

Geo-análisis de usos y actividades marino-costeras en dos jurisdicciones de gestión en el Pacífico colombiano

Geo-analysis of marine-coastal uses and activities in two management jurisdictions in the Colombian Pacific

Mauricio Alejandro Perea-Ardila¹  , Fernando Oviedo-Barrero¹ ,
María Alejandra Ocampo-Rojas² , Iván Fernando Castro-Mercado³ 

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP). Tumaco, Colombia ¹
Universidad del Valle. Cali, Colombia ²
Dirección General Marítima. Bogotá, Colombia ³

Recibido: 20 de junio 2022

Aceptado: 24 de octubre 2022

Publicado en línea: 1 de enero 2023

Citación del artículo: Perea-Ardila, M. A., Oviedo-Barrero, F., Ocampo-Rojas, M. A., Castro-Mercado, I. F. (2023). Geo-análisis de usos y actividades marino-costeras en dos jurisdicciones de gestión en el Pacífico colombiano. *Biota Colombiana*, 23(1), e1082.

<https://doi.org/10.21068/2539200X.1082>

Resumen

La gestión eficiente de conflictos entre los usos y actividades en el medio marino-costero es fundamental para el éxito de la Planificación Espacial Marina (PEM). Nuestro objetivo fue el de realizar un geo-análisis de usos y actividades presentes en la jurisdicción de las Capitanías de Puerto de Tumaco y Guapi en Colombia para identificar los posibles conflictos presentes. Utilizamos información geográfica de usos y actividades del medio marino-costero disponible en geo-portales nacionales, se consultó a 23 expertos interinstitucionales para realizar la ponderación de las matrices de conflictos, se realizó un análisis de las interacciones entre los usos y actividades apoyados de análisis espacial, se identificaron los principales conflictos en función de criterios específicos y se realizó la cartografía para la ubicación de los conflictos. Se generó una base de datos con 39 capas geográficas, se encontró la mayor densidad de usos y actividades en aguas interiores, la fauna marina obtuvo el 11,81 % del total de interacciones, se identificaron 73 conflictos potenciales, donde el 23,29 % correspondió a un Índice de Conflicto alto y el 57,53 % de los conflictos ocurrieron entre usuario-ambiente. Con estos resultados aportamos a la gestión de los litorales colombianos dentro del contexto de la PEM.

Palabras clave. Análisis espacial. Capitanía de puerto. Conflictos. Espacios marítimos. Planificación Espacial Marina.



Abstract

The efficient management of conflicts between uses and activities in the marine-coastal environment is fundamental for the success of Marine Spatial Planning (MSP). Our aim was to conduct a geo-analysis of uses and activities present in the jurisdiction of the harbor master of Tumaco and Guapi in Colombia to identify potential conflicts. We used geographic information on uses and activities of the marine-coastal environment available in national geo-portals, 23 interinstitutional experts were consulted to carry out the weighting of the conflict matrices, an analysis of the interactions between the uses and activities supported by spatial analysis was carried out, the main conflicts were identified according to specific criteria and the cartography for the location of the conflicts was carried out. A database with 39 geographic layers was generated, the highest density of uses and activities was found in inland waters, marine fauna obtained 11.81 % of the total interactions, 73 potential conflicts were identified, where 23.29 % corresponded to a high Conflict Index and 57.53 % of the conflicts occurred between user-environment. With these results, we contribute to the management of Colombian marine-coastal within the context of the MSP.

Palabras clave. Conflicts. Harbor master. Marine Spatial Planning. Maritime space. Spatial analysis.

Introducción

El medio marino-costero es afectado por múltiples estresores causados por fuerzas antropogénicas como la contaminación, el cambio climático, la pérdida de hábitats, la erosión costera, entre otros, que impactan negativamente las zonas costeras y los océanos alrededor del mundo (Gelcich *et al.*, 2014). Durante los últimos años ha aumentado la presión en las zonas marino-costeras debido al crecimiento de la población y los diferentes usos y actividades asociados a temas económicos que han generado afectaciones directas sobre el medioambiente de estos ecosistemas (Moullec *et al.*, 2021; Nabe-Nielsen *et al.*, 2018). El potencial de contaminación de los océanos debido al impacto humano se estima en un 80% (Macko, 2018).

Los usos y actividades desarrolladas en el medio marino-costero por las partes interesadas de diferentes sectores pueden abarcar múltiples espacios jurisdiccionales (hasta transfronterizos) y competen con ecosistemas y estructuras ecológicas que pueden impedir el logro de los objetivos de conservación proyectados en un territorio (Bellanger *et al.*, 2020; Convention on Biological Diversity [CBD], 2012). La planificación de múltiples usos y actividades del espacio marino-costero es un problema mundial (Parlee & Wiber, 2018), sin embargo, diferentes países han utilizado múltiples enfoques para la integración y el equilibrio de los objetivos en el proceso de planificación de los ecosistemas para abordar la gestión de los conflictos entre los usuarios de los recursos marinos-costeros (Collie *et al.*, 2013; Tuda *et al.*, 2014).

La Planificación Espacial Marina (PEM) representa una oportunidad para gestionar el uso de los recursos y el espacio marino-costero (CBD, 2012). La PEM se puede definir como un proceso de análisis y de localización espacio-temporal de los usos y actividades humanas en las zonas marino-costeras para alcanzar objetivos ecológicos, económicos y sociales, especificados mediante un marco normativo (Ehler & Douvère, 2013). En términos generales, los usos y actividades desarrolladas en zonas marino-costeras podrían estar interrelacionadas y estas podrían generar algún tipo de conflicto entre diferentes usuarios que afectarían el cumplimiento los objetivos de gestión y conservación de un territorio (Bellanger *et al.*, 2020). La PEM proporciona herramientas para reducir los conflictos entre usuarios, permite gestionar las presiones a los ecosistemas mediante la generación de políticas e incorporar medidas de gestión y gobernanza (Calado & Bentz, 2013; Collie *et al.*, 2013).

Bajo este contexto, surge la necesidad de implementar herramientas que permitan reducir y evitar posibles conflictos entre el “usuario-ambiente”, que se presenta entre los usos y actividades humanas que afectan el medio ambiente, o conflictos “usuario-usuario”, cuando varios usos y actividades son incompatibles entre sí y compiten por el espacio (Bonnevie *et al.*, 2020; Patera *et al.*, 2022). La PEM se ha promovido como una de las estrategias que pueden ayudar a resolver los conflictos presentes en zonas marino-costeras, complementando otros instrumentos para la gestión de zonas costeras, marinas y oceánicas (CBD, 2012; Ehler & Douvère, 2013; Tuda *et al.*, 2014; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-Comisión Oceanográfica Intergubernamental [UNESCO-COI], 2021a). Se estima que para el año 2030 un gran número de países dentro de sus espacios marítimos jurisdiccionales tendrán implementada la PEM bajo un respaldo político-administrativo (Zaucha & Gee, 2019).

El Pacífico Sudeste es una región de sur América que contempla a los países de Chile, Perú, Ecuador y Colombia y que en conjunto componen grandes ecosistemas marino-costeros (Andrade *et al.*, 2013); el componente oceanográfico que está influenciado por un sistema de corrientes ecuatoriales e influenciada por la Zona de Convergencia Intertropical, la zona costera se ubica a lo largo del cinturón de fuego del Pacífico, la alta biodiversidad que contiene esta región es producto de las amplias características geográficas (Andrade *et al.*, 2013; Comisión Permanente del Pacífico Sur [CPPS], 2015). La zona costera y las aguas jurisdiccionales de Colombia hacen parte de esta gran área soportando una gran parte de los ecosistemas tropicales sobre la línea del Ecuador y está incluido dentro de los diez países megadiversos a nivel mundial (CPPS, 2015).

La costa del Pacífico colombiano está compuesto de 4 departamentos (Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño), posee una línea de costa aproximadamente de 1.300 kilómetros que va desde la frontera con Panamá hasta la frontera con Ecuador y una amplia jurisdicción en territorios marítimos que abarcan desde las aguas interiores hasta la Zona Económica Exclusiva (Cáceres *et al.*, 2017). Asimismo, presentan grandes características biológicas, ecológicas, climáticas, pluriculturales y socioeconómicas propias de estos territorios (Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico [IIAP], 2016), la economía de esta región se basa principalmente, actividades como la pesca artesanal y el comercio, la agroindustria, así como un atractivo potencial minero y turístico. Sin embargo, este territorio presenta grandes desafíos en términos del ordenamiento y gobernanza de los espacios marítimos, ya que representa cerca del 16.40% del territorio nacional y estas zonas poseen diferentes niveles de desarrollo, altas tasas de pobreza, desempleo y un alto porcentaje de necesidades básicas insatisfechas (Comisión Colombiana del Océano [CCO], 2018). Adicionalmente, el enfoque del ordenamiento del territorio en Colombia se ha encaminado principalmente a la zona continental y la legislación vigente no reconoce las zonas marino-costeras como objeto de actuación (Botero & Marin, 2018). Asimismo, el aumento a nivel mundial del comercio internacional, el transporte marítimo y los intereses económicos, ha traído consigo que en el medio marino-costero del país se desarrollen más usos y actividades, trayendo consigo un incremento de los conflictos por uso y la intensificación de impactos ambientales (Rivera-Páez, 2019). Por tal razón, se hace necesario realizar investigaciones que aporten a los procesos de la ordenación del territorio en el contexto de la PEM en Colombia, del mismo modo, asuntos como los Intereses Marítimos Colombianos, y la ordenación de zonas marino-costeras hacen parte de las recientes políticas nacionales, que pretenden aumentar la gobernanza marítima, disminuir las problemáticas de las zonas marino-costeras, promover el desarrollo sostenible y la conservación de recursos del océano como motor de desarrollo (CCO, 2018; Ramírez-Cabrales *et al.*, 2021). La Dirección General Marítima (DIMAR) es la principal autoridad marítima colombiana que se encarga de seguridad integral y la supervisión de actividades marítimas que se desarrollan dentro de los espacios marítimos jurisdiccionales de Colombia. Actualmente, esa institución ha desarrollado ejercicios piloto que

involucran un enfoque en el contexto de la PEM como apoyo a los procesos de las Capitanías de Puerto (CP) en la administración de los litorales y aguas marítimas colombianas. Las CP son dependencias regionales que dan cumplimiento a la legislación colombiana que esta relaciona con las actividades marítimas. A partir del año 2020, el gobierno de Colombia lanza una propuesta de política denominada “CONPES 3990 Colombia Potencia Bioceánica Sostenible 2030” ([Departamento Nacional de Planeación \[DNP\], 2020](#)) que tiene por objetivo impulsar los temas marítimos e impulsar el potencial de los océanos colombianos de una manera sostenible para año 2030. Dentro de esta propuesta la DIMAR juega un papel fundamental dentro del componente de la ordenación de los litorales y espacios marítimos, por lo que abordar la PEM es fundamental como apoyo para el cumplimiento de las intenciones nacionales frente al tema de la formulación de políticas públicas que permitan la gobernanza de estos espacios. A nivel regional, se han utilizado varios enfoques para realizar el análisis de usos y actividades del medio marino-costero para el análisis de conflictos, tal es el caso de [Socrate & Verón, \(2022\)](#), quienes realizaron la identificación de compatibilidades y conflictos de uso en la cuenca norte de Argentina (mar argentino) a través de un inventario de información geográfica y análisis espacial pudiendo identificar seis zonas de intervención para llevar a cabo procesos PEM. Asimismo, [UNESCO-COI, 2021a](#), realizaron un análisis entre los usos y actividades marítimas en el golfo de Guayaquil en Ecuador y su zona transfronteriza con Perú, donde a través de un enfoque local basados en la metodología de [Ehler & Douvère, \(2013\)](#) determinaron el estado actual y los posibles conflictos de usos sectoriales y transfronterizos en esta región. A nivel local ([Perea-Ardila *et al.*, 2021](#)) realizaron un ejercicio piloto en la CP de Buenaventura haciendo una aproximación al análisis multicriterio de usos y actividades, determinando 13 principales conflictos sobre esa jurisdicción y siendo uno de los primeros enfoques regionales en el contexto PEM del Pacífico colombiano.

Continuando con el enfoque de [Perea-Ardila *et al.* \(2021\)](#), el presente estudio tiene por objetivo, realizar un geo-análisis de usos y actividades presentes en la jurisdicción de las Capitanías de Puerto de Tumaco y Guapi en Colombia para identificar los posibles conflictos presentes. Se pretende concretamente recopilar datos geográficos disponibles referentes a los usos y actividades del medio marino-costero, ejecutar el juicio de expertos a través de matrices de ponderación entre usos y actividades, realizar el geo-análisis de las interacciones entre usos y actividades para identificar conflictos y generar cartografía sobre la ubicación de conflictos, cantidad de solapamientos y zonas libres de conflictos. Con los resultados de este estudio se espera generar conocimiento frente al tema del análisis de conflictos en áreas marino-costeras del Pacífico colombiano y un antecedente en el contexto de la PEM como herramienta para la toma de decisiones, asimismo, como apoyo para a las diferentes intenciones nacionales de impulsar a Colombia en los procesos de gestión y administración del territorio marítimo.

Materiales y métodos

Área de estudio. La delimitación de las CP está regulada por la Resolución 0825 de 1994 ([DIMAR, 1994](#)) documento legal que establece los límites oficiales de cada CP como espacio geográfico para la administración y gestión de los litorales colombianos, incluyen toda la jurisdicción costera y espacios marítimos hasta la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de Colombia. La primera CP corresponde a Tumaco (CP02) localizada entre las coordenadas geográficas 02° 37' 20" N y los 78° 24' 20" W, hasta el límite de frontera de Colombia con Ecuador localizada entre los 01° 25' 00" N y los 78° 54' 50" W. Asimismo, Guapi (CP11) se encuentra localizada desde la Boca del Río Naya entro los 03° 13' 00" N y los 77° 34' 00" W hasta los 02° 37' 20" N y los 78° 24' 20" W, además de incluir las Islas de Gorgona, Gorgonilla ([Figura 1](#)). Esta área representa una extensión de 147 734.19 km²

Estas zonas están influenciadas por la Zona de Convergencia Intertropical, incluyen dos departamentos del sur del Pacífico colombiano (Nariño y Cauca) y diez municipios costeros que presentan gran riqueza cultural y de recursos naturales, la economía de esta zona se caracteriza por la pesca artesanal, la agricultura y el turismo. Muchas zonas de estos territorios son de difícil acceso y sumado a esto existe un alto número de problemáticas sociales y de orden público (Viloría, 2007). Por otro lado, es una zona que sustenta gran número de comunidades afrocolombianas e indígenas (Hoffmann, 2007) y contiene Áreas Marinas Protegidas (del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia – SINAP) como el Parque Nacional Natural Gorgona, el Distrito Nacional de Manejo Integrado Cabo Manglares Bajo Mira y Frontera y un fragmento del Distrito Nacional de Manejo Integrado Yuruparí-Malpeño (Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique [CARDIQUE] *et al.*, 2016) que cumplen la función de la protección y conservación de los recursos naturales de zonas marino-costeras.

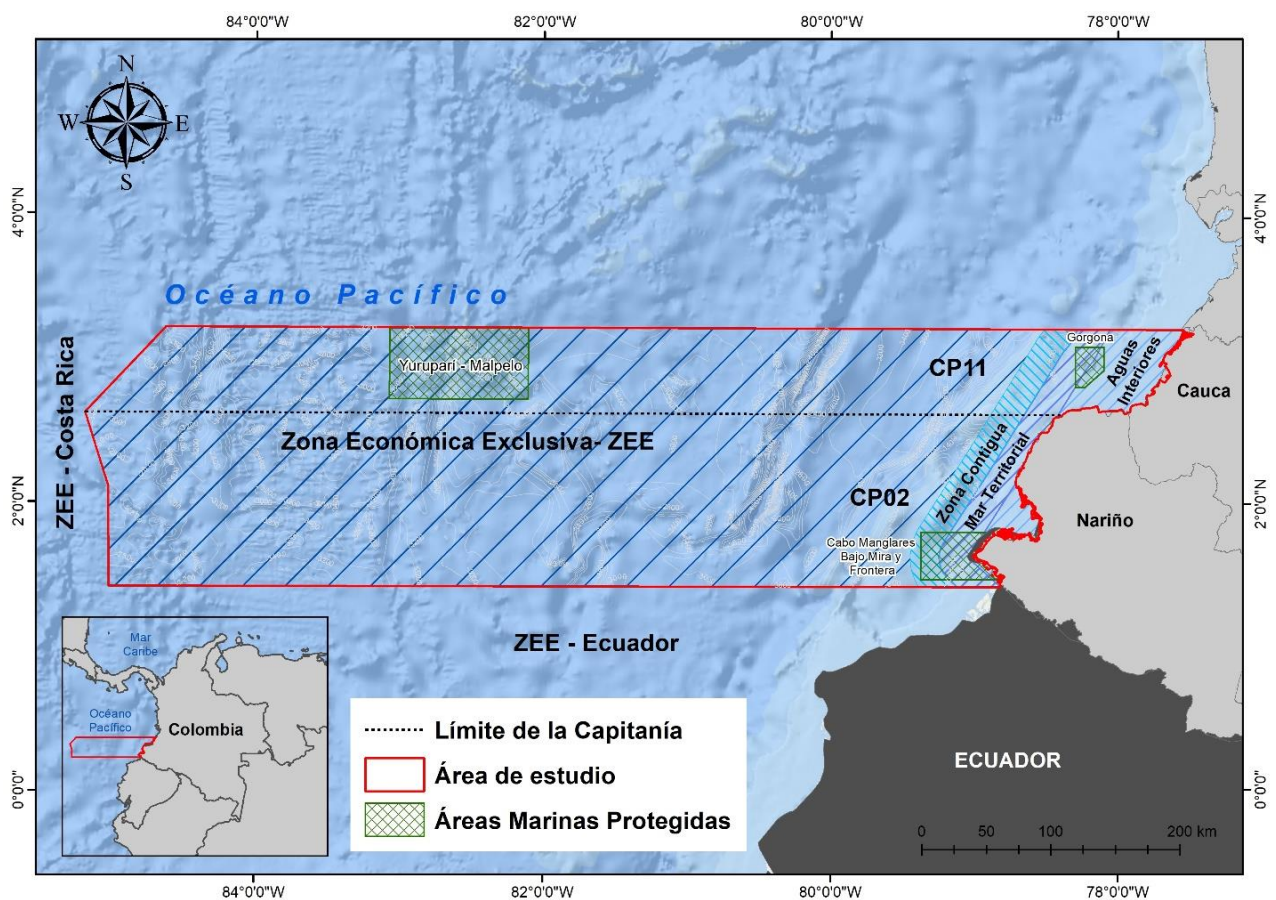


Figura 1. Área de estudio y localización de las Áreas Marinas Protegidas.

Figure 1. Study area and location of Marine Protected Areas.

Usos y actividades. Estos fueron consultados a través de los diferentes geo-portales oficiales de las principales instituciones a nivel de Colombia que generan información y que disponen de un gran volumen de información geográfica, la información que no estuvo disponible fue solicitada través de oficio (Tabla 1). La información se recolectó bajo los diferentes tipos de formato vectoriales y se almacenó en una geodatabase (GDB) para ser trabajada en un entorno de un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Tabla 1. Principales geo-portales consultados con información geográfica.**Table 1.** Main geoportals consulted with geographic information.

Geo-portales/sistemas De información	Instituto	Sitio web
Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS	http://www.siac.gov.co/
Infraestructura de datos espaciales Marítima, fluvial y costera de Colombia	Dirección General Marítima - DIMAR	https://geohub-dimar.opendata.arcgis/
Visor geográfico de parques nacionales Naturales - PNN	Parques Nacionales Naturales-PNN	https://mapas.parquesnacionales.gov.co/
Geo-portal de la agencia nacional de Hidrocarburos- ANH	Agencia Nacional de Hidrocarburos-ANH	https://www.anh.gov.co/Geoportal
Sistema de información geográfica para El ordenamiento territorial nacional-SIGOT	Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC	https://sigot.igac.gov.co/
Sistema de información ambiental Marina - SIAM	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR	https://siam.invemar.org.co/
Sistema de información datos ambientales marinos y costeros		https://acceso-datos-ambientales-invemar.hub.arcgis.com/

Adicionalmente, se creó un listado con 39 usos y actividades y estos se agruparon por categorías según lo propuesto por Perea-Ardila *et al.* (2021). Algunos usos y actividades pueden estar limitados a un periodo de tiempo o espacio específicos y podrían ser cambiantes en el tiempo. Sin embargo, para efectos de este estudio, se presentó un panorama actual con los usos y actividades disponibles, se expuso el contexto frente al desarrollo de usos y actividades disponibles en los espacios jurisdiccionales de las CP objeto de estudio.

Identificación de conflictos. Se realizó una matriz cruzada la cual tuvo por objetivo organizar los usos y actividad en filas y columnas con la intención de ser ponderados a través de la asignación de un valor basado en el método de jerarquía analítica (Saaty, 1990), el cual consiste en asignar una calificación a través de una escala fundamental (entre uno cuando el uso o actividad es de menos importancia y nueve cuando el uso o actividad toma mayor importancia) según la percepción del experto consultado, este enfoque también se llevó a cabo siguiendo el ejemplo de Perea-Ardila *et al.* (2021) quienes exponen una categorización (índice de conflicto IC) de los conflictos según los pesos asignados, todo obedece a una aproximación de un análisis multicriterio.

La matriz de conflictos fue elaborada en una hoja de Excel donde las celdas fueron automatizadas para calificar solamente los usos y actividades que tuviesen alguna sobreposición espacial, las demás celdas que no cumplieron este criterio fueron bloqueadas, la matriz también fue ajustada para calificar solo la diagonal superior para su posterior normalización, esto en términos prácticos para una automatización del proceso.

Para la ponderación de la matriz de conflictos fueron contactados para el ejercicio a través de una comunicación oficial 23 expertos entre los años 2020 y 2021 (Tabla 2), estas personas fueron delegados de instituciones u organizaciones que tienen presencia o interés sobre la zona de estudio, cabe resaltar que las matrices fueron diligenciadas de manera voluntaria por los profesionales, siendo un proceso más consultivo que para la de toma de decisiones, aparte de esto, se formuló una pregunta la cual tuvo por objetivo aplicó el juicio sobre la relevancia de cada usos y actividad frente a la experiencia y concepto profesional de cada actor consultado ¿Qué uso o actividad representa mayor importancia en la zona?.

Tabla 2. Principales instituciones consultadas.

Table 2. Main institutions consulted.

Instituto/Organización	Tipo	Numero De Matrices
Parques Nacionales Naturales - PNN	Autoridad ambiental nacional	2
Corporación Autónoma Regional de Nariño – Corponariño	Autoridad ambiental regional	1
Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC		4
Capitanías de Puerto (Tumaco-Guapi)	Autoridad marítima	2
La Región Administrativa y de Planificación –RAP Pacífico- RAP-Pacífico	Desarrollo territorial	1
Del Océano – CCO	Gobierno nacional	1
Autoridad Nacional de Pesca – Aunap		1
Fondo Nacional del Turismo - Fontur		1
Gobernación del Cauca	Gobierno regional	2
Gobernación de Nariño		1
Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico – CCCP	Investigación científica	3
Fondo Mundial para la Naturaleza - WWF		1
Fundación Malpelo	ONG ambiental	1
Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre - WCS		1
Marviva		1
Tumaco Pacific Port - Petrodecol	Sociedad portuaria	1
TOTAL		23

Una vez se obtuvieron las 23 matrices con las opiniones de expertos, se determinó un ponderado consolidado final, el cual se integró a la tabla de atributos de las capas de usos y actividad que tuvieron sobreposición espacial, basados en lo propuesto por Perea-Ardila *et al.* (2021), el resultado podría obtener valores entre 0 y 2.249 (bajo conflicto), entre 0.250 y 0.499 (medio conflicto) y entre 0.5 y 1 (alto conflicto). Adicionalmente, se realizó la clasificación del contexto de conflicto (usuario - usuario o usuario - ambiente), el análisis y ajuste de la información geográfica se realizó a través del software ArcGIS.

Asimismo, se generaron dos subproductos adicionales, uno relacionado con el número (cantidad de solapamientos) de cruces por usos y actividad en un mismo espacio geográfico, estos fueron clasificados de acuerdo a su número en: entre uno y tres (bajo), entre cuatro y seis (medio) y mayores a seis (alto) y otro relacionado a las zonas donde no se encuentra información sobre usos y actividades (libres de conflicto), esto se realizó con apoyo de la herramienta de análisis espacial "Ersae" de ArcGIS, esto según lo descrito por Perea-Ardila *et al.* (2021).

Resultados

Usos y actividades. Se identificaron 39 capas geográficas de usos y actividades en los espacios marítimos presentes en la jurisdicción de CP02 y CP11 (Tabla 3), el mayor número de usos y actividades se localizaron sobre las Aguas Interiores (n = 34) y en menor medida sobre la Zona Contigua (n = 12), las áreas SINAP están presentes en todos los espacios marítimos. Por otro lado, el grupo que contiene el mayor número de usos y actividades correspondió al de comunicación y navegación con el 35.9%, que incluyó de manera general las actividades marítimas como las concesiones, actividades de navegación, transporte, etc.

Tabla 3. Principales usos y actividades identificados.

Table 3. Main uses and activities identified.

Grupos	Usos Y Actividades	AI	MT	ZC	ZEE	Descripción
Comunicación y navegación	(1) Concesiones portuarias	x				Permiso de ocupación y uso
	(2) Concesiones marítimas	x				Permiso de ocupación y uso
	(3) Áreas de fondeo	x				Fondeo o anclaje de embarcaciones
	(4) Canales de navegación	x				Navegación de embarcaciones
	(5) Zonas de recambio				x	Cambio de aguas de lastre
	(6) Boyas y faros	x	x			Señalización marítima
	(7) Cables submarinos				x	Servicios de comunicación
	(8) Ruta Marítima Internacional		x	x	x	Navegación de embarcaciones
	(9) Rutas de cabotaje (Regional - local)	x	x	x	x	Navegación de embarcaciones
	(10) Rutas de pesca blanca	x	x	x	x	Navegación de embarcaciones

Grupos	Usos y actividades	AI	MT	ZC	ZEE	Descripción
	(11) Rutas de pesca camarón profundo	x	x	x		Navegación de embarcaciones
	(12) Rutas de pesca camarón somero	x	x			Navegación de embarcaciones
	(13) Ruta de pesca de pequeños pelágicos	x				Navegación de embarcaciones
	(14) Ruta de pesca atunera	x	x	x	x	Navegación de embarcaciones
Operación STS	(15) Ship to Ship				x	Trasferencia barco a barco
Recursos pesqueros	(16) Caladeros de pesca artesanal	x	x	x	x	Pesca tradicional
	(17) Caladeros de pesca industrial	x	x	x	x	Pesca industrializada
	(18) Fauna marina	x	x	x	x	Principales especies de fauna marina
Riqueza biológica	(19) Corales oceánicos	x				Principales especies de fauna marina
Ocio y recreo	(20) Ordenación de playas	x				Turismo
Recursos minerales y energéticos	(21) Tierras ANH	x	x	x	x	Tierras disponibles para off-shore
Investigación científica	(22) Exploración de fondo marino (Sísmica, "piston core" y "heat flow")	x	x	x	x	Investigación del fondo marino
	(23) Fondo marino areno-lodoso	x	x	x	x	Recursos bentónicos
División política	(24) Playas marítimas y bajamares	x				Bienes de uso público
Reglamentación especial	(25) Comunidades afrocolombianas	x				Comunidades rurales
	(26) Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP	x	x	x	x	Áreas marinas protegidas
Áreas de conservación	(27) Áreas marinas de importancia biológica y ecológica-EBSA				x	Áreas marinas protegidas
Ecosistemas forestales costeros	(28) Manglares	x				Recursos naturales costeros
	(29) Bosque inundable costero	x				Recursos naturales costeros
	(30) Arbustal inundable costero	x				Recursos naturales costeros
Otros ecosistemas costeros	(31) Zonas pantanosas costeras	x				Recursos naturales costeros
	(32) Herbazal inundable costero	x				Recursos naturales costeros
Ecosistemas acuáticos	(33) Estuarios	x				Recursos naturales costeros

Grupos	Usos y actividades	AI	MT	ZC	ZEE	Descripción
Ecosistemas naturales terrestres	(34) Bosques naturales húmedos	x				Recursos naturales costeros
	(35) Agroecosistemas	x				Uso del suelo
Ecosistemas terrestres transformados	(36) Bosques fragmentados	x				Uso del suelo
	(37) Vegetación secundaria	x				Uso del suelo
	(38) Territorios artificializados	x				Uso del suelo
Ecosistemas transicionales	(39) Transicional transformado.	x				Recursos naturales costeros
TOTAL		34	14	12	15	

Donde: AI = Aguas interiores, MT= Mar Territorial, ZC= Zona Contigua y ZEE= Zona Económica Exclusiva.

Conflictos. Se obtuvo la ponderación de las 23 matrices (Figura 2), el valor mínimo y máximo obtenido fue de 0.003 y 0.235 respectivamente, se observó que dentro del juicio de expertos la fauna marina adquirió la mayor relevancia, seguido de las áreas del SINAP (0.118), los caladeros de pesca artesanal (0.069) y las zonas con comunidades afrocolombianas (0.068) siendo estas las más representativas.

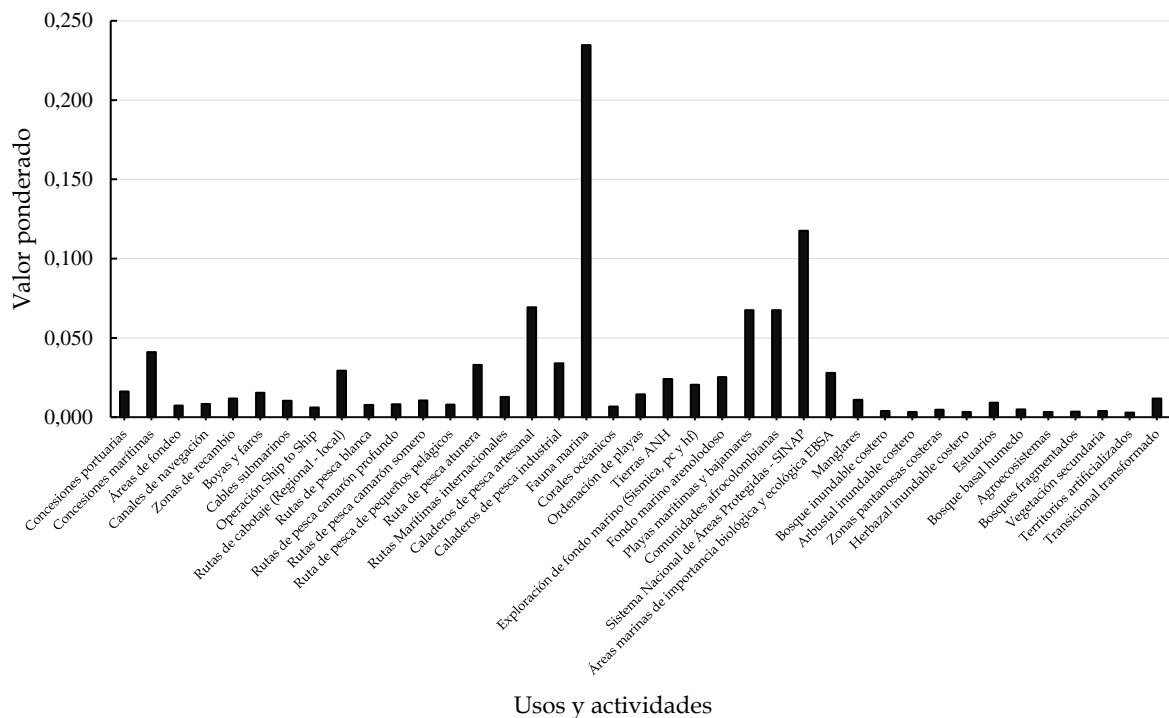


Figura 2. Ponderación de matrices de usos y actividades.

Figure 2. Weighting of use/activity matrices.

Se determinaron 144 cruces espaciales entre los usos y actividades, se encontró que el 11.81 % de los cruces (17 interacciones) la fauna marina estuvo implicada, con el 10.42 % de los cruces (15 interacciones) fueron

para las tierras ANH, con el 9.03 % de los cruces (13 interacciones para cada uno respectivamente) participaron los calderos de pesca artesanal e industrial y con el 8.33% de los cruces (12 interacciones) la ruta atruena, estos cruces representaron el 48.61% de todas las interacciones entre usos y actividades en el área de estudio.

Se determinaron 73 conflictos potenciales en diferentes categorías (Tabla 4), estos representan una extensión de 65 896.41 km². El 23.29 % correspondió a un IC alto, el 20.15 % correspondió a un IC medio y el 56.16 % correspondió a un IC bajo. Por otro lado, se obtuvo que en todos los espacios marítimo predomina el IC bajo, en particular, la categoría con IC alto se localiza sobre el MT (n=6) y sobre la ZEE (n=5). Del mismo modo, el 42.47 % de los conflictos ponderados se dieron entre usuario-usuario y el 57.53 % entre usuario-ambiente.

Tabla 4. Conflictos determinados en cada espacio marítimo.

Table 4. Conflicts determined in each maritime area.

Índice De Conflicto	Agus Interiores	Mar Territorial	Zona Contigua	Zona Económica Exclusiva	Total
Alto	5	6	1	5	17
Medio	9	5	1	0	15
Bajo	15	8	6	12	41
TOTAL					73

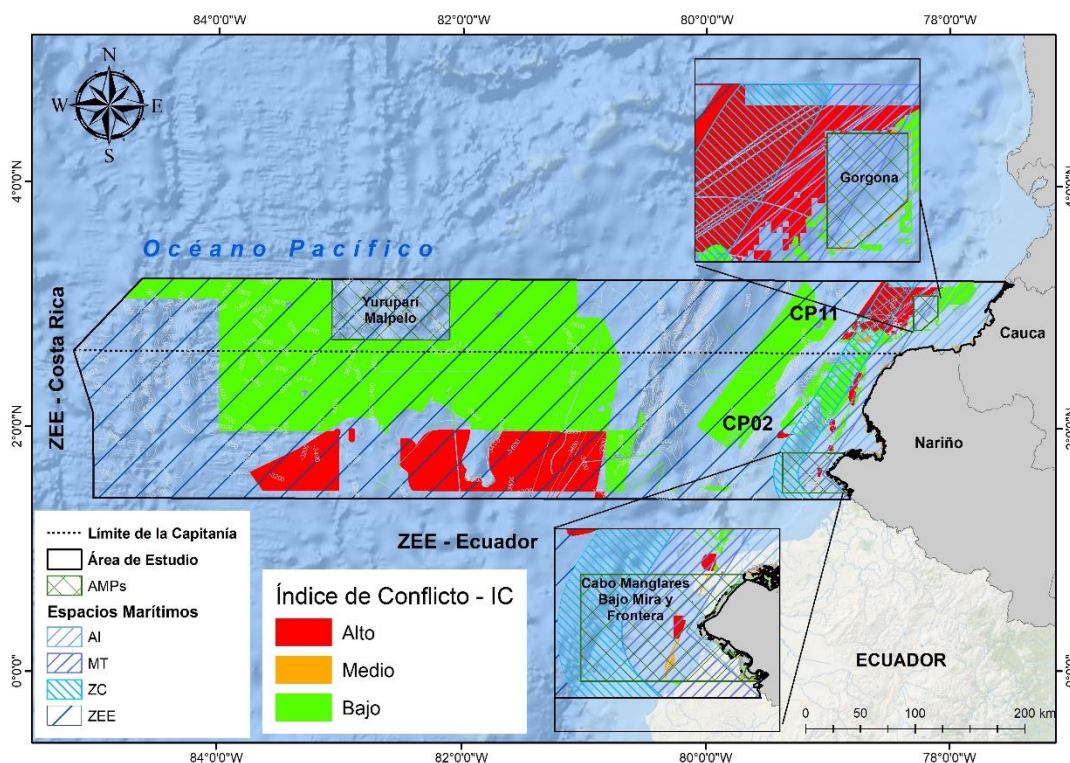


Figura 3. Índice de conflicto para el área de estudio. Donde: AMPs= Áreas Marinas Protegidas, AI = Aguas interiores, MT= Mar Territorial, ZC= Zona Contigua y ZEE= Zona Económica Exclusiva.

Figure 3. Conflict index for the study area. Where: AMPs= Marine Protected Areas, IA= Inland Waters, MT= Territorial Sea, ZC=Contiguous Zone and ZEE= Exclusive Economic Zone.

Se observó que la localización del IC alto se encuentra en mayor medida al oeste de la CP02 dentro de la ZEE aproximadamente a 113 Millas Nauricas (NM) costa afuera (Figura 3), el principal conflicto se presentó entre la fauna marina versus Tierras ANH (disponibles para off-shore), cabe resaltar que se encuentra en una zona muy cerca de la frontera con Ecuador.

Asimismo, en la CP11 la mayor zona con un IC alto se localizó al norte, sobre el flanco izquierdo del parque Gorgona a 38 NM costa afuera aproximadamente, abarca el MT y ZC representando el mismo conflicto (fauna marina versus Tierras ANH), como caracterisitca especial, no se presentan conflictos al interior de parque Gorgona, caso contrario al sur con el distrito de Cabo Manglares Bajo Mira y Frontera, donde se presentó un IC alto entre los caladeros de pesca artesanal versus el distrito de manejo y un IC medio entre los caladeros de pesca industrial versus el distrito de manejo, como también la ruta de camaron profundo localizados principalmente sobre el MT. El distrito Yuruparí-Maleplo no presentó conflictos asociados dentro de su área, sin embargo, la zona exterior del distrito Yurupari-Malpelo se encuentra rodeada por un IC bajo.

En cuanto al número (solapamientos entre usos y actividades) de conflictos se obtuvo que solamente el 22.10 % posee un nivel alto y se encuentran principalmente en las AI hacia el flanco izquierdo de la bahía de Tumaco (Figura 4). Por otro lado, el 56 % de los solapamientos se clasificaron en un nivel medio, estos se encuentran principalmente en AI, esto se puede observar al interior de la bahía de Tumaco y al sureste del parque Gorgona, el 21.75 % de los solapamientos se clasificaron como de nivel bajo.

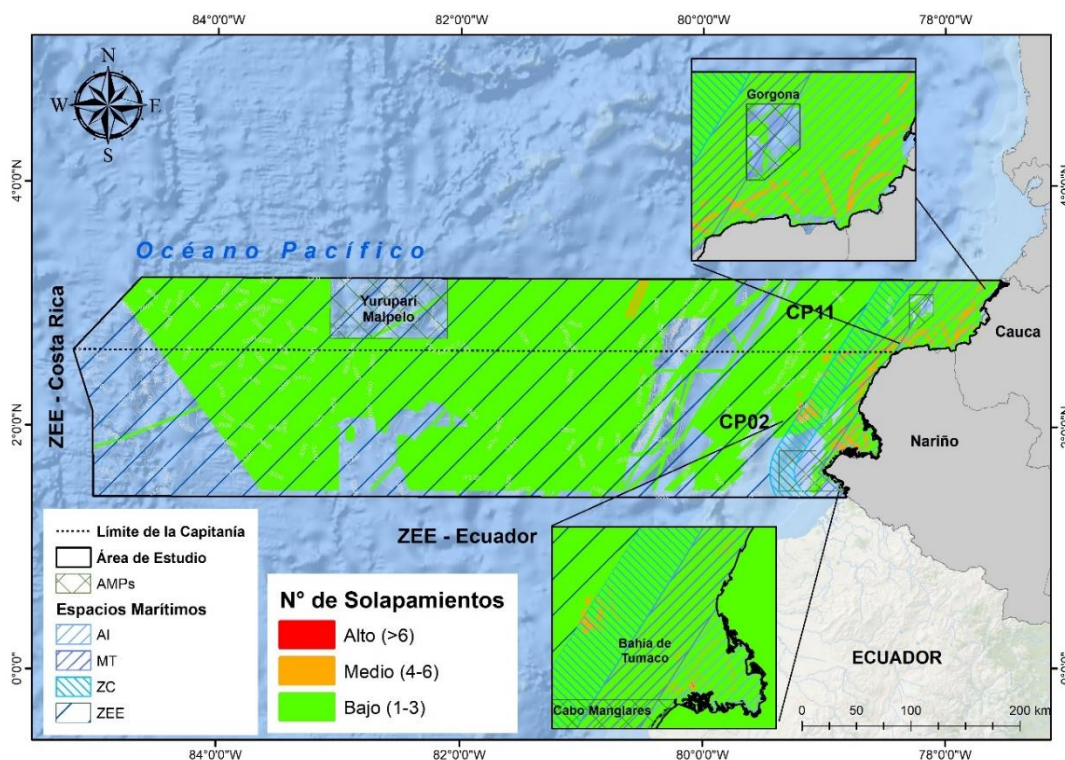


Figura 4. Cantidad de superposiciones entre usos y actividades en el área de estudio. Donde: AMPs= Áreas Marinas Protegidas, AI = Aguas interiores, MT= Mar Territorial, ZC= Zona Contigua y ZEE= Zona Económica Exclusiva.

Figure 4. Number of overlaps between uses/activities in the study area. Where: AMPs= Marine Protected Areas, IA= Inland Waters, MT= Territorial Sea, ZC=Contiguous Zone and ZEE= Exclusive Economic Zone.

Por otro lado, se determinó un área de 81 837.8 km² de áreas libres (Figura 5) donde no fueron identificados usos y actividades dentro del contexto actual y disponibilidad de información geográfica, asimismo, la ZEE posee el mayor porcentaje de áreas libres con el 86.89 %, por otro lado, las AI, el MT y la ZC poseen el 4.73, 4.67 y 3.71 % respectivamente de las áreas libres.

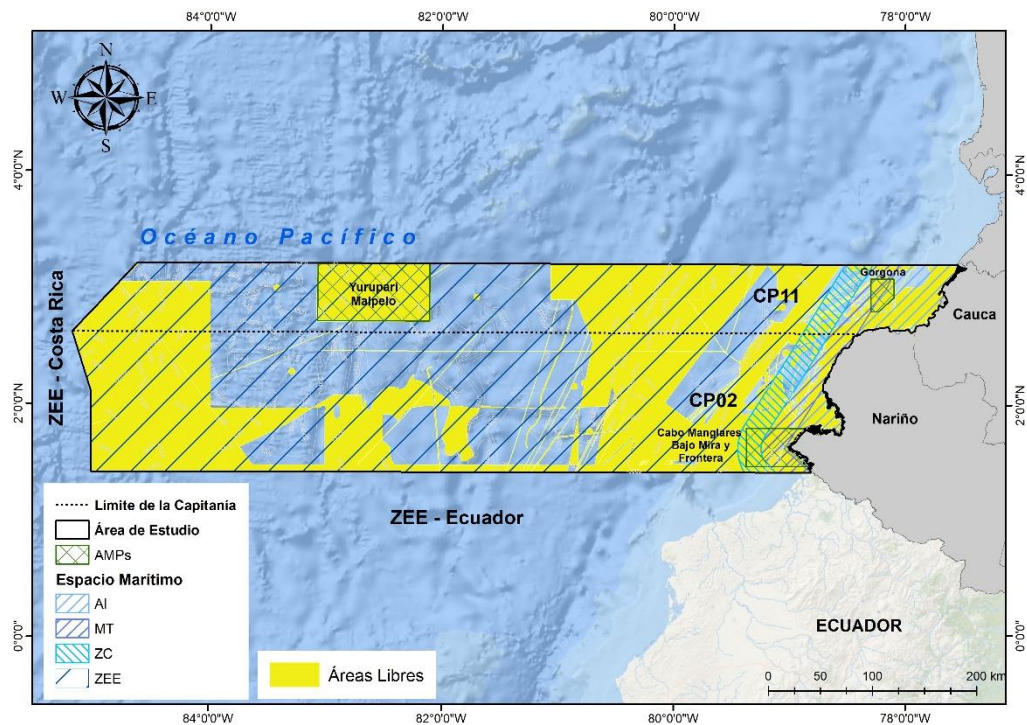


Figura 5. Áreas libres de conflicto en el área de estudio. Donde: AMPs= Áreas Marinas Protegidas, AI = Aguas interiores, MT= Mar Territorial, ZC= Zona Contigua y ZEE= Zona Económica Exclusiva.

Figure 5. Conflict-free areas in the study area. Where: AMPs= Marine Protected Areas, IA= Inland Waters, MT= Territorial Sea, ZC=Contiguous Zone and ZEE= Exclusive Economic Zone.

Discusión

En este estudio se recolectaron 39 capas geográficas asociadas a usos y actividades reportadas en el medio marino-costero, sin embargo, uno de hallazgos más representativos es que este tipo de información geográfica se encuentra a diferentes escalas temáticas (multiescalar) y elaborada para diferentes objetivos, por lo cual su aplicación puede verse limitada para identificar un conflicto en específico o para la toma de decisiones. Uno de los elementos claves dentro de la PEM es la disposición de información geográfica de calidad que permita representar la distribución espacio-temporal de los usos y actividades para la ordenación del territorio (Patera *et al.*, 2022), estos también deben servir para anticipar nuevos usos y actividades, ser utilizados en escenarios futuros para orientar medidas de gestión territorial y estar disponibles para consulta por parte de los usuarios, ya que estos pueden influir directamente en los procesos de la PEM (Shucksmith & Kelly, 2014).

Cabe resaltar que la información geográfica aquí utilizada es de libre acceso y disponibles para consulta por las diferentes instituciones nacionales encargadas de disponer a los usuarios información sobre el medio marino-costero, un aspecto a considerar es la necesidad de evaluar la calidad de la información geográfica bajo parámetros específicos que permita en cierta medida definir unos rangos de confiabilidad

para el conjunto de datos utilizado con el fin de recomendar la aplicabilidad dentro del ejercicio de PEM (UNESCO-COI, 2021a). Adicionalmente, la recopilación de la actual GDB complementa el ejercicio realizado por Perea-Ardila *et al.* (2021) lo que permitiría dar una continuidad al contexto de las condiciones actuales y los conflictos de usos y actividades presentes en los espacios marítimos del Pacífico colombiano. Por otro lado, las herramientas basadas en SIG se han convertido en la base para el desarrollo en cada etapa de la PEM, ya que permiten la captura, integración y el análisis de diferentes tipos de datos y la visualización en pantalla de los datos geográficos que son de suma importancia para los planificadores marinos (Shucksmith & Kelly, 2014; Tuda *et al.*, 2014). Se deja abierta la posibilidad de crear e implementar un SIG-WEB para la correcta consulta y visualización de información geográfica en el contexto de la PEM.

Este estudio identificó que la mayor parte de la información geográfica disponible de usos y actividades se localiza sobre las AI (n=34), número superior al reportado para la Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur (n=27) en Nariño y Cauca (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras [Invemar], 2017, 2018). La escala de gestión en los espacios marítimos debe ser un aspecto a considerar, ya que el uso de diferentes escalas de análisis pueden ser un factor limitante dentro del proceso de la PEM (Olsen *et al.*, 2011) esto debido a que los planes marinos deben contemplar esta variable para poder maximizar esfuerzos de gestión en términos de prioridades, recursos, capacidad institucional, entre otros (Lagabrielle *et al.*, 2018).

Los expertos interinstitucionales que participaron en la ponderación de la matriz le dieron un valor agregado a este ejercicio, este proceso trató de incluir múltiples actores (sociales, gremios y partes interesadas de diferentes niveles gubernamentales) abordando en gran medida un proceso participativo, lo cual es uno de los principios fundamentales de la PEM (Ehler & Douvere, 2013; UNESCO-COI, 2021b). Esto comprobó que los múltiples actores están dispuestos a participar dentro de los procesos relacionados con la PEM. Es necesario que los múltiples actores se comuniquen y trabajen juntos de forma integrada (Olsen *et al.*, 2014; Retzlaff & Lebleu, 2018). Por otro lado, dentro de las ponderaciones de las matrices se encontró que los expertos consultados se inclinaron más por usos y actividades relacionadas con la fauna marina que correspondieron a zonas identificadas con gran riqueza biológica y las áreas SINAP que correspondieron a zonas delimitadas para la conservación de los recursos naturales, resultados similares a los reportados por Invemar, (2017, 2018) dentro de la Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur. La participación de los actores sociales debe estar contemplada en todas las etapas del proceso de la PEM (Pomeroy & Douvere, 2008). Nuestro estudio involucra en gran medida lo desarrollado por Perea-Ardila *et al.* (2021) involucrando nuevas partes interesadas en el Pacífico colombiano.

Con la identificación de conflictos potenciales entre los diferentes espacios marítimos jurisdiccionales y su distribución geográfica se avanza en la caracterización de las condiciones actuales del área de estudio y se presenta un contexto frente a la competencia por el espacio marino-costero. La fauna marina se encuentra en un conflicto alto, estos se localizaron sobre la ZEE en frontera con Ecuador y en inmediaciones del parque Gorgona lugar que coincide con los conflictos identificados por Invemar (2017) sobre la misma zona, esta situación refleja la presión a los que podrían estar sometidos los recursos biológicos por causa de usos y actividades humanas Perea-Ardila *et al.* (2021). Asimismo, el 57.53 % de los conflictos potenciales identificados presentan una relación entre el usuario-ambiente, por lo que dentro del contexto de la PEM se evidencia la necesidad de implementar medidas para evitar la disminución de los servicios ecosistémicos que prestarían los océanos a futuro (Douvere, 2008).

La localización geográfica de los conflictos abre la puerta a identificar zonas de especial interés para su conservación, esto es importante porque muchas de las especies de fauna marina poseen un amplio rango

de movimiento, no solo en los espacios marítimos si no en zonas fronterizas, por lo que un monitoreo representa un gran desafío (Sequeira *et al.*, 2019). Asimismo, la presión directa a las que están sometidas las áreas del SINAP es alta, no solo dentro de ellas, sino también en las zonas de amortiguación, lo que traería efectos negativos sobre la biodiversidad marina (Stevenson *et al.*, 2020). Por otro lado, nuestra investigación al incluir todos los espacios marítimos del Pacífico colombiano, aporta en gran medida a abordar el tema de la PEM desde una percepción más regional, complementando otro tipo de esfuerzos relacionados, como el de Botero *et al.* (2014), Velandia & Durán (2021) para el Pacífico chocono y el de Perea-Ardila *et al.* (2021) para la CP de Buenaventura.

En cuanto al resultado de la cantidad (superposiciones de capas) de conflictos fueron similares a los reportados en inmediaciones del parque Gorgona por Invemar (2017), este sirve como un insumo adicional para identificar las zonas donde varios usos y actividades se cruzan en un mismo lugar, la ventaja radica principalmente en comprender la relación espacial del conflicto y analizar la competencia por el espacio para evitar situaciones adversas (posibles competencias entre usuarios) (Tuda *et al.*, 2014). Asimismo, al poder identificar estas zonas de usos múltiple ayudaría a identificar los intereses por el espacio y los sectores involucrados (Prestrelo & Vianna, 2016). De igual manera, el resultado relacionado con las “áreas libres” pudiese ser de suma importancia para identificar los vacíos de información y verse como oportunidad de actualizar y generar nueva información geográfica sobre la distribución espacio-temporal de usos y actividades de posibles sectores no involucrados (Metcalf *et al.*, 2018). En la ZEE se identificó el mayor porcentaje de zonas libres (86.89 %) por lo que este espacio marítimo sería atractivo para la recopilación de nuevos datos sobre usos y actividades. Sin embargo, se debe contemplar de que si existen vacíos en la información, esto podría ser una limitante en los procesos iniciales de la PEM (UNESCO-COI, 2021b). Cabe la pena resaltar, que la PEM es un proceso dinámico en el tiempo y los análisis de las condiciones actuales y futuras mejoraran a medida de que se involucren nueva información y se utilicen las herramientas adecuadas (Shucksmith *et al.*, 2014; Stamoulis & Delevaux, 2015). Con los resultados de este estudio, se provee un antecedente para ser implementado en futuros ejercicios que involucren la PEM en el Pacífico colombiano y como insumo dentro de los programas y metas de la Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros, la propuesta de política CONPES 3990 y demás investigaciones que impliquen la gestión y administración de los litorales colombianos.

Conclusiones

Se realizó el geo-análisis de usos y actividades en la jurisdicción de la CP de Tumaco y Guapi. Se recopiló una GDB de usos y actividades en los espacios marítimos jurisdiccionales en el Pacífico colombiano que están disponibles en la web, sin embargo, muchos de estos carecen de un metadato y en la mayoría de los casos se desconoce su escala temática, por lo que el ejercicio realizado en este estudio se consideró de tipo multiescalar, por otro lado, la localización de la mayoría de esta información geográfica se encontró sobre las AI, por lo que se hace necesario disponer de una mayor cantidad de datos en otros espacios marítimos como paso previo para realizar análisis regionales.

Las matrices de ponderación permitieron conocer la percepción de los actores invitados frente a los usos y actividades analizados, esto influyó que el proceso fuera participativo y complementario debido a la contribución las partes interesadas en el Pacífico colombiano.

Se identificó los principales conflictos entre los usos y actividades y su localización geográfica en el área de estudio por medio del geo-análisis utilizado, lo que reflejó la presión a los que están sometidos la fauna marina y las áreas SINAP, esto permitió generar información sobre las condiciones actuales presentes en

los espacios marítimos de la jurisdicción de la CP de Tumaco y Guapi con miras a implementar procesos PEM, por otro lado, la identificación de las áreas libres genera una posibilidad para la recopilación de nuevos datos geográficos sobre usos y actividades del medio marino-costero debido a que la PEM es un proceso dinámico en el tiempo y en el espacio.

El método utilizado en este ejercicio puede ser complementario para generar información de las condiciones actuales y el análisis de conflictos en los espacios marítimos jurisdiccionales en el Pacífico colombiano.

Agradecimientos

Este artículo se desarrolló en el marco del proyecto "Planificación y Ordenamiento de los Litorales y Áreas Marinas Colombianas" de la Dirección General Marítima - DIMAR. Los autores agradecen a los expertos de las instituciones consultadas por participar en el ejercicio.

Referencias

- Andrade, H., Gutiérrez, S. & Andrade, H. (2013). *Estado del medio ambiente marino y costero del pacífico sudeste. Plan de acción para la protección del medio marino y áreas costeras del pacífico sudeste – conpacse iii*. Comisión Permanente del Pacífico Sur - CPPS.
http://cpps.dyndns.info/cpps-docs-web/planaccion/docs2013/sept/CONPACSE_2013_FIN_v2.pdf.
- Bellanger, M., Speir, C., Blanchard, F., Brooks, K., Butler, J. R. A., Crosson, S., Fonner, R., Gourguet, S., Holland, D. S., Kuikka, S., Le Gallic, B., Lent, R., Libecap, G. D., Lipton, D. W., Nayak, P. K., Reid, D., Scemama, P., Stephenson, R., Thébaud, O. & Young, J. C. (2020). Addressing marine and coastal governance conflicts at the interface of multiple sectors and jurisdictions. *Frontiers in Marine Science*, 7, 1-21.
<https://doi.org/10.3389/fmars.2020.544440>.
- Bonnevie, I. M., Hansen, H. S. & Schrøder, L. (2020). Assessing use-use interactions at sea: A theoretical framework for spatial decision support tools facilitating co-location in maritime spatial planning. *Marine Policy*, 106, 1-12.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103533>.
- Botero, C. M. & Marin, L. (2018). Regulación del territorio marino-costero en Colombia desde las iniciativas legislativas del congreso de la república entre 1998–2016. *Derrotero de la Ciencia y la Investigación*, 12, 221-238.
<http://revistas.escuelanaval.edu.co/index.php/DERROTERO/article/view/183>.
- Botero, C., Totic, M., Calderón, H. & Niño, D. (2014). Ordenamiento del golfo de Cupica (Pacífico colombiano) como ejemplo de gestión costera integrada a escala local. *Boletín Científico CIOH*, 32, 105-122.
- Cáceres, S. U., Rodríguez-Ruiz, H. M. & Rivera-Páez, S. (2017). *El estado y el mar Relaciones con el Poder Marítimo, el Poder Naval y el desarrollo nacional*. Escuela Superior de Guerra.
<https://doi.org/10.25062/9789585625242>.
- Calado, H. & Bentz, J. (2013). The Portuguese maritime spatial plan. *Marine Policy*, 42, 325-333.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.03.014>.
- Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique., CARSUCRE., CODECHOCO., CORALINA., CORPOURABA., CORPOGUAJIRA., CRA., CRC., CVC., CVS., INVEMAR. y MADS. (2016). *Plan de acción del subsistema de áreas marinas protegidas SAMP 2016-2023. Lineamientos para la consolidación del SAMP en*

- el marco de los Subsistemas Regionales de Áreas Protegidas del Pacífico y del Caribe*. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras.
http://www.inveamar.org.co/documents/10182/14479/plan_de_accion_final_baja.pdf.
- Convention on Biological Diversity (2012). *Marine spatial planning in the context of the convention on biological diversity: A study carried out in response to CBD COP 10 decision X/29* (Informe técnico No. 68). Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
<https://www.cbd.int/doc/meetings/mar/mcbem-2014-04/information/mcbem-2014-04-cbd-ts-68-en.pdf>.
- Comisión Colombiana del Océano (2018). *Política nacional del Océano y de los Espacios Costeros-PNOEC*. Comisión Colombiana del Océano.
<https://cco.gov.co/cco/publicaciones/83-publicaciones/383-politica-nacional-del-oceano-y-los-espacios-costeros-pnoec.html>.
- Collie, J. S., Adamowicz, W. L. V., Beck, M. W., Craig, B., Essington, T. E., Fluharty, D., Rice, J. & Sanchirico, J. N. (2013). Marine spatial planning in practice. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 117, 1–11.
<https://doi.org/10.1016/j.ecss.2012.11.010>.
- Comisión Permanente del Pacífico Sur (2015). *Indicadores Marino Costeros del Pacífico Sudeste* (Serie técnica de la COI, n° 124). Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO, Sección de Política Marítima y Coordinación Regional.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002430/243002M.pdf>.
- Dirección General Marítima. (27 de diciembre de 1994). Por la cual se fijan los límites de jurisdicción de las Capitanías de Puerto [Resolución No. 0825 de 1994].
https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/normatividad/res_08251994.pdf.
- Departamento Nacional de Planeación (2020). *CONPES 3990 - Colombia potencia bioceánica sostenible 2030*. Departamento Nacional de Planeación.
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3990.pdf>.
- Douvere, F. (2008). The importance of marine spatial planning in advancing ecosystem-based sea use management. *Marine Policy*, 32, 762–771.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2008.03.021>.
- Ehler, C. & Douvere, F. (2013). *Planificación espacial marina: una guía paso a paso hacia la gestión ecosistémica*. UNESCO-IEO.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000186559_spa.
- Gelcich, S., Buckley, P., Pinnegar, J. K., Chilvers, J., Lorenzoni, I., Terry, G., Guerrero, M., Castilla, J. C., Valdebenito, A. & Duarte, C. M. (2014). Public awareness, concerns, and priorities about anthropogenic impacts on marine environments. *Proceedings of the National Academy of Sciences-PNAS*, 111(42), 15042–15047.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1417344111>.
- Hoffmann, O. (2007). *Comunidades negras en el Pacífico colombiano*. Institut français d'études andines.
<https://doi.org/10.4000/books.ifea.5691>.
- Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (2016). *Visión Pacífico sostenible, Hacia un modelo de desarrollo que promueva el bienestar colectivo y la conservación del patrimonio natural y cultural*

- del Chocó Biogeográfico. Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico.
https://siatpc.co/wp-content/uploads/vision_pacifico.pdf.
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. (2017). *Planificación espacial marina para la zona costera del Cauca*. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-Invemar.
<https://cutt.ly/YBMnaN6>.
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. (2018). *Planificación espacial marina para la zona costera de Nariño: análisis e identificación de conflictos*. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-Invemar.
<https://cutt.ly/5BMb2nj>.
- Lagabrielle, E., Lombard, A. T., Harris, J. M. & Livingstone, T. C. (2018). Multi-scale multi-level marine spatial planning: A novel methodological approach applied in south Africa. *PLoS ONE*, 13(7), 1-29.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192582>.
- Macko, S. A. (2018). A perspective on marine pollution. In the marine environment and united nations sustainable development goal 14. Brill.
https://doi.org/10.1163/9789004366619_020.
- Metcalf, K., Godley, B. J., Bréheret, N., Chauvet, E., Collins, T., Witt, M. J., Curran, B. K., Parnell, R. J. & Turner, R. A. (2018). Using satellite AIS to improve our understanding of shipping and fill gaps in ocean observation data to support marine spatial planning. *Journal of Applied Ecology*, 55, 1834-1845.
<https://doi.org/10.1111/1365-2664.13139>.
- Moullec, F., Asselot, R., Auch, D., Blöcker, A. M., Börner, G., Färber, L., Ofelio, C., Petzold, J., Santelia, M. E., Schwermer, H., Sguotti, C., Steidle, L., Tams, V. & Pellerin, F. (2021). Identifying and addressing the anthropogenic drivers of global change in the North Sea: a systematic map protocol. *Environmental Evidence*, 10(1), 1-11.
<https://doi.org/10.1186/s13750-021-00234-y>.
- Nabe-Nielsen, J., van Beest, F. M., Grimm, V., Sibly, R. M., Teilmann, J. & Thompson, P. M. (2018). Predicting the impacts of anthropogenic disturbances on marine populations. *Conservation Letters*, 11(5), 1-8.
<https://doi.org/10.1111/conl.12563>.
- Olsen, E., Fluharty, D., Hoel, A. H., Hostens, K., Maes, F. & Pecceu, E. (2014). Integration at the round table: Marine spatial planning in multi-stakeholder settings. *PLoS ONE*, 9(10), 1-9.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0109964>.
- Olsen, E., Kleiven, A. R., Skjoldal, H. R. & von Quillfeldt, C. H. (2011). Place-based management at different spatial scales. *Journal of Coastal Conservation*, 15(2), 257-269.
<https://doi.org/10.1007/s11852-010-0108-1>.
- Parlee, C. E. & Wiber, M. G. (2018). Using conflict over risk management in the marine environment to strengthen measures of governance. *Ecology and Society*, 23(4), 1-19.
<https://doi.org/10.5751/ES-10334-230405>.
- Patera, A., Pataki, Z. & Dimitra, K. (2022). Development of a webGIS Application to Assess Conflicting Activities in the Framework of Marine Spatial Planning. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10, 1-16.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jmse10030389>.

- Perea-Ardila, M. A., Oviedo-Barrero, F., Monsalve-Rocha, S. & Ocampo-rojas, M. A. (2021). Identification of synergies and conflicts in coastal and marine uses in Colombian Pacific: A spatial multi-criteria analysis. *Revista Costas*, (2), 165-182.
<https://doi.org/10.26359/costas.e0821>.
- Pomeroy, R. & Douvère, F. (2008). The engagement of stakeholders in the marine spatial planning process. *Marine Policy*, 32(5), 816-822.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2008.03.017>.
- Prestrelo, L. & Vianna, M. (2016). Identifying multiple-use conflicts prior to marine spatial planning: A case study of A multi-legislative estuary in Brazil. *Marine Policy*, 67, 83-93.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.02.001>.
- Ramírez-Cabrales, F., Pedroza-Nieto, W. T. & Forero-Hauzeur, J. C. (2021). *Intereses marítimos colombianos*. Comisión Colombiana del Océano.
<https://cco.gov.co/83-publicaciones/881-intereses-maritimos-de-colombia.html>.
- Retzlaff, R. & Lebleu, C. (2018). Marine spatial planning: Exploring the role of planning practice and research. *Journal of Planning Literature*, 33(4), 1-26.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0885412218783462>.
- Rivera-Páez, S. (2019). *Planificación espacial en el territorio marino: retos y oportunidades para el ordenamiento territorial colombiano* (Capítulo 5, pp. 139-171). Escuela Superior de Guerra.
<https://esdeguelibros.edu.co/index.php/editorial/catalog/download/35/29/575?inline=1>.
- Saaty, T. L. (1990). *How to make a decision: The analytic hierarchy process*. *European Journal of Operational Research*, 48, 9-26.
- Sequeira, A. M. M., Hays, G. C., Sims, D. W., Eguíluz, V. M., Rodríguez, J. P., Heupel, M. R., Harcourt, R., Calich, H., Queiroz, N., Costa, D. P., Fernández-Gracia, J., Ferreira, L. C., Goldsworthy, S. D., Hindell, M. A., Lea, M. A., Meekan, M. G., Pagano, A. M., Shaffer, S. A., Reisser, J., ... Duarte, C. M. (2019). Overhauling ocean spatial planning to improve marine megafauna conservation. *Frontiers in Marine Science*, 6, 1-12.
<https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00639>.
- Socrate, J., & Verón, E. (2022). Analysis of uses and activities in the Argentine Sea. Bases for a Marine Spatial Planning in the North Argentina Basin. *Marine Policy*, 139, 1-16.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.105014>.
- Shucksmith, R., Gray, L., Kelly, C. & Tweddle, J. F. (2014). Regional marine spatial planning-The data collection and mapping process. *Marine Policy*, 50, 1-9.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.05.012>.
- Shucksmith, R. J. & Kelly, C. (2014). Data collection and mapping - principles, processes and application in marine spatial planning. *Marine Policy*, 50, 27-33.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.05.006>.
- Stamoulis, K. A. & Delevaux, J. M. S. (2015). Data requirements and tools to operationalize marine spatial planning in the United States. *Ocean and Coastal Management*, 116, 214-223.
<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.07.011>.

- Stevenson, S. L., Woolley, S. N. C., Barnett, J. & Dunstan, P. (2020). Testing the presence of marine protected areas against their ability to reduce pressures on biodiversity. *Conservation Biology*, 34(3), 622-631.
<https://doi.org/10.1111/cobi.13429>.
- Tuda, A. O., Stevens, T. F. y Rodwell, L. D. (2014). Resolving coastal conflicts using marine spatial planning. *Journal of Environmental Management*, 133, 59-68.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.10.029>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-Comisión Oceanográfica Intergubernamental (2021a). *Informe técnico sobre las condiciones actuales y la compatibilidad de los usos marítimos en el golfo de Guayaquil*. UNESCO.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376140_spa.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-Comisión Oceanográfica Intergubernamental (2021b). *Guía internacional de MSP global sobre planificación espacial marina/ marítima*. UNESCO.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379196_spa.
- Velandia, M. & Durán, D. (2021). Marine spatial planning (pem) in the Colombian north Pacific. *Revista Costas*, (2), 497-510.
<https://doi.org/10.26359/costas.e2221>.
- Viloria, J. (2007). *Economía del departamento de Nariño: Ruralidad y aislamiento geográfico*. Centro de estudios económicos regionales-Banco de la República.
<https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER-87.pdf>.
- Zaucha, J. & Gee, K. (2019). *Maritime spatial planning: past, present, future*. Springer.
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-98696-8.pdf>.