruction data, industrial fishing, social economics, surveillance efforts
23	Documento	Signature of ocean warming in global fisheries catch	2013	William W. L. Cheung, RegWatson & Daniel Pauly.	Letter DOI:10.1038/nature12156	-	-	-
24	Journal Article	Total marine fisheries catches in the Persian/Arabian Gulf from 1950 to 2010	2015	Dalal Abdulrazzak , Dirk Zeller, Dyhia Belhabib, Dawit Tesfamichael, Daniel Pauly	El sevier DOI: 10.1016/j.rsma.2015.08.003	Golfo Pérsico	-	Catch reconstruction Arabian Gulf Persian Gulf Food security Small-scale fisheries IUU
25	Journal Article	Fisheries catch misreporting and its implications: The case of Senegal	2013	SenegalDyhia Belhabiba, Viviane Koutobb, Aliou Sallc, Vicky W.Y. Lamd, Daniel Pauly.	Fisheries Research 10.1016/j.fishres.2013.12.006	Senegal	-	Artisanal, Fisheries, IUU, Migrations.
26	Journal Article	Quantifying the overlooked socio-economic contribution of small-scale fisheries in Sabah, Malaysia	2011	Louise S.L. Teh, Lydia C.L. Teh, U. Rashid Sumaila.	Fisheries Research DOI:10.1016/j.fishres.2011.06.001	Sabah, Malasia	-	Small-scale fisheries, Socio-economics Fisheries catch reconstruction, Sabah Malaysia.

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
27	Journal Article	The Fishermen from Praia Grande, Paraty, RJ: Resilience Aspects in their Socio-Ecological System	2017	Fernanda Pereira de Mesquita NORA, Vinicius Figueiredo NORA, Mariana CLAUZET, Milena RAMIRES, Alpina BEGOSSI	Desenvolvimento e meio ambiente DOI: 10.5380/dma.v40i0.47307	Brasil, Praia Grande	-	artisanal fishing; socio-ecological resilience; resilience indicators; Paraty
28	Journal Article	Assessing the Effectiveness of Monitoring Control and Surveillance of Illegal Fishing: The Case of West Africa	2017	Alkaly Doumbouya, Ousmane T. Camara1, Josephus Mamie, Jeremias F. Intchama, Abdoulie Jarra, Salifu Ceesay, Assane Guèye, Diène Ndiaye, Ely Beibou, Allan Padilla and Dyhia Belhabib.	Original Research DOI: 10.3389/fmars.2017.00050	África Occidental	-	illegal fishing, IUU, catches, West Africa, economic values, sanctions, offenses, Monitoring Control and Surveillance
29	Journal Article	Temporal Stability in Fishing Spots: Conservation and CoManagement in Brazilian Artisanal Coastal Fisheries	2020	Alpina Begossi	Ecology and Society 11	Costa Brasileira	-	artisanal fisheries; Amazon; Atlantic Forest coast, Brazil; co-management; territoriality; fishing accords

Fuente: autores

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
30	Journal Article	Best for pleasure, not for business: evaluating recreational marine fisheries in West Africa using unconventional sources of data	2015	Dyhia Belhabib, Pierre Campredon, Najih Lazar, U. Rashid Sumaila, Braham Cheikh Baye, Elimane Abou Kane and Daniel Pauly.	Palgrave communications DOI: 10.1057 / palcomms.2015.50	África Occidental	-	-
31	Journal Article	Recreational fisheries economics between illusion and reality: The case of Algeria	2018	Nadhéra Babali1, Mohamed Kacher, Dyhia Belhabib, Ferial Louanchi, Daniel Pauly.	Plos One DOI: 10.1371/journal.pone.0201602	Argelia	Centro Nacional de Investigación para el Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura (CNRDPA)	-
32	Journal Article	From fish to ecosystems: The perceptions of fishermen neighboring a southern Brazilian marine protected area	2014	Ivan Machado Martins, Rodrigo Pereira Medeiros, Natalia Hanazaki,	Ocean & Coastal Management Elsevier	Área marina protegida del sur de Brasil	FAPESC	-

Fuente: autores

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
33	Journal Article	Saberes pesqueros relacionados à coleta de siris e caranguejos (Decápoda: Brachyura) no município de Conde, Estado da Bahia	2011	Henrique Fernandes de Magalhães, Eraldo Medeiros Costa Neto & Alexandre Schiavetti.	Biota Neotrop.	Município de Conde, Estado de Bahia	Coordenação para a Melhora de Personal de Educação Superior (CAPES), el Instituto del Medio Ambiente Bahia (IMA) y Laboratorio de Etnobiología y Etnoecología de la Universidad Estatal de Feira de Santana.	empirical fishing knowledge, sustainability, Northern coast of Bahia.
34	Journal Article	Local knowledge of medicinal plants in three artisanal fishing communities (Itapoá, Southern Brazil), according to gender, age, and urbanization	2010	Adriana Heindrickson Cunha Merétika, Nivaldo Peroni e Natalia Hanazaki		Itapoá, Southern Brazil	Fundación de Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica en Santa Catarina	ethnobotany, artisanal fisheries, traditional knowledge
35	Journal Article	Population genetic structure of an estuarine and a reef fish species exploited by Brazilian artisanal fishing	2016	Regina H.G. Priolli, Miklos M. Bajay, Renato A.M. Silvano, Alpina Begossi	Scientia Marina DOI: 10.3989/scimar.04407.17A	Sudeste de Brasil	-	Pesca en pequeña escala; microsátélites; diversidad genética; róbaló común; mero oscuro; embotellamiento.

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
36	Report	Marine protected areas in Costa Rica: How do artisanal fishers respond?	2017	Ro'ger Madrigal-Ballester, Heidi J. Albers, Tabaré Capitán, Ariana Salas	Ambio DOI: 10.1007/s13280-017-0921-y	Costa Rica	KUNGL, VETENSKAPS AKADEMIEN	Enforcement, Marine reserves, No-take zones, Perceptions, Tourism
37	Journal Article	Structural and socioeconomic aspects of the peacock bass Cichla vazzoleri (Kullander & Ferreira, 2006) fishery performed in a large hydroelectric reservoir of the Amazon Basin	2019	Sandrelly Oliveira Inomata, James Randall Kahn, Carlos Edwar de Carvalho Freitas	Environment, Development and Sustainability DOI: 10.1007/s10668-019-00532-z	Río Uatumã, distrito de Balbina, municipio presidente Figueiredo, estado de Amazonas	-	Artisanal fishing, Economic aspectc, Tucunaré-açu, Fishery production, Amazonas
38	Journal Article	Fish Price Determination Around Lake Victoria, Tanzania: Analysis of Factors Affecting Fish Landing Price	2018	Damian Sambuo, Stephen Kirama, Kitale Malamsha.	Global Business Review DOI: 10.1177/0972150917811509	Tanzania	-	Fish price mechanisms, landing prices, artisanal fishing, price determination

Fuente: autores

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
39	Journal Article	Small-scale fishing income and fuel consumption: Fiji's artisanal sea cucumber fishery	2018	Steven W. Purcell, Watisoni Lalavanua, Brian R. Cullis, and Nicole Cocks.	ICES Journal of Marine Science DOI: :10.1093/icesjms/fsy036	Fiji, región cultural de Melanesia de las Islas del Pacífico	-	artisanal, carbon footprint, fisheries economics, fuel usage, income, livelihoods, sea cucumber, small-scale fishing
40	Journal Article	Artisanal Fisher Knowledge and Attitudes Concerning Compressor Fishing in a North-Eastern Brazilian Marine Protected Area	2020	Márcio L. V. Barbosa-Filho & Gabriel Barros Gonçalves de Souza & Sérgio de Faria Lopes & Rachel Ann Hauser-Davis & Salvatore Siciliano & José da Silva Mourão.	Human Ecology DOI: 10.1007/s10745-020-00156-2	Noreste de Brasil	-	IUU fishing, Compressor diving, Artisanal fishing, The marine extractive Reserve of Corumbau (MERC), Abrolhos, Northeast Brazil
41	Journal Article	Catch dynamics of set net fisheries in Israel	2019	Ori Frida, Jonathan Belmaker.	Fisheries Research DOI: 10.1016/j.fishres.2018.12.021	Israel	-	Artisanal fisheries, Mesh size, Management, Species composition

Fuente: autores

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
42	Journal Article	Technical efficiency and artisanal fishing households: Any hope in oil extracting locations? Evidence from Nigeria	2019	Theophilus Miebi Gbigbi	Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences DOI: 10.12714/egejfas.2019.36.3.03	Nigeria	-	Oil exploitation, technical efficiency, artisanal households, stochastic frontier
43	Journal Article	Valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos del golfo de Tribugá - Colombia	2016	Luis Carlos Pulpo-García, Jairo Parada-Corrales	Panorama Económico	Golfo de Tribugá Colombia	INVEMAR	Experimentos de elección, valoración contingente, área marina protegida.
44	Journal Article	Valoración socioeconómica del impacto de la variabilidad climática sobre la pesca artesanal en Costa Rica	2018	Mary-Luz Moreno-Díaz, Eric J. Alfaro	Scielo, uniciencia DOI: 10.15359/ru.32-1.2	Costa Rica	Programa integrado de análisis de Políticas Públicas para la gestión sostenible de los Recursos Naturales y Servicios Ambientales en Costa Rica, INCOPECA	Variabilidad Climática; pesquería; ingresos; lucha contra la sequía; evaluación de proyectos

Fuente: autores

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores	Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
45	Documento	Caracterización y valoración económica de la actividad de pesca artesanal del recurso camarón en Puerto Cayo, Ecuador.	2011	Hans Ruperti Loor	-	Puerto Cayo, Ecuador	CEICOMAR, FAO	Sector pesquero y economía
46	Journal Article	Valoración económica del servicio ecosistémico de soporte a la pesquería provisto por el ecosistema de manglar en la Ciénaga Grande de Santa Marta	2016	Andrea Contreras Araque	Revista de economía de caribe	Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia	INVERMAR	servicios ecosistémicos, valoración económica, pesca artesanal.
47	Documento	Valoración Económica de los Manglares del Bajo Yuna, Sánchez, República Dominicana.	2011	Lic. Marcia Josefina Beltré Díaz	-	Manglares del Bajo Yuna, Sánchez, República dominicana	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), al Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) y Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (CEDAF):	Valoración económica, manglares, bienes y servicios ambientales, costo/beneficios , pescadores y Sánchez-Samaná- Republica Dominicana.

Fuente: autores

Anexo A. (Continuación)

Número	Documento	Título	Año	Autores		Localización	Área de estudio	Instituciones	Palabras Clave
48	Documento	Valoración económica de los servicios ecosistémicos proporcionados por un ecosistema costero-marítimo aplicando la metodología Amuvan: caso implementación costa de la Safor. Comunidad valenciana	2017	Ana Gómez Aguayo	María	Universidad Politécnica de Valencia	costa de La Safor	-	Environmental economic valuation, AMUVAM, Ecosystem services, Maritime ecosystems
49	Documento	Estudio y valoración de daños de la interacción entre cetáceos y pesquerías artesanales	2018	Blanca Tena	Feliu	Universidad Politécnica de Valencia	Gandía, España	Banco de Datos de Biodiversidad de la Generalitat Valenciana	trasmallo; delfín; pesca; delfín mular; delfín listado
50	Journal Article	Precios de mercado como medio de valoración de los beneficios ambientales de las reservas marino costeras del Ecuador	2018	Ana Gabriela Cadena, Dario Echeverría, Liseth Fierro Romero, Karla Vargas, Fabián Rodríguez Espinosa.		GEOESPACIAL DOI: 10.24133/geoespacial.v15i1.1267	Reserva s marino costeras del Ecuador	Sociedad Ecológica de América	Valoración económica; precio de mercado; bienes; servicios ambientales

Fuente: autores

Anexo B. Perfil del pescador. Wilfrido Ibargüen Uramba

Nombre del encuestado	Wilfrido Ibargüen Uramba
Cargo	Funcionario público y antiguo pescador artesanal
¿Cuál es su percepción respecto a la pesca artesanal?	Hace 40 años las embarcaciones en su mayoría estaban hechas manualmente con madera y eran construidas por la misma comunidad; había abundancia del recurso pesquero. Hoy en día se implementan motores fuera de borda con material de fibra de vidrio. La Ley 13 de 1990 creada con el fin de regular la pesca, terminó favoreciendo la pesca industrial, promoviendo el sistema de pesca de arrastre para la captura del camarón; el sistema de arrastre arrasa con todo el ecosistema, ocasiona la remoción de todo el lecho marino, lo que ocasiona un agotamiento de los recursos. Para capturar un kilo de camarones, se capturaban 60 kilos de otras especies, las cuales morían y eran depositadas en el mar nuevamente. Hasta hoy en día el ecosistema no se ha recuperado completamente. Los recursos pesqueros son muy agradecidos, es decir, se recupera con el tiempo. Sin embargo, llegó la pesca con enmalle, lo cual nuevamente ocasionó un problema ambiental y provocó que la comunidad empezara a concientizarse frente al uso razonable de los recursos. Actualmente la pesca es muy escasa, lo que provoca que los mismos pescadores tengan que pescar mar adentro para poder capturar recursos que le permitan asegurar su sustento, esta pesca debe cumplir con los parámetros establecidos por el acuerdo con la autoridad cuidando la conservación del recurso marino.
¿Cuánto cuesta en promedio una embarcación?	Motor 15 HP entre 8'000.000 a 10'000.000 COP. Motor 40 HP entre 12'000.000 a 14 '000.000 COP. En promedio para una embarcación de segunda mano con motor aproximadamente 5'000.000 COP; por lo general los pescadores la adquirimos de segunda mano, no es usual comprarla nueva.
¿Cuánto se invierte en las artes de pesca?	Espinel con 2000 a 4000 anzuelos está a 2'000.000 Millones COP, malla para peces grandes 10'000.000 COP, malla para camarón 6'000.000 COP.
¿Cada cuánto se hace mantenimiento a la embarcación y cuánto cuesta?	Por lo general, después de 3 o 4 años es importante hacerle el mantenimiento a la embarcación; esto puede costar entre 500.000 COP a 1'000.000 COP (cuando son arreglos que no involucran un daño en el motor); por otro lado, si el motor está dañado los arreglos pueden llegar a costar entre 1'300.000 COP y 1'500.000 COP.

Fuente: autores

Anexo B. (Continuación)

¿Cuánto cuesta un galón de combustible?	Un galón de gasolina cuesta 15.000 COP	
¿Cuánto combustible en promedio se utiliza en una faena de pesca?	Cuando se utiliza una embarcación que cuenta con motor de 40 HP por lo general se gastan 20 galones de combustible y cuando la embarcación cuenta con motor de 15 HP se gastan 11 galones de combustible aproximadamente.	
¿Cuánto dinero disponen para la alimentación durante la faena?	Se invierte en promedio 15.000 COP por persona	
¿Cuánto dinero se invierte en el hielo y la cava?	Marqueta de hielo con aceite entre 17.000 a 20.000 COP	
¿Los pescadores artesanales deben pagar flete?	Los pescadores artesanales no deben pagar ningún tipo de impuesto por ejercer la actividad	
¿Nos puede indicar el precio de las siguientes especies?	Nombre común	Precio (COP * Kg)
	Bagre chigüil	12000
	Bagre barbón	8000
	Jurel ojón	4000
	Jurel cojinúa	8000
	Jurel toro	2000
	Jurel voraz	4000
	Corvina tronadora	12000
	Mero punteado	12000
	Cabrilla verde	12000
	Pargo raicero	12000
	Pargo amarillo	12000
	Pargo rojo	12000
	Pargo lunarejo	16000
	Pargo rabirrubia	8000
	Pargo sisguero	12000
	Pargo gringo	10000
	Pargo azul dorado	8000
	Atún rabil	10000

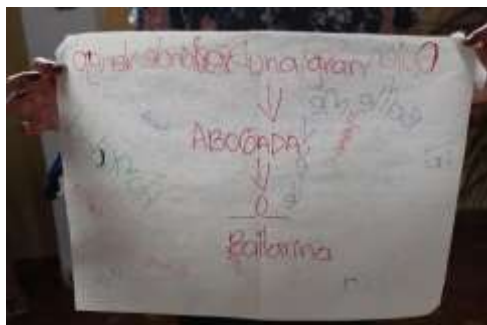
Fuente: autores

Anexo C. Evidencia proyecto Plan de Vida

Fotografías de la actividad de sensibilización con la comunidad



Ejemplos de mapas mentales realizados por los jóvenes de Bazán



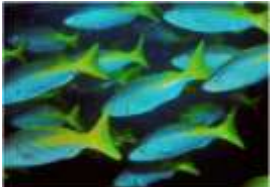
Fuente: autores

Anexo D. Descripción de las especies de interés comercial seleccionadas

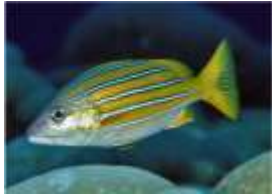
Nombre común	Nombre científico	Descripción	Imagen
Bagre Chihuil	<i>Bagre panamensis</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo estrechado; se le encuentra en fondos lodosos Long. máx. 75 cm	
Bagre Barbón	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo robusto; habita en aguas costeras y dulces. Long. máx. 70 cm	
Jurel ojón	<i>Caranx Latus</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo moderadamente comprimido en adultos; habita en pastos marinos y arrecifes. Long. máx. 101 cm	
Jurel Cojinua	<i>Caranx caballus</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo moderadamente esbelto; forma cardúmenes. Long. máx. 70 cm	
Jurel Toro	<i>Caranx caninus</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo moderadamente comprimido; habita comúnmente en esteros. Long. máx. 100 cm	
Jurel Voraz	<i>Caranx sexfasciatus</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo relativamente alargado y comprimido; especie nocturna que forma cardúmenes. Long. máx. 120 cm	
Corvina Aguada	<i>Cynoscion squamipinnis</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo alargado, fusiforme y comprimido; habita en la zona costera. Long. máx. 64 cm	

Fuente: (Instituto Smithsonian de Investigaciones tropicales, 2015)

Anexo D. (Continuación)

Nombre común	Nombre científico	Descripción	Imagen
Mero Punteado	<i>Epinephelus analogus</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo alargado y robusto; habita en arrecifes rocosos y esteros. Long. máx. 114 cm	
Cabrilla Verde	<i>Epinephelus cifuentesi</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo robusto y comprimido; habita en arrecifes rocosos. Long. máx. 100 cm	
Pargo Raicero	<i>Lutjanus aratus</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo alargado; habitan en aguas costeras y profundas. Long. máx. 100 cm	
Pargo Amarillo	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo moderadamente profundo; habita generalmente en fondos rocosos. Long. máx. 66 cm	
Pargo Rojo	<i>Lutjanus colorado</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo moderadamente profundo; habita generalmente en arrecifes coralinos lejos de la costa. Long. máx. 107 cm	
Pargo Lunarejo	<i>Lutjanus guttatus</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo moderadamente profundo; habita generalmente en aguas costeras y profundas. Long. máx. 80 cm	
Pargo Rabirubia	<i>Lutjanus inermis</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo moderadamente alargado; habita generalmente en arrecifes rocosos. Long. máx. 35 cm	

Fuente: (Instituto Smithsonian de Investigaciones tropicales, 2015)
 Anexo D. (Continuación)

Nombre común	Nombre científico	Descripción	Imagen
Pargo Ñanguero	<i>Lutjanus jordani</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo moderadamente ovalado; habita generalmente en aguas costeras y manglares. Long. máx. 61 cm	
Pargo Gringo	<i>Lutjanus peru</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo moderadamente ovalado; habita generalmente en fondos rocosos y arenosos. Long. máx. 95 cm	
Pargo Azul Dorado	<i>Lutjanus viridis</i>	Caracterizado por presentar el cuerpo moderadamente oblongo; habita generalmente en arrecifes rocosos y coral. Long. máx. 30 cm	

Fuente: (Instituto Smithsonian de Investigaciones tropicales, 2015)

Anexo E. Tabla de estimaciones de precios por kilogramo

Año	IPC	Bagre chigüil	Bagre barbón	Jurel ojón	Jurel cojinúa	Jurel toro	Jurel voraz	Corvina tronadora	Mero punteado	Cabrilla verde
2021	1,51%	\$12.000	\$8.000	\$4.000	\$8.000	\$2.000	\$4.000	\$12.000	\$12.000	\$12.000
2020	1,61%	\$11.807	\$7.871	\$3.936	\$7.871	\$1.968	\$3.936	\$11.807	\$11.807	\$11.807
2019	3,80%	\$11.358	\$7.572	\$3.786	\$7.572	\$1.893	\$3.786	\$11.358	\$11.358	\$11.358
2018	3,18%	\$10.997	\$7.331	\$3.666	\$7.331	\$1.833	\$3.666	\$10.997	\$10.997	\$10.997
2017	4,09%	\$10.547	\$7.031	\$3.516	\$7.031	\$1.758	\$3.516	\$10.547	\$10.547	\$10.547
2016	5,75%	\$9.941	\$6.627	\$3.314	\$6.627	\$1.657	\$3.314	\$9.941	\$9.941	\$9.941
2015	6,77%	\$9.268	\$6.178	\$3.089	\$6.178	\$1.545	\$3.089	\$9.268	\$9.268	\$9.268
2014	3,66%	\$8.929	\$5.952	\$2.976	\$5.952	\$1.488	\$2.976	\$8.929	\$8.929	\$8.929
2013	1,94%	\$8.755	\$5.837	\$2.918	\$5.837	\$1.459	\$2.918	\$8.755	\$8.755	\$8.755
2012	2,44%	\$8.542	\$5.694	\$2.847	\$5.694	\$1.424	\$2.847	\$8.542	\$8.542	\$8.542
2011	3,73%	\$8.223	\$5.482	\$2.741	\$5.482	\$1.371	\$2.741	\$8.223	\$8.223	\$8.223
2010	3,17%	\$7.962	\$5.308	\$2.654	\$5.308	\$1.327	\$2.654	\$7.962	\$7.962	\$7.962
2009	2,00%	\$7.803	\$5.202	\$2.601	\$5.202	\$1.301	\$2.601	\$7.803	\$7.803	\$7.803
2008	7,67%	\$7.205	\$4.803	\$2.402	\$4.803	\$1.201	\$2.402	\$7.205	\$7.205	\$7.205
2007	5,69%	\$6.795	\$4.530	\$2.265	\$4.530	\$1.132	\$2.265	\$6.795	\$6.795	\$6.795
2006	4,48%	\$6.490	\$4.327	\$2.163	\$4.327	\$1.082	\$2.163	\$6.490	\$6.490	\$6.490
2005	4,85%	\$6.176	\$4.117	\$2.059	\$4.117	\$1.029	\$2.059	\$6.176	\$6.176	\$6.176
2004	5,50%	\$5.836	\$3.891	\$1.945	\$3.891	\$973	\$1.945	\$5.836	\$5.836	\$5.836
2003	6,49%	\$5.457	\$3.638	\$1.819	\$3.638	\$910	\$1.819	\$5.457	\$5.457	\$5.457
2002	6,99%	\$5.076	\$3.384	\$1.692	\$3.384	\$846	\$1.692	\$5.076	\$5.076	\$5.076
2001	7,65%	\$4.687	\$3.125	\$1.562	\$3.125	\$781	\$1.562	\$4.687	\$4.687	\$4.687
2000	8,75%	\$4.277	\$2.851	\$1.426	\$2.851	\$713	\$1.426	\$4.277	\$4.277	\$4.277
1999	9,23%	\$3.882	\$2.588	\$1.294	\$2.588	\$647	\$1.294	\$3.882	\$3.882	\$3.882
1998	17,70%	\$3.195	\$2.130	\$1.065	\$2.130	\$533	\$1.065	\$3.195	\$3.195	\$3.195

Fuente: autores

Anexo E. (Continuación)

Año	IPC	Pargo raicero	Pargo amarillo	Pargo rojo	Pargo lunarejo	Pargo rabirrubia	Pargo sisguero	Pargo gringo	Pargo azul dorado	Atún rabil
2021	1,51%	\$12.000	\$12.000	\$12.000	\$16.000	\$8.000	\$12.000	\$10.000	\$8.000	\$10.000
2020	1,61%	\$11.807	\$11.807	\$11.807	\$15.742	\$7.871	\$11.807	\$9.839	\$7.871	\$9.839
2019	3,80%	\$11.358	\$11.358	\$11.358	\$15.144	\$7.572	\$11.358	\$9.465	\$7.572	\$9.465
2018	3,18%	\$10.997	\$10.997	\$10.997	\$14.663	\$7.331	\$10.997	\$9.164	\$7.331	\$9.164
2017	4,09%	\$10.547	\$10.547	\$10.547	\$14.063	\$7.031	\$10.547	\$8.789	\$7.031	\$8.789
2016	5,75%	\$9.941	\$9.941	\$9.941	\$13.254	\$6.627	\$9.941	\$8.284	\$6.627	\$8.284
2015	6,77%	\$9.268	\$9.268	\$9.268	\$12.357	\$6.178	\$9.268	\$7.723	\$6.178	\$7.723
2014	3,66%	\$8.929	\$8.929	\$8.929	\$11.905	\$5.952	\$8.929	\$7.440	\$5.952	\$7.440
2013	1,94%	\$8.755	\$8.755	\$8.755	\$11.674	\$5.837	\$8.755	\$7.296	\$5.837	\$7.296
2012	2,44%	\$8.542	\$8.542	\$8.542	\$11.389	\$5.694	\$8.542	\$7.118	\$5.694	\$7.118
2011	3,73%	\$8.223	\$8.223	\$8.223	\$10.964	\$5.482	\$8.223	\$6.853	\$5.482	\$6.853
2010	3,17%	\$7.962	\$7.962	\$7.962	\$10.617	\$5.308	\$7.962	\$6.635	\$5.308	\$6.635
2009	2,00%	\$7.803	\$7.803	\$7.803	\$10.404	\$5.202	\$7.803	\$6.503	\$5.202	\$6.503
2008	7,67%	\$7.205	\$7.205	\$7.205	\$9.606	\$4.803	\$7.205	\$6.004	\$4.803	\$6.004
2007	5,69%	\$6.795	\$6.795	\$6.795	\$9.060	\$4.530	\$6.795	\$5.662	\$4.530	\$5.662
2006	4,48%	\$6.490	\$6.490	\$6.490	\$8.654	\$4.327	\$6.490	\$5.409	\$4.327	\$5.409
2005	4,85%	\$6.176	\$6.176	\$6.176	\$8.234	\$4.117	\$6.176	\$5.146	\$4.117	\$5.146
2004	5,50%	\$5.836	\$5.836	\$5.836	\$7.781	\$3.891	\$5.836	\$4.863	\$3.891	\$4.863
2003	6,49%	\$5.457	\$5.457	\$5.457	\$7.276	\$3.638	\$5.457	\$4.548	\$3.638	\$4.548
2002	6,99%	\$5.076	\$5.076	\$5.076	\$6.768	\$3.384	\$5.076	\$4.230	\$3.384	\$4.230
2001	7,65%	\$4.687	\$4.687	\$4.687	\$6.250	\$3.125	\$4.687	\$3.906	\$3.125	\$3.906
2000	8,75%	\$4.277	\$4.277	\$4.277	\$5.703	\$2.851	\$4.277	\$3.564	\$2.851	\$3.564
1999	9,23%	\$3.882	\$3.882	\$3.882	\$5.177	\$2.588	\$3.882	\$3.235	\$2.588	\$3.235
1998	17,70%	\$3.195	\$3.195	\$3.195	\$4.260	\$2.130	\$3.195	\$2.663	\$2.130	\$2.663

Fuente: autores

Anexo E. (Continuación)

Año	IPC	Embarcación	Mantenimiento embarcación	Espinel con anzuelos	Combustible	Alimentación	Marqueta	Cava
2021	1,51%	\$5.000.000	\$1.300.000	\$2.000.000	\$15.000	\$15.000	\$20.000	\$30.000
2020	1,61%	\$4.919.500	\$1.279.070	\$1.967.800	\$14.759	\$14.759	\$19.678	\$29.517
2019	3,80%	\$4.732.559	\$1.230.465	\$1.893.024	\$14.198	\$14.198	\$18.930	\$28.395
2018	3,18%	\$4.582.064	\$1.191.337	\$1.832.825	\$13.746	\$13.746	\$18.328	\$27.492
2017	4,09%	\$4.394.657	\$1.142.611	\$1.757.863	\$13.184	\$13.184	\$17.579	\$26.368
2016	5,75%	\$4.141.964	\$1.076.911	\$1.656.786	\$12.426	\$12.426	\$16.568	\$24.852
2015	6,77%	\$3.861.553	\$1.004.004	\$1.544.621	\$11.585	\$11.585	\$15.446	\$23.169
2014	3,66%	\$3.720.221	\$967.257	\$1.488.088	\$11.161	\$11.161	\$14.881	\$22.321
2013	1,94%	\$3.648.048	\$948.493	\$1.459.219	\$10.944	\$10.944	\$14.592	\$21.888
2012	2,44%	\$3.559.036	\$925.349	\$1.423.614	\$10.677	\$10.677	\$14.236	\$21.354
2011	3,73%	\$3.426.284	\$890.834	\$1.370.514	\$10.279	\$10.279	\$13.705	\$20.558
2010	3,17%	\$3.317.671	\$862.594	\$1.327.068	\$9.953	\$9.953	\$13.271	\$19.906
2009	2,00%	\$3.251.317	\$845.342	\$1.300.527	\$9.754	\$9.754	\$13.005	\$19.508
2008	7,67%	\$3.001.941	\$780.505	\$1.200.776	\$9.006	\$9.006	\$12.008	\$18.012
2007	5,69%	\$2.831.131	\$736.094	\$1.132.452	\$8.493	\$8.493	\$11.325	\$16.987
2006	4,48%	\$2.704.296	\$703.117	\$1.081.718	\$8.113	\$8.113	\$10.817	\$16.226
2005	4,85%	\$2.573.138	\$669.016	\$1.029.255	\$7.719	\$7.719	\$10.293	\$15.439
2004	5,50%	\$2.431.615	\$632.220	\$972.646	\$7.295	\$7.295	\$9.726	\$14.590
2003	6,49%	\$2.273.803	\$591.189	\$909.521	\$6.821	\$6.821	\$9.095	\$13.643
2002	6,99%	\$2.114.865	\$549.865	\$845.946	\$6.345	\$6.345	\$8.459	\$12.689
2001	7,65%	\$1.953.077	\$507.800	\$781.231	\$5.859	\$5.859	\$7.812	\$11.718
2000	8,75%	\$1.782.183	\$463.368	\$712.873	\$5.347	\$5.347	\$7.129	\$10.693
1999	9,23%	\$1.617.688	\$420.599	\$647.075	\$4.853	\$4.853	\$6.471	\$9.706
1998	17,70%	\$1.331.357	\$346.153	\$532.543	\$3.994	\$3.994	\$5.325	\$7.988

Fuente: autores

Anexo F. Volumen de captura y precios al productor

año	Código de las especies	Captura (kg/año)	Precio al productor COP	TOTAL
1998	BA_PAN	0	\$3.195	\$0
1998	BA_PIN	0	\$2.130	\$0
1998	CAR_LAT	0	\$1.065	\$0
1998	CAR_CAB	0,5	\$2.130	\$1.065
1998	CAR_CAN	12,6	\$533	\$6.710
1998	CAR_SEX	0	\$1.065	\$0
1998	CYN_SQU	1,73	\$3.195	\$5.528
1998	EPI_ANA	22,55	\$3.195	\$72.053
1998	EPI_CIF	1,7	\$3.195	\$5.432
1998	LUT_ARA	0	\$3.195	\$0
1998	LUT_ARG	175,81	\$3.195	\$561.758
1998	LUT_COL	44,45	\$3.195	\$142.029
1998	LUT_GUT	56,63	\$4.260	\$241.263
1998	LUT_INE	0	\$2.130	\$0
1998	LUT_JOR	9,45	\$3.195	\$30.195
1998	LUT_PER	0,85	\$2.663	\$2.263
1998	LUT_VIR	0,55	\$2.130	\$1.172
1998	THU_ALB	2,3	\$2.663	\$6.124
1999	BA_PAN	12,78	\$3.882	\$49.618
1999	BA_PIN	11,26	\$2.588	\$29.144
1999	CAR_LAT	0	\$1.294	\$0
1999	CAR_CAB	6,8	\$2.588	\$17.600
1999	CAR_CAN	125,6	\$647	\$81.273
1999	CAR_SEX	4,3	\$1.294	\$5.565
1999	CYN_SQU	3,96	\$3.882	\$15.375
1999	EPI_ANA	66,15	\$3.882	\$256.824
1999	EPI_CIF	43,6	\$3.882	\$169.275
1999	LUT_ARA	5,5	\$3.882	\$21.353
1999	LUT_ARG	414,57	\$3.882	\$1.609.547
1999	LUT_COL	256,15	\$3.882	\$994.490
1999	LUT_GUT	76,48	\$5.177	\$395.906
1999	LUT_INE	0	\$2.588	\$0
1999	LUT_JOR	90,63	\$3.882	\$351.866
1999	LUT_PER	9,35	\$3.235	\$30.251
1999	LUT_VIR	0,8	\$2.588	\$2.071
1999	THU_ALB	12	\$3.235	\$38.825

Fuente: autores

Anexo F. (Continuación)

año	Código de las especies	Captura (kg/año)	Precio al productor COP	TOTAL
2000	BA_PAN	2,1	\$4.277	\$8.982
2000	BA_PIN	0	\$2.851	\$0
2000	CAR_LAT	0	\$1.426	\$0
2000	CAR_CAB	0	\$2.851	\$0
2000	CAR_CAN	87,1	\$713	\$62.091
2000	CAR_SEX	0	\$1.426	\$0
2000	CYN_SQU	0	\$4.277	\$0
2000	EPI_ANA	12,8	\$4.277	\$54.749
2000	EPI_CIF	0	\$4.277	\$0
2000	LUT_ARA	39,85	\$4.277	\$170.448
2000	LUT_ARG	74,92	\$4.277	\$320.451
2000	LUT_COL	111,8	\$4.277	\$478.195
2000	LUT_GUT	96,6	\$5.703	\$550.908
2000	LUT_INE	0	\$2.851	\$0
2000	LUT_JOR	65,68	\$4.277	\$280.929
2000	LUT_PER	20,65	\$3.564	\$73.604
2000	LUT_VIR	0	\$2.851	\$0
2000	THU_ALB	0	\$3.564	\$0
2001	BA_PAN	0	\$4.687	\$0
2001	BA_PIN	0	\$3.125	\$0
2001	CAR_LAT	0	\$1.562	\$0
2001	CAR_CAB	0	\$3.125	\$0
2001	CAR_CAN	14,05	\$781	\$10.976
2001	CAR_SEX	0	\$1.562	\$0
2001	CYN_SQU	0	\$4.687	\$0
2001	EPI_ANA	61,78	\$4.687	\$289.587
2001	EPI_CIF	20,05	\$4.687	\$93.982
2001	LUT_ARA	0	\$4.687	\$0
2001	LUT_ARG	19,28	\$4.687	\$90.373
2001	LUT_COL	0	\$4.687	\$0
2001	LUT_GUT	0	\$6.250	\$0
2001	LUT_INE	0	\$3.125	\$0
2001	LUT_JOR	0	\$4.687	\$0
2001	LUT_PER	0	\$3.906	\$0
2001	LUT_VIR	0	\$3.125	\$0
2001	THU_ALB	0	\$3.906	\$0

Fuente: autores

Anexo F. (Continuación)

año	Código de las especies	Captura (kg/año)	Precio al productor COP	TOTAL
2002	BA_PAN	60,32	\$5.076	\$306.165
2002	BA_PIN	7,19	\$3.384	\$24.329
2002	CAR_LAT	15,46	\$1.692	\$26.157
2002	CAR_CAB	1,35	\$3.384	\$4.568
2002	CAR_CAN	99,00	\$846	\$83.749
2002	CAR_SEX	5,45	\$1.692	\$9.221
2002	CYN_SQU	19,51	\$5.076	\$99.026
2002	EPI_ANA	95,40	\$5.076	\$484.219
2002	EPI_CIF	1,40	\$5.076	\$7.106
2002	LUT_ARA	14,45	\$5.076	\$73.344
2002	LUT_ARG	275,93	\$5.076	\$1.400.531
2002	LUT_COL	43,46	\$5.076	\$220.589
2002	LUT_GUT	566,32	\$6.768	\$3.832.608
2002	LUT_INE	0,46	\$3.384	\$1.557
2002	LUT_JOR	64,38	\$5.076	\$326.772
2002	LUT_PER	510,40	\$4.230	\$2.158.854
2002	LUT_VIR	0,00	\$3.384	\$0
2002	THU_ALB	0,00	\$4.230	\$0
2003	BA_PAN	27,84	\$5.457	\$151.926
2003	BA_PIN	7,90	\$3.638	\$28.741
2003	CAR_LAT	2,15	\$1.819	\$3.911
2003	CAR_CAB	25,70	\$3.638	\$93.499
2003	CAR_CAN	30,31	\$910	\$27.568
2003	CAR_SEX	14,69	\$1.819	\$26.722
2003	CYN_SQU	4,63	\$5.457	\$25.267
2003	EPI_ANA	58,54	\$5.457	\$319.460
2003	EPI_CIF	9,48	\$5.457	\$51.734
2003	LUT_ARA	29,30	\$5.457	\$159.894
2003	LUT_ARG	324,01	\$5.457	\$1.768.164
2003	LUT_COL	219,82	\$5.457	\$1.199.586
2003	LUT_GUT	210,07	\$7.276	\$1.528.505
2003	LUT_INE	1,39	\$3.638	\$5.057
2003	LUT_JOR	93,96	\$5.457	\$512.752
2003	LUT_PER	560,01	\$4.548	\$2.546.705
2003	LUT_VIR	4,94	\$3.638	\$17.972
2003	THU_ALB	6,00	\$4.548	\$27.286

Fuente: autores

Anexo F. (Continuación)

año	Código de las especies	Captura (kg/año)	Precio al productor COP	TOTAL
2004	BA_PAN	1,45	\$5.836	\$8.462
2004	BA_PIN	0	\$3.891	\$0
2004	CAR_LAT	2,45	\$1.945	\$4.766
2004	CAR_CAB	3,85	\$3.891	\$14.979
2004	CAR_CAN	47,88	\$973	\$46.570
2004	CAR_SEX	8,35	\$1.945	\$16.243
2004	CYN_SQU	0	\$5.836	\$0
2004	EPI_ANA	54,34	\$5.836	\$317.122
2004	EPI_CIF	8,68	\$5.836	\$50.655
2004	LUT_ARA	4,15	\$5.836	\$24.219
2004	LUT_ARG	199,68	\$5.836	\$1.165.308
2004	LUT_COL	78,71	\$5.836	\$459.342
2004	LUT_GUT	145,27	\$7.781	\$1.130.370
2004	LUT_INE	0,93	\$3.891	\$3.618
2004	LUT_JOR	100,81	\$5.836	\$588.315
2004	LUT_PER	640,38	\$4.863	\$3.114.315
2004	LUT_VIR	2,79	\$3.891	\$10.855
2004	THU_ALB	16,00	\$4.863	\$77.812
2005	BA_PAN	0	\$6.176	\$0
2005	BA_PIN	0	\$4.117	\$0
2005	CAR_LAT	4,90	\$2.059	\$10.087
2005	CAR_CAB	0	\$4.117	\$0
2005	CAR_CAN	64,16	\$1.029	\$66.037
2005	CAR_SEX	3,00	\$2.059	\$6.176
2005	CYN_SQU	0	\$6.176	\$0
2005	EPI_ANA	36,32	\$6.176	\$224.295
2005	EPI_CIF	4,58	\$6.176	\$28.284
2005	LUT_ARA	4,10	\$6.176	\$25.320
2005	LUT_ARG	229,02	\$6.176	\$1.414.320
2005	LUT_COL	183,69	\$6.176	\$1.134.383
2005	LUT_GUT	79,32	\$8.234	\$653.124
2005	LUT_INE	0	\$4.117	\$0
2005	LUT_JOR	82,17	\$6.176	\$507.443
2005	LUT_PER	2,01	\$5.146	\$10.344
2005	LUT_VIR	0	\$4.117	\$0
2005	THU_ALB	2,38	\$5.146	\$12.248

Fuente: autores

Anexo F. (Continuación)

año	Código de las especies	Captura (kg/año)	Precio al productor COP	TOTAL
2006	BA_PAN	0	\$6.490	\$0
2006	BA_PIN	0	\$4.327	\$0
2006	CAR_LAT	0	\$2.163	\$0
2006	CAR_CAB	0	\$4.327	\$0
2006	CAR_CAN	33,13	\$1.082	\$35.837
2006	CAR_SEX	4,25	\$2.163	\$9.195
2006	CYN_SQU	0	\$6.490	\$0
2006	EPI_ANA	52,89	\$6.490	\$343.273
2006	EPI_CIF	13,57	\$6.490	\$88.074
2006	LUT_ARA	5,70	\$6.490	\$36.995
2006	LUT_ARG	160,44	\$6.490	\$1.041.305
2006	LUT_COL	165,59	\$6.490	\$1.074.731
2006	LUT_GUT	71,35	\$8.654	\$617.445
2006	LUT_INE	0	\$4.327	\$0
2006	LUT_JOR	100,46	\$6.490	\$652.017
2006	LUT_PER	9,97	\$5.409	\$53.924
2006	LUT_VIR	0	\$4.327	\$0
2006	THU_ALB	15,78	\$5.409	\$85.348
2007	BA_PAN	0,00	\$6.795	\$0
2007	BA_PIN	0,00	\$4.530	\$0
2007	CAR_LAT	0,00	\$2.265	\$0
2007	CAR_CAB	0,00	\$4.530	\$0
2007	CAR_CAN	5,85	\$1.132	\$6.625
2007	CAR_SEX	6,35	\$2.265	\$14.382
2007	CYN_SQU	0,00	\$6.795	\$0
2007	EPI_ANA	37,50	\$6.795	\$254.802
2007	EPI_CIF	6,32	\$6.795	\$42.943
2007	LUT_ARA	0,00	\$6.795	\$0
2007	LUT_ARG	92,40	\$6.795	\$627.832
2007	LUT_COL	71,13	\$6.795	\$483.308
2007	LUT_GUT	56,33	\$9.060	\$510.328
2007	LUT_INE	0,00	\$4.530	\$0
2007	LUT_JOR	5,70	\$6.795	\$38.730
2007	LUT_PER	2,60	\$5.662	\$14.722
2007	LUT_VIR	0,00	\$4.530	\$0
2007	THU_ALB	0,00	\$5.662	\$0

Fuente: autores

Anexo F. (Continuación)

año	Código de las especies	Captura (kg/año)	Precio al productor COP	TOTAL
2008	BA_PAN	0	\$7.205	\$0
2008	BA_PIN	0	\$4.803	\$0
2008	CAR_LAT	0	\$2.402	\$0
2008	CAR_CAB	0	\$4.803	\$0
2008	CAR_CAN	0	\$1.201	\$0
2008	CAR_SEX	0	\$2.402	\$0
2008	CYN_SQU	0	\$7.205	\$0
2008	EPI_ANA	74,84	\$7.205	\$539.197
2008	EPI_CIF	38,00	\$7.205	\$273.777
2008	LUT_ARA	11,80	\$7.205	\$85.015
2008	LUT_ARG	29,00	\$7.205	\$208.935
2008	LUT_COL	85,82	\$7.205	\$618.304
2008	LUT_GUT	8,75	\$9.606	\$84.054
2008	LUT_INE	0	\$4.803	\$0
2008	LUT_JOR	33,00	\$7.205	\$237.754
2008	LUT_PER	35,89	\$6.004	\$215.479
2008	LUT_VIR	0	\$4.803	\$0
2008	THU_ALB	0	\$6.004	\$0
2009	BA_PAN	51,86	\$7.803	\$404.672
2009	BA_PIN	0	\$5.202	\$0
2009	CAR_LAT	0	\$2.601	\$0
2009	CAR_CAB	0	\$5.202	\$0
2009	CAR_CAN	17,45	\$1.301	\$22.694
2009	CAR_SEX	0	\$2.601	\$0
2009	CYN_SQU	0	\$7.803	\$0
2009	EPI_ANA	117,41	\$7.803	\$916.169
2009	EPI_CIF	46,19	\$7.803	\$360.428
2009	LUT_ARA	0	\$7.803	\$0
2009	LUT_ARG	0	\$7.803	\$0
2009	LUT_COL	88,14	\$7.803	\$687.771
2009	LUT_GUT	0	\$10.404	\$0
2009	LUT_INE	0	\$5.202	\$0
2009	LUT_JOR	0	\$7.803	\$0
2009	LUT_PER	9,35	\$6.503	\$60.800
2009	LUT_VIR	0	\$5.202	\$0
2009	THU_ALB	0	\$6.503	\$0

Fuente: autores

Anexo F. (Continuación)

año	Código de las especies	Captura (kg/año)	Precio al productor COP	TOTAL
2010	BA_PAN	0	\$7.962	\$0
2010	BA_PIN	0	\$5.308	\$0
2010	CAR_LAT	0	\$2.654	\$0
2010	CAR_CAB	0	\$5.308	\$0
2010	CAR_CAN	0	\$1.327	\$0
2010	CAR_SEX	0	\$2.654	\$0
2010	CYN_SQU	0	\$7.962	\$0
2010	EPI_ANA	6,80	\$7.962	\$54.144
2010	EPI_CIF	9,35	\$7.962	\$74.449
2010	LUT_ARA	32,25	\$7.962	\$256.788
2010	LUT_ARG	13,75	\$7.962	\$109.483
2010	LUT_COL	10,5	\$7.962	\$83.605
2010	LUT_GUT	11,1	\$10.617	\$117.844
2010	LUT_INE	0	\$5.308	\$0
2010	LUT_JOR	0	\$7.962	\$0
2010	LUT_PER	0	\$6.635	\$0
2010	LUT_VIR	0	\$5.308	\$0
2010	THU_ALB	0	\$6.635	\$0
2011	BA_PAN	0	\$8.223	\$0
2011	BA_PIN	0	\$5.482	\$0
2011	CAR_LAT	0	\$2.741	\$0
2011	CAR_CAB	0	\$5.482	\$0
2011	CAR_CAN	0	\$1.371	\$0
2011	CAR_SEX	0	\$2.741	\$0
2011	CYN_SQU	0	\$8.223	\$0
2011	EPI_ANA	11,87	\$8.223	\$97.608
2011	EPI_CIF	0	\$8.223	\$0
2011	LUT_ARA	20,05	\$8.223	\$164.873
2011	LUT_ARG	25,09	\$8.223	\$206.317
2011	LUT_COL	0	\$8.223	\$0
2011	LUT_GUT	0	\$10.964	\$0
2011	LUT_INE	0	\$5.482	\$0
2011	LUT_JOR	0	\$8.223	\$0
2011	LUT_PER	0	\$6.853	\$0
2011	LUT_VIR	0	\$5.482	\$0
2011	THU_ALB	0	\$6.853	\$0

Fuente: autores

Anexo G. Guía para el uso de la herramienta para la VEP

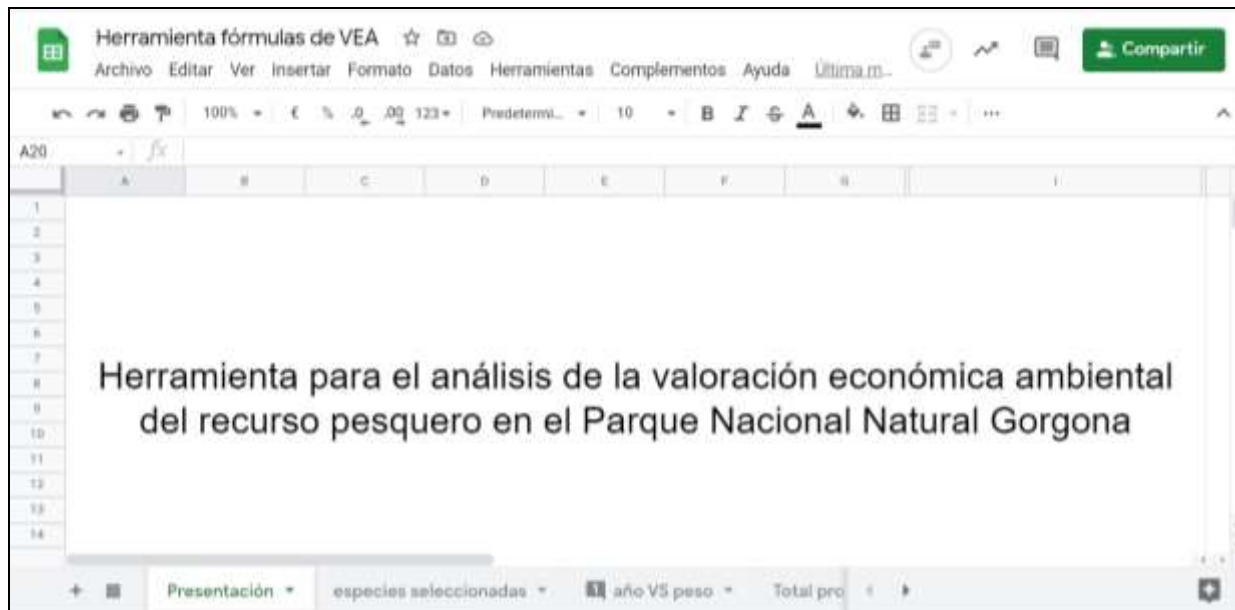
GUÍA DEL USO DE LA HERRAMIENTA PARA EL ANÁLISIS DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL RECURSO PESQUERO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA.

Esta guía tiene como objetivo facilitar la digitalización e interpretación de la herramienta dispuesta para el análisis de la valoración económica ambiental del recurso pesquero de acuerdo a la información recopilada a partir de monitoreos de pesca realizados por el Parque Nacional Natural Gorgona.

Consolidación una base de cálculo automática que genera la valoración económica ambiental

Ingresa a “Herramienta fórmulas de VEA” que se encuentra dispuesto en hojas de cálculo del google drive como se muestra en la figura 1. Allí se encontrará con el siguiente cuadro:

Figura 1. Herramienta fórmulas de VEA.



Fuente: autores

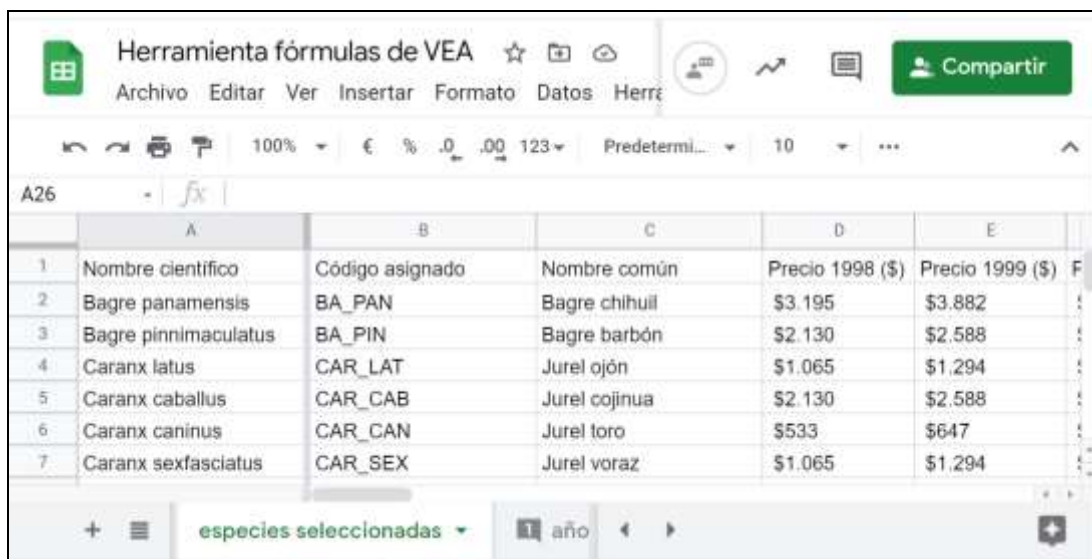
Anexo G. (Continuación)

En la segunda hoja se puede encontrar una base de datos llamada “especies seleccionadas”, en esta ventana se deben establecer las especies de interés comercial que se encuentren dentro del monitoreo de pesca. En el ejemplo se muestran las especies que se tuvieron en cuenta para el cálculo de la valoración.

Es importante que la base de datos se actualice con información de todas las especies que sean monitoreadas y tengan un valor en el mercado. Para facilitar el uso de la herramienta, se puede asignar un código a cada especie. Se debe relacionar el precio en el mercado de cada especie seleccionada según el año que se esté considerando.

En la figura 2 se observa en primer lugar el nombre científico de las especies, el código que se le fue asignado, el nombre común y el precio estimado desde 1998 hasta 2011.

Figura 2. Base de datos de las especies seleccionadas.



The screenshot shows a Google Sheet interface with the title 'Herramienta fórmulas de VEA'. The sheet contains a table with 5 columns: 'Nombre científico', 'Código asignado', 'Nombre común', 'Precio 1998 (\$)', and 'Precio 1999 (\$)'. The table lists 7 species of fish. The bottom of the sheet has a tab labeled 'especies seleccionadas' and a dropdown menu for 'año'.

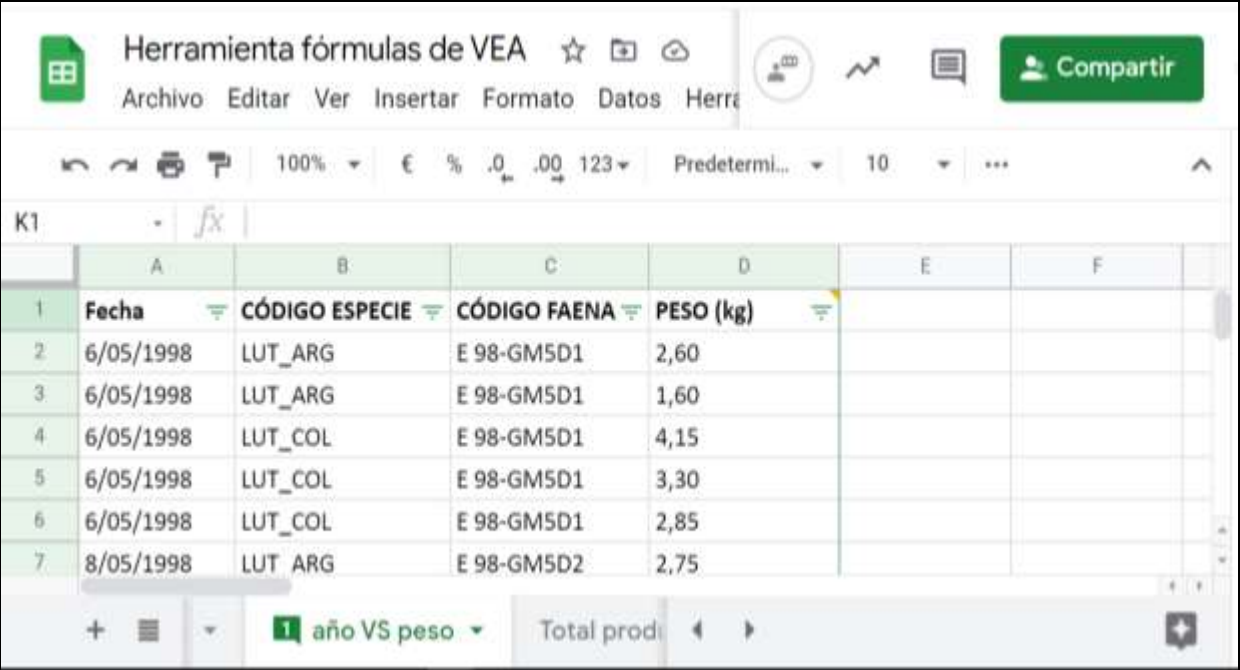
	A	B	C	D	E
	Nombre científico	Código asignado	Nombre común	Precio 1998 (\$)	Precio 1999 (\$)
1	Bagre panamensis	BA_PAN	Bagre chihuil	\$3.195	\$3.882
2	Bagre pinnimaculatus	BA_PIN	Bagre barbón	\$2.130	\$2.588
3	Caranx latus	CAR_LAT	Jurel ojón	\$1.065	\$1.294
4	Caranx caballus	CAR_CAB	Jurel cojinua	\$2.130	\$2.588
5	Caranx caninus	CAR_CAN	Jurel toro	\$533	\$647
6	Caranx sexfasciatus	CAR_SEX	Jurel voraz	\$1.065	\$1.294

Fuente: autores

En la hoja “Año VS Peso” es necesario establecer la fecha en que se realizaron las capturas de las especies, el código y el peso de cada una de ellas como se muestra en la figura 3. En la herramienta se estableció el código de la faena para facilitar la búsqueda de las especies en la base de datos del monitoreo de peces demersales.

Anexo G. (Continuación)

Figura 3. Base de datos del peso de las especies capturadas.



	A	B	C	D	E	F
1	Fecha	CÓDIGO ESPECIE	CÓDIGO FAENA	PESO (kg)		
2	6/05/1998	LUT_ARG	E 98-GM5D1	2,60		
3	6/05/1998	LUT_ARG	E 98-GM5D1	1,60		
4	6/05/1998	LUT_COL	E 98-GM5D1	4,15		
5	6/05/1998	LUT_COL	E 98-GM5D1	3,30		
6	6/05/1998	LUT_COL	E 98-GM5D1	2,85		
7	8/05/1998	LUT_ARG	E 98-GM5D2	2,75		

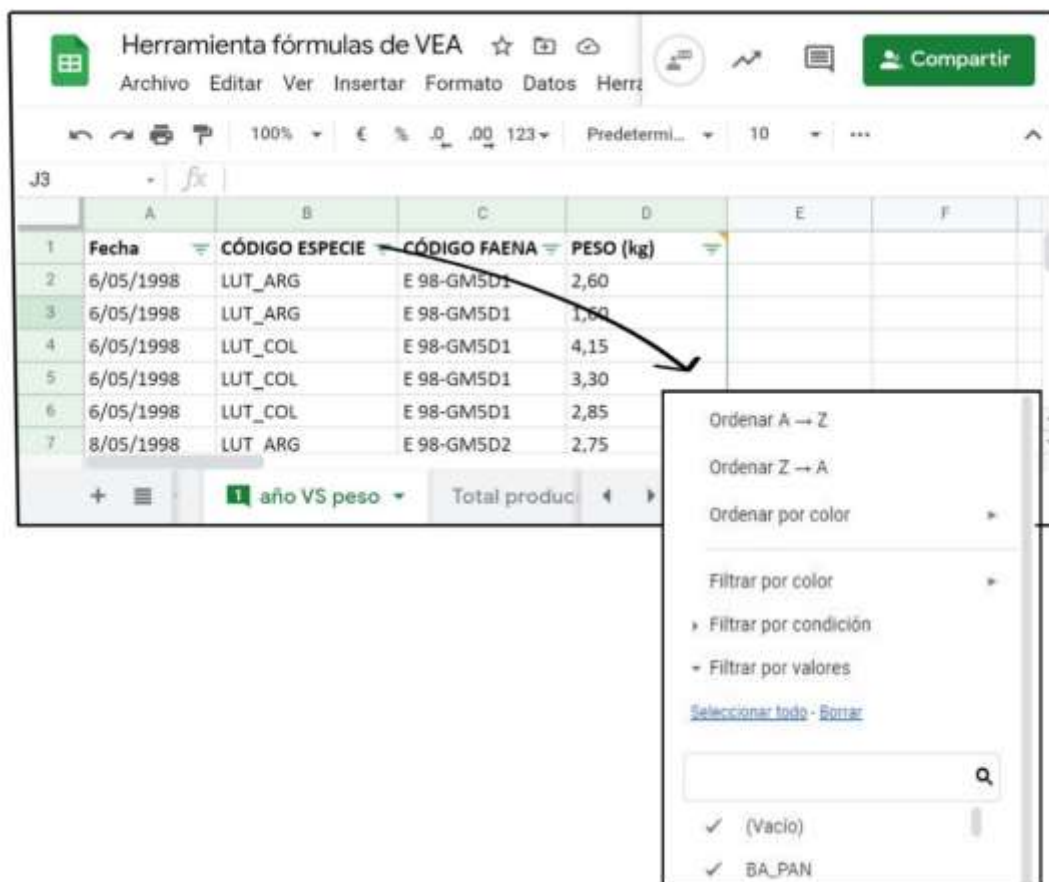
Fuente: autores

Cada una de las columnas dispuestas en la hoja “Año Vs Peso” cuenta con un filtro, con el cual se puede ajustar la búsqueda de las diferentes variables para hacer el cálculo del volumen de captura por especie para cada año.

En la figura 4 se presenta el ejemplo de la variable código de especie donde se pueden organizar los datos según el abecedario o filtrar directamente por el código de la especie.

Anexo G. (Continuación)

Figura 4. Base de datos del filtro de códigos de las especies.



	A	B	C	D	E	F
1	Fecha	CÓDIGO ESPECIE	CÓDIGO FAENA	PESO (kg)		
2	6/05/1998	LUT_ARG	E 98-GMSD1	2,60		
3	6/05/1998	LUT_ARG	E 98-GMSD1	1,60		
4	6/05/1998	LUT_COL	E 98-GMSD1	4,15		
5	6/05/1998	LUT_COL	E 98-GMSD1	3,30		
6	6/05/1998	LUT_COL	E 98-GMSD1	2,85		
7	8/05/1998	LUT_ARG	E 98-GMSD2	2,75		

Fuente: autores

Para conocer el volumen de captura en kilogramos-año se debe aplicar el filtro en la celda 'Peso (kg)' la cual contiene el peso de los peces capturados por especie en los años establecidos.

Una vez aplicado el filtro, tanto por especie como por año se debe hacer la sumatoria de los pesos reportados por medio de la ecuación 1. Tal cómo se observa en la figura 5, la hoja cuenta con un comentario con la fórmula y la indicación de la aplicación de la misma.

Anexo G. (Continuación)

Ecuación 1. Fórmula de la sumatoria de variables en Excel para conocer el volumen de captura.

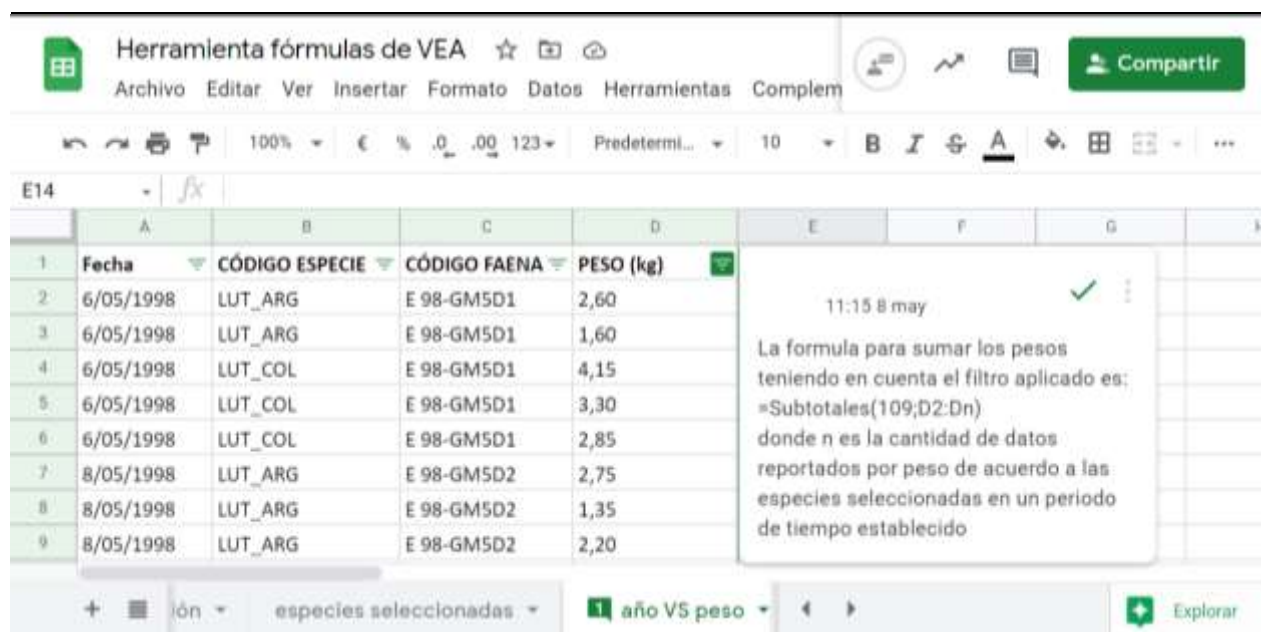
=subtotales(109;D2:Dn)

Tabla 1. Convenciones de la fórmula en hojas de cálculo de Google Drive

Variable	Definición
Subtotales	Función de Excel que permite hacer un conteo de la información filtrada
109	Valor constante
D2:Dn	Las celdas que se quieren sumar

Fuente: autores

Figura 5. Volumen de captura por especie empleando la función =subtotales.



Fuente: autores

En la siguiente ventana y como se puede ver en la figura 6, se deben establecer las especies capturadas en cada año con sus respectivos pesos en kg y los valores correspondientes a los precios.

Anexo G. (Continuación)

Figura 6. Base de datos total del volumen capturado y comercializado por especies.

	A	B	C	D	E
1	año	Código de las especies	Volumen de captura (kg/año)	Precio al productor COP	TOTAL
2	31/12/1998	Bagre chihuil	0	\$3.195	\$0
3	31/12/1998	Bagre barbón	0	\$2.130	\$0
4	31/12/1998	Jurel ojón	0	\$1.065	\$0
5	31/12/1998	Jurel cojinua	0.5	\$2.130	\$1.065
6	31/12/1998	Jurel toro	12.6	\$533	\$6.710
7	31/12/1998	Jurel uva	0	\$1.065	\$0

Fuente: autores

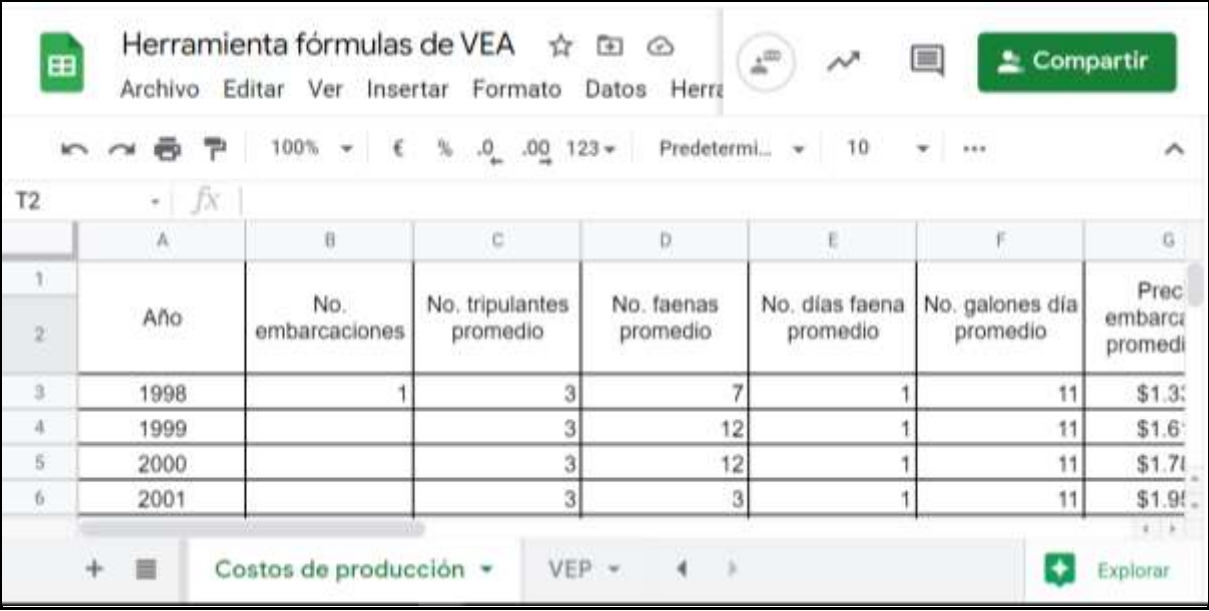
En la hoja de “Costos de producción” se debe digitalizar la información referente a las embarcaciones monitoreadas que salen de faena de pesca durante el año.

Así cómo se muestra en la figura 7, para conocer los costos de producción es importante estimar un valor promedio del número de embarcaciones, el número de tripulantes, el número de faenas, el número de días que puede llegar a durar una faena. Además de variables relacionadas con los costos en los que incurren los pescadores para llevar a cabo el proceso productivo.

Es importante considerar el cambio en los precios a través del tiempo para cada una de las variables consideradas para la VEA.

Anexo G. (Continuación)

Figura 7. Base de datos costos de producción de la actividad pesquera.



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Año	No. embarcaciones	No. tripulantes promedio	No. faenas promedio	No. días faena promedio	No. galones día promedio	Precio embarcación promedio
3	1998	1	3	7	1	11	\$1.35
4	1999		3	12	1	11	\$1.65
5	2000		3	12	1	11	\$1.70
6	2001		3	3	1	11	\$1.90

Fuente: autores

En la figura 8 se presenta la hoja 'VEP' en la cual se recopila automáticamente los valores dispuestos en las pestañas anteriores correspondientes al total de producción y los costos asociados al desarrollo de la actividad pesquera. Por lo tanto, se debe suministrar la información del año, el índice del precio al consumidor y la variable n. Partiendo de que estas dos últimas van a cambiar de acuerdo al año que se esté analizando.

Anexo G. (Continuación)

Figura 8. Base de datos valoración económica del recurso pesquero.



	A	B	C	D	E	F	G
1	AÑO	TPA*PP	CP	K (IPC%)	1+K	n	VEA
2	31/12/1998	\$1.075.593	\$2.636.087	17,70	1,18	14	- \$15.280.327
3	31/12/1999	\$4.068.983	\$1.501.214	9,23	1,09	13	\$8.090.978
4	31/12/2000	\$2.000.358	\$1.653.866	8,75	1,09	12	\$948.079
5	31/12/2001	\$484.918	\$1.570.274	7,65	1,08	11	- \$2.441.894
6	31/12/2002	\$9.058.794	\$1.869.540	6,99	1,07	10	\$14.129.138
7	31/12/2003	\$8.494.747	\$2.110.090	6,49	1,06	9	\$11.243.903

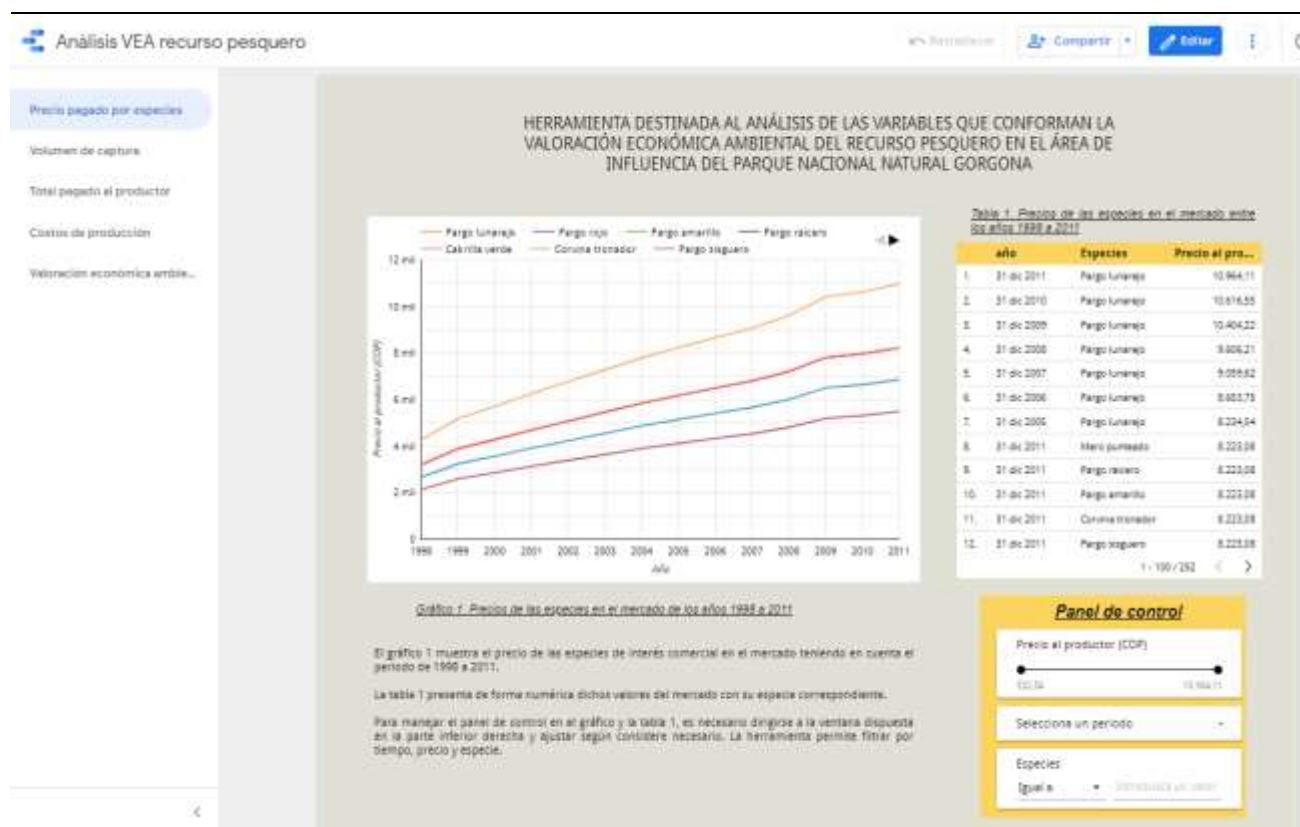
Fuente: autores

Análisis de resultados mediante gráficos de Google Data Studio

Ingresa al documento 'Análisis VEA recurso pesquero' encontrado en Data Studio. Esta es una herramienta de Google que permite graficar de forma interactiva los datos dispuestos en una hoja de cálculo de Drive. La ventana que se muestra en la figura 9 presenta la forma en que se ve al ingresar al documento.

Anexo G. (Continuación)

Figura 9. Análisis en GDS del precio de las especies de interés comercial.

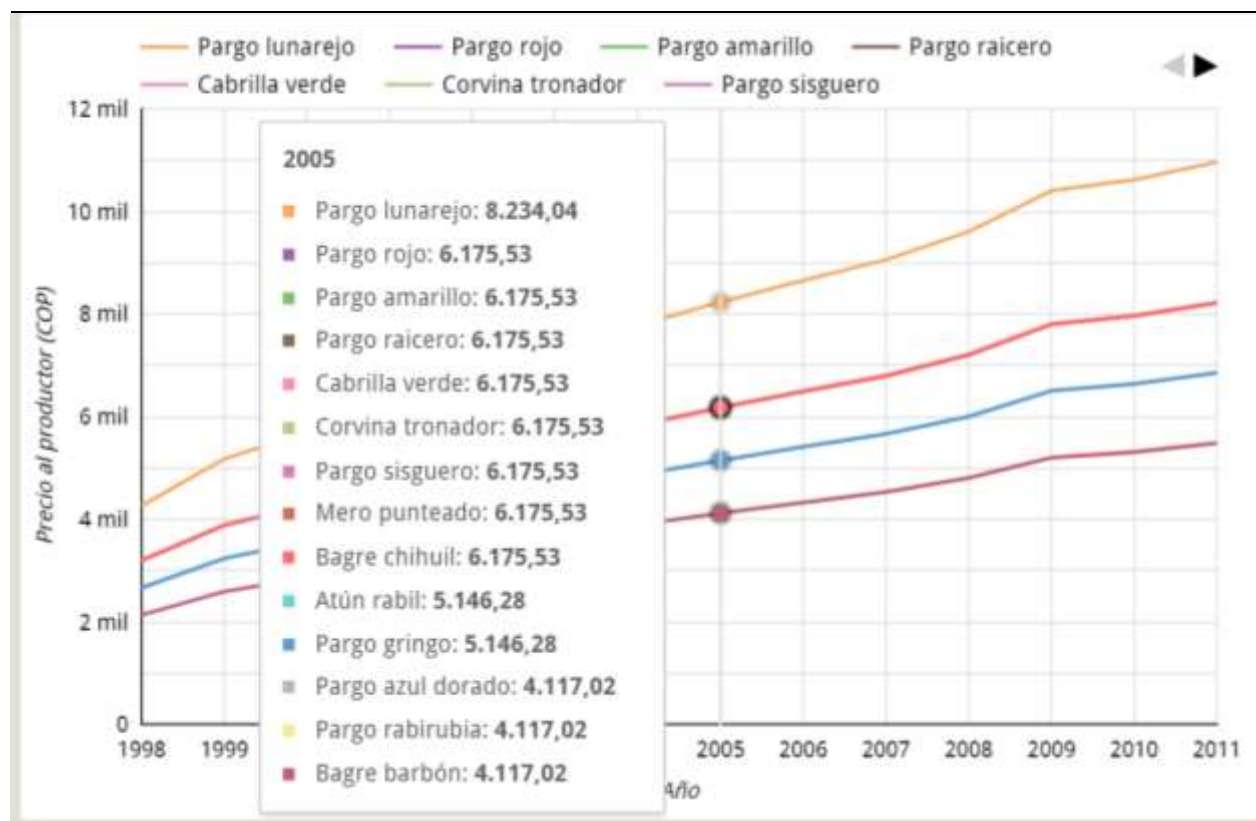


Fuente: autores

La figura 10 muestra el precio de las especies de interés comercial en el mercado teniendo en cuenta el periodo de 1998 a 2011. Este gráfico permite conocer las variaciones en los precios de cada una de las especies a lo largo del tiempo.

Anexo G. (Continuación)

Figura 10. Ejemplo en GDS de los precios de las especies para el año 2005.



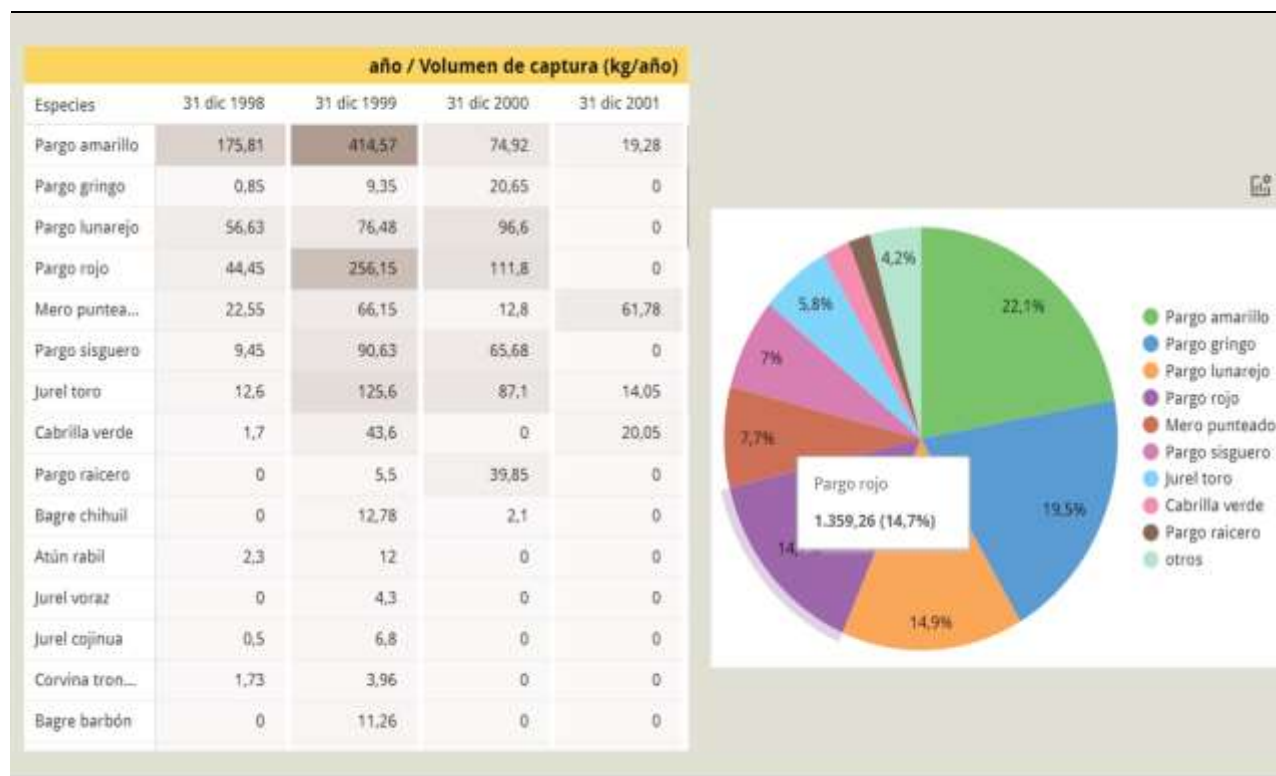
Fuente: autores

En el apartado 'volumen de captura' se identifican las capturas de cada una de las especies establecidas en el periodo de estudio como se muestra en la figura 11. La tabla que se visualiza a la izquierda es un mapa de calor que representa en tonos oscuros los valores más pequeños de captura y en los tonos más claros los valores altos.

Por otro lado, el diagrama que se presenta a la derecha muestra valores en porcentaje de las especies que tuvieron más representación dado su alto volumen de captura en comparación a las demás.

Anexo G. (Continuación)

Figura 11. Análisis en GDS del volumen de captura.

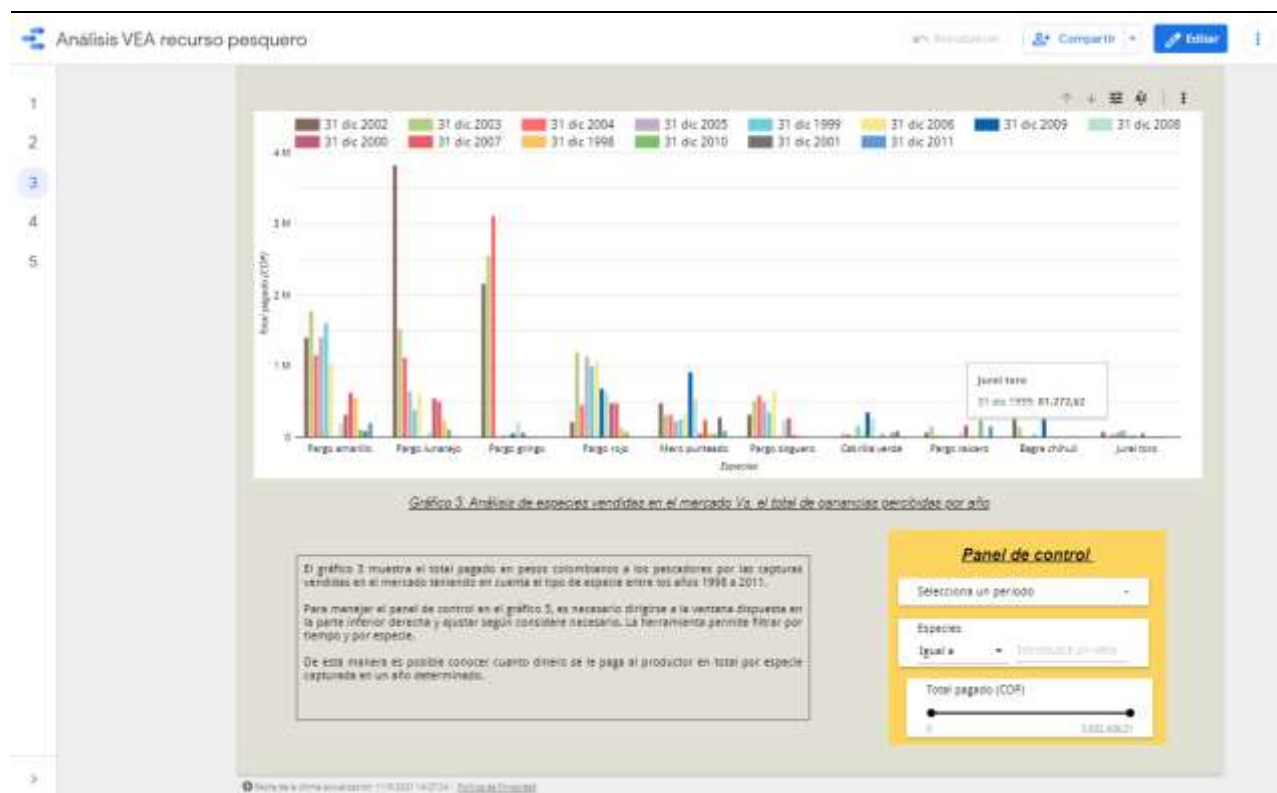


Fuente: autores

Tal como muestra la figura 12, en la siguiente sección de la herramienta se encuentra “Total pagado al productor”. En el cual es posible visualizar un gráfico interactivo de barras que permite conocer el total en pesos colombianos que recibe el productor por kilogramo de cada una de las especies capturadas para cada año involucrado en la valoración económica ambiental.

Anexo G. (Continuación)

Figura 12. Análisis en GDS del total pagado al productor.

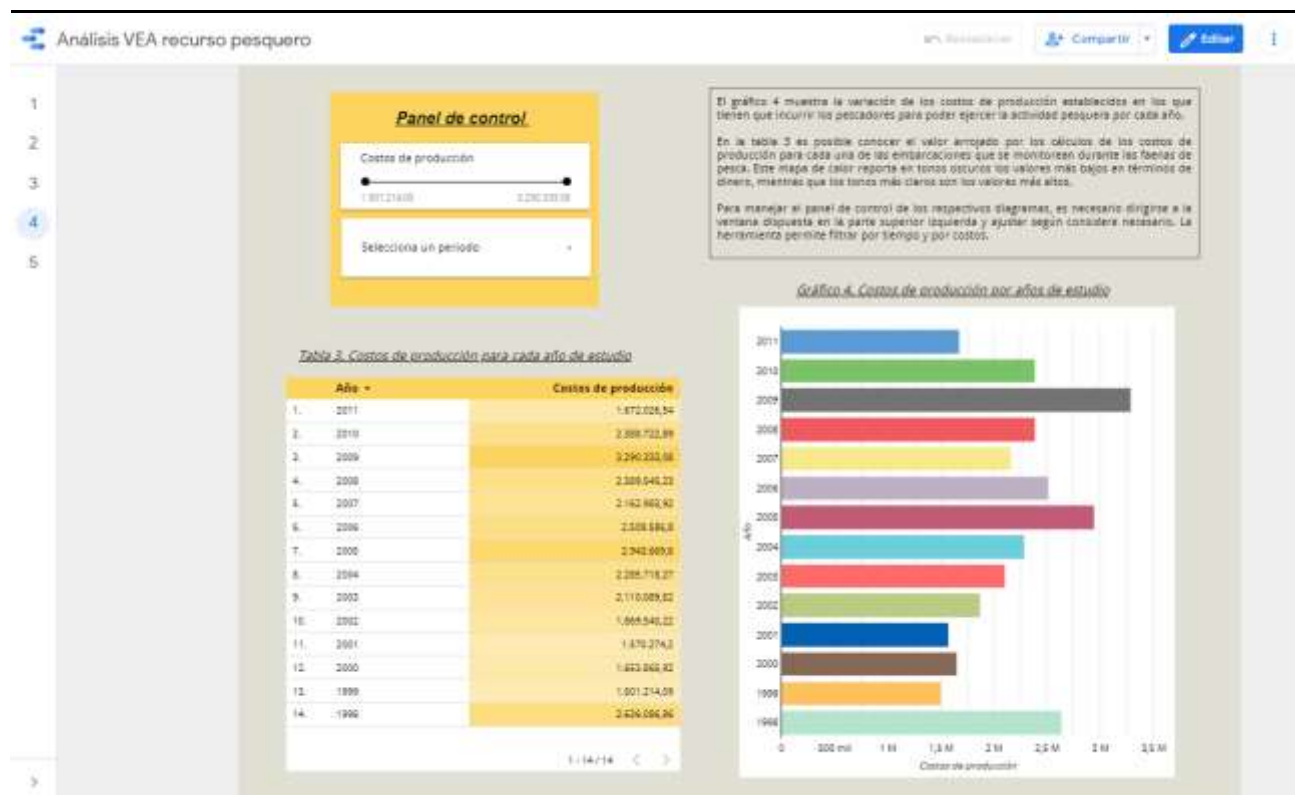


Fuente: autores

En el apartado de “Costos de producción” presente en la figura 13, es posible conocer cuánto costó ejercer la actividad pesquera durante el periodo de tiempo establecido. Los gráficos permiten visualizar el año en que se tuvo que incurrir en la mayor inversión y en cuales fue más baja en comparación.

Anexo G. (Continuación)

Figura 13. Análisis en GDS de los costos de producción.



Fuente: autores

En la figura 14, la gráfica presente en la parte derecha muestra los picos en los que la inversión relacionada con el ejercicio de la pesca artesanal fue mayor. La tabla de la izquierda enseña en orden cronológico el capital invertido.

Anexo G. (Continuación)

Figura 14. Ejemplo en GDS de los costos de producción para el año 1999.

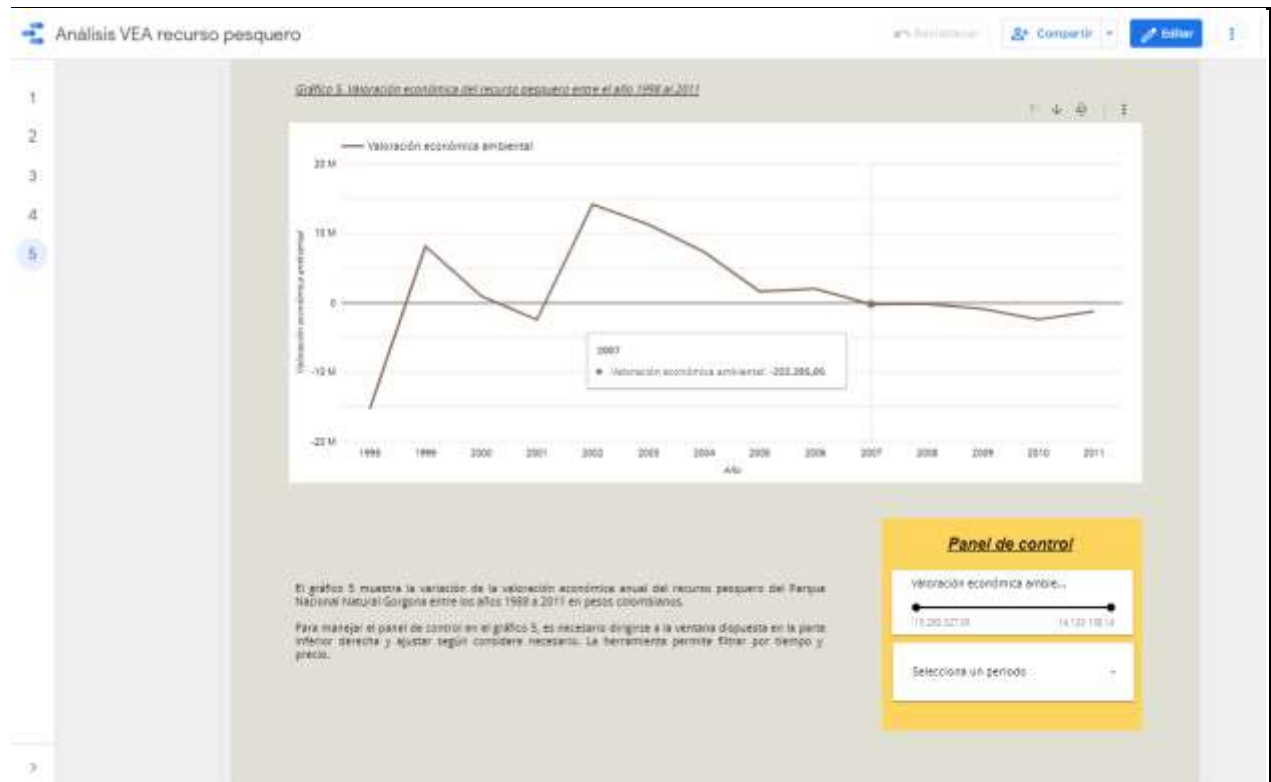


Fuente: autores

En el último apartado de la herramienta, y como se puede ver en la figura 15, se encuentra el análisis del resultado de la valoración económica ambiental del recurso pesquero en el PNNG. El gráfico muestra el capital que reciben los pescadores por ejercer la actividad de pesca a partir de las variables analizadas por cada año.

Anexo G. (Continuación)

Figura 15. Análisis en GDS de la VEP.



Fuente: autores

Para facilitar el análisis de las variables de este estudio, se implementó un panel de control por cada apartado de la herramienta dinámica. Cada uno de ellos está dispuesto de manera que permita filtrar de acuerdo a la necesidad del análisis. Es decir, en el caso de analizar en valor total pagado al producto o el volumen de captura, el panel permite seleccionar un periodo de tiempo, elegir la especie de la cual se desea conocer el costo y por último seleccionar un rango de un valor estimado. Para los costos de producción y la VEA, el panel permite filtrar por costo y por periodo de tiempo. En la figura 16 se encuentra el panel de una de las secciones de la herramienta.

Anexo G. (Continuación)

Figura 16. Panel de control en GDS para el análisis de la VEA.



Fuente: autores