

Planificación espacial marina en el Pacífico colombiano: una mirada desde la calidad de los datos geográficos

Marine spatial planning in the Colombian Pacific: A look into geographic data quality

Mauricio Alejandro Perea-Ardila^{1}, Julian Leal-Villamiel²,
Fernando Oviedo-Barrero³ & Carlos Henrique Sopchaki¹*



RESUMEN

La calidad de los datos geográficos es un factor importante para obtener una mejor tasa de éxito en la planificación espacial marina (PEM). Si bien las instituciones que los generan deben cumplir con estándares de calidad, es real que esto no se cumple a cabalidad, lo cual conlleva limitar su uso y compromete la idoneidad de las decisiones sobre el espacio marino. En este estudio, evaluamos la calidad de una base informativa con 39 datos geográficos multiescalares utilizados en una PEM desarrollada en el 2022, para un área del territorio marino-costero en el Pacífico colombiano. Se implementó un enfoque basado en criterios cuantitativos y cualitativos, con el fin de determinar la calidad de los datos geográficos bajo la orientación MSPglobal. Los resultados mostraron que el 94% de los datos geográficos evaluados tuvo una calidad fiable; de ellos, el 41% no reportó metadatos y el 38% no posee año de elaboración, lo que pone en entredicho el cumplimiento de las normativas regionales para generar información geográfica de calidad. Asimismo, se evidenció que la mayor parte de lo analizado proviene de instituciones nacionales públicas responsables de cumplir con los lineamientos técnicos, con el objetivo de garantizar la calidad de los datos geográficos para diferentes propósitos. Esta investigación plantea un antecedente práctico que busca implementar criterios de calidad de datos geográficos, en ejercicios de PEM enfocados en datos temáticos multiescalares disponibles, para ser incorporados en iniciativas MSPglobal en el nivel regional.

Palabras clave: enfoque MSPglobal, análisis de calidad, usos marinos, metadato, espacio marino-costero.

- 1 Programa de Postgrado en Geografía, Universidad Federal de Ceará, Campus Pici, Fortaleza, Brasil. mapereaa@ut.edu.co*, carlos.geografia@ufc.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4561-0251> ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8127-4529>
- 2 Grupo Interdisciplinario de Investigación en Fruticultura Tropical, Universidad del Tolima, Santa Helena Parte Alta, Ibagué, Colombia. jlealv@ut.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5100-2693>
- 3 Área de litorales, Dirección General Marítima, Carrera 54 no. 26-50 CAN Bogotá D. C., Colombia. foviedo@dimar.mil.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5559-1504>



ABSTRACT

Geographic data quality is an important factor for a better success rate in Marine Spatial Planning (MSP). Although the institutions that generate data must comply with quality standards, this is not always true, which leads to limiting their use and compromises the appropriateness of decisions regarding marine space. In this study, we evaluated the quality of an information database with 39 multiscale geographic data used in an MSP developed in 2022, for an area of the coastal-marine territory in the Colombian Pacific. An approach based on quantitative and qualitative criteria was implemented to determine the quality of the geographic data under the MSPglobal orientation. Results showed that the quality of 94% of the geographic data assessed was reliable, of which 41% did not report metadata and 38% did not have a year of completion, which calls into question compliance with regional regulations for generating quality geographic information. It also became evident that most of the data analyzed came from national public institutions responsible for complying with technical guidelines to guarantee the quality of geographic data for different purposes. This study provides a practical precedent that seeks to implement quality criteria for geographic data in MSP exercises focused on available multiscale thematic data, to be incorporated into MSPglobal initiatives at the regional level.

Keywords: MSPglobal approach, quality analysis, marine uses, metadata, marine-coastal space.

INTRODUCCIÓN

La iniciativa MSPglobal fue propuesta en el 2018 por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI-UNESCO) y la Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca de la Comisión Europea (DG MARE). Tuvo entre sus objetivos elaborar las directrices internacionales para implementar la planificación espacial marina (PEM) en nuevos procesos y acelerar las iniciativas ya actuales que se desarrollan en todo el mundo, involucrando los objetivos de desarrollo sostenible establecidos con miras al 2030 (UNESCO-COI, 2021b). La PEM es considerada una herramienta para la gestión integrada de usos y

actividades humanas presentes en el espacio marino-costero, con el fin de lograr objetivos y resultados ecológicos, económicos y sociales (Ehler & Douvere, 2013; Ehler *et al.* 2019).

Un factor importante para el desarrollo de los análisis espaciales en la PEM es el empleo de datos geográficos (DG) de variables biofísicas, socioeconómicas y de usos/actividades humanas dentro de las zonas marino-costeras que provienen de distintas fuentes (Ehler & Douvere, 2013; Patera *et al.* 2022). En las diferentes etapas para el desarrollo de la PEM, la gestión de DG es fundamental, pretendiendo garantizar la calidad de los datos a través de criterios específicos que respalden su correcto uso, la relevancia y

la interoperabilidad entre los procesos de planificación territorial. Cuando no se realiza la evaluación de la calidad de DG, se genera incertidumbre en los productos de la PEM y, por ende, en la toma de decisiones sobre el espacio marino-costero (Ehler & Douvere, 2013; Flynn *et al.* 2021).

Según el ICONTEC (2010), la calidad de los DG se define como “*el conjunto de características propias de los DG que describen la capacidad para satisfacer un conjunto de necesidades*”; en este sentido, dicha calidad puede ser medida a través de criterios específicos, ya sean de carácter cualitativo (propósito, uso, entre otros) o cuantitativo (exactitud posicional, exactitud temática, temporalidad, escala, etc.). Lo anterior garantiza que los usuarios realicen una evaluación de los DG frente a los requerimientos particulares para su utilización (IDECA, 2019).

Bajo el enfoque de la Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés) y la norma 19157:2013, han propuesto, a nivel mundial, un conjunto de características medibles (cuantitativa y cualitativamente) y representativas para los generadores de datos geográficos, con el fin de evaluar requisitos mínimos en cuanto a creación y manejo de DG (Shi *et al.* 2002). Ello ha permitido que se evalúe el cumplimiento de requerimientos de cada producto geográfico, a través de un estándar internacional.

Diferentes estudios que han involucrado la calidad de los DG en ejercicios de PEM, (Flynn *et al.* 2021) propusieron un marco de referencia para la evaluación y gestión de calidad de DG utilizados en Irlanda. Este marco tuvo por característica primordial el uso de diez componentes para desarrollar un flujo de los procesos y una arquitectura web, en busca del almacenamiento y la potencial reutilización de cualquier conjunto de datos geográficos en procesos de PEM. A su vez, Shucksmith *et al.* (2014) establecieron un procedimiento de captura y evaluación de calidad de DG para el plan espacial marino de las Islas Shetland (Escocia). Lo anterior permitió recopilar y cotejar conjuntos de datos procedentes de diversas fuentes, incluyendo el criterio de expertos locales que oriente el futuro desarrollo de la zona de estudio.

En Latinoamérica, se elaboró un ejercicio piloto para la región del Pacífico sudeste (frontera marino-costera entre Ecuador y Perú) bajo el enfoque MSPglobal, lo cual permitió generar información sobre el contexto de las condiciones actuales de los usos marítimos en el golfo de Guayaquil (UNESCO-COI, 2021b). El trabajo involucró DG de distintas fuentes oficiales, análisis espacial, la generación de cartografía e incluyó una propuesta para evaluar la calidad de DG con criterios específicos (p. ej. relevancia, actualización, fuente, proyección geográfica, atributos y metadatos). En

Colombia, la aplicación de la PEM se ha desarrollado, especialmente, en su costa Pacífica y, a pesar de que se han realizado algunos ejercicios con un enfoque de PEM (INVEMAR, 2017; 2018; Perea-Ardila *et al.* 2021; 2023; Velandia & Durán, 2021), en su desarrollo no se han involucrado análisis de calidad de los DG.

En el contexto anterior, este estudio tuvo por objetivo realizar un análisis de la calidad de los DG usados por Perea-Ardila *et al.* (2023) en una PEM desarrollada en el Pacífico colombiano,

bajo el enfoque MSPglobal. Se espera que los resultados obtenidos permitan orientar futuras investigaciones para la evaluación de la calidad de los DG en los ejercicios de PEM en Colombia y también a la hora de determinar su utilización futura en nuevas iniciativas MSPglobal regionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. Se ubica en la jurisdicción marino-costera de las capitanías de Tumaco y Guapi (Fig. 1),

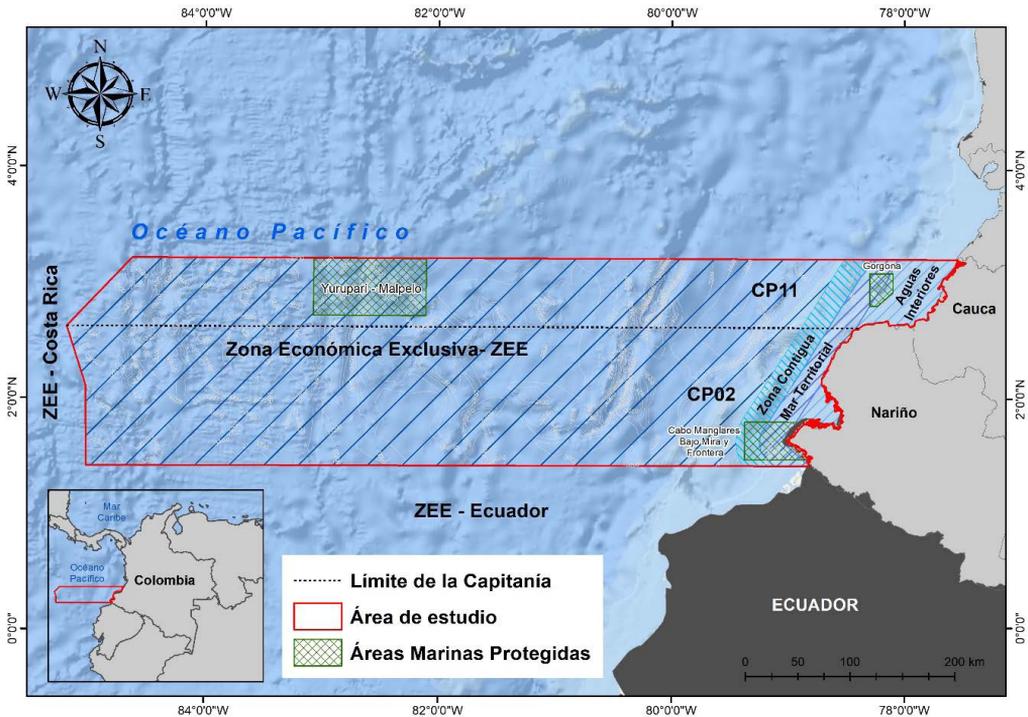


Fig. 1. Área de estudio, capitanías de Puerto CP02 Tumaco y CP11 Guapi. Fuente: Tomado de: Perea-Ardila *et al.* (2023)

Fig 1. Study area, Port Harbors CP02 Tumaco and CP11 Guapi. Source: Perea-Ardila *et al.* (2023)

entre las coordenadas geográficas 3° 13' 0'' N a 1° 25' 0'' N y 85° 10' 3'' W a 77° 28' 24'' W. El área de estudio abarca territorios de los diez municipios costeros pertenecientes a los departamentos de Nariño y Cauca en el sur del Pacífico colombiano, los cuales se caracterizan por una amplia riqueza cultural, recursos naturales y una economía representada, principalmente, por actividades de pesca, agropecuarias y turísticas (Perea-Ardila *et al.* 2023).

Datos. Los DG utilizados en este estudio correspondieron a 39 DG

multiescalares con información de usos/actividades en el espacio marino-costero, que fueron estructurados en una geodatabase para una propuesta de PEM presentada por Perea-Ardila *et al.* (2023) (Cuadro 1). Los DG de Perea-Ardila *et al.* (2023) se obtuvieron de distintas fuentes oficiales de libre acceso. Los DG albergados en la geodatabase venían organizados en grupos, que se clasificaban según la vocación de uso e incluían su descripción general.

Cuadro 1. Usos/actividades disponibles para procesos de PEM en el Pacífico colombiano

Table 1. Uses/activities available for MSP processes in the Colombian Pacific

Grupos	Usos y actividades	Descripción
Comunicación y navegación	(1) Concesiones portuarias	Permiso de ocupación y uso
	(2) Concesiones marítimas	Permiso de ocupación y uso
	(3) Áreas de fondeo	Fondeo o anclaje de embarcaciones
	(4) Canales de navegación	Navegación de embarcaciones
	(5) Zonas de recambio	Cambio de aguas de lastre
	(6) Boyas y faros	Señalización marítima
	(7) Cables submarinos	Servicios de comunicación
	(8) Ruta Marítima Internacional	Navegación de embarcaciones
	(9) Rutas de cabotaje (regional-local)	Navegación de embarcaciones
	(10) Rutas de pesca blanca	Navegación de embarcaciones
	(11) Rutas de pesca de camarón profundo	Navegación de embarcaciones
	(12) Rutas de pesca de camarón somero	Navegación de embarcaciones
	(13) Ruta de pesca de pequeños pelágicos	Navegación de embarcaciones
	(14) Ruta de pesca atunera	Navegación de embarcaciones
Operación STS	(15) <i>Ship to ship</i>	Trasferencia barco a barco
Recursos pesqueros	(16) Caladeros de pesca artesanal	Pesca tradicional
	(17) Caladeros de pesca industrial	Pesca industrializada
	(18) Fauna marina	Principales especies de fauna marina
Riqueza biológica	(19) Corales oceánicos	Principales especies de fauna marina
Ocio y recreo	(20) Ordenación de playas	Turismo
Recursos minerales y energéticos	(21) Tierras ANH	Tierras disponibles para <i>off-shore</i>
Investigación científica	(22) Exploración de fondo marino (Sísmica, “ <i>piston core</i> ” y “ <i>heat flow</i> ”)	Investigación del fondo marino
	(23) Fondo marino areno-lodoso	Recursos bentónicos

Grupos	Usos y actividades	Descripción
División política	(24) Playas marítimas y bajamares	Bienes de uso público
Reglamentación especial	(25) Comunidades afrocolombianas	Comunidades rurales
Áreas de conservación	(26) Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP	Áreas marinas protegidas
	(27) Áreas marinas de importancia biológica y ecológica - EBSA	Áreas marinas protegidas
Ecosistemas forestales costeros	(28) Manglares	Recursos naturales costeros
	(29) Bosque inundable costero	Recursos naturales costeros
Otros ecosistemas costeros	(30) Arbustal inundable costero	Recursos naturales costeros
	(31) Zonas pantanosas costeras	Recursos naturales costeros
	(32) Herbazal inundable costero	Recursos naturales costeros
Ecosistemas acuáticos	(33) Estuarios	Recursos naturales costeros
Ecosistemas naturales terrestres	(34) Bosques naturales húmedos	Recursos naturales costeros
Ecosistemas terrestres transformados	(35) Agroecosistemas	Uso del suelo
	(36) Bosques fragmentados	Uso del suelo
	(37) Vegetación secundaria	Uso del suelo
	(38) Territorios artificializados	Uso del suelo
Ecosistemas transicionales	(39) Transicional transformado	Recursos naturales costeros

Análisis de calidad. Para el análisis de calidad de los 39 DG, se empleó el enfoque propuesto por [UNESCO-COI \(2021b\)](#), para el cual se estableció una lista de verificación mínima de las diferentes propiedades de los DG, de acuerdo con los criterios establecidos para ser utilizados en

las iniciativas MSPglobal (Cuadro 2). En esta etapa, se consultó la fuente oficial de cada DG, en busca de obtener la información requerida bajo el enfoque MSPglobal y, con ello, realizar la puntuación, siguiendo los criterios y el respectivo parámetro de evaluación.

Cuadro 2. Criterios para evaluar la calidad de datos geográficos bajo el enfoque MSPglobal. Tomado de [UNESCO-COI, 2021b](#)

Table 2. Criteria for assessing the quality of geographic data using the MSPglobal approach. Retrieved from [UNESCO-COI, 2021b](#)

Criterios	Parámetros	Puntuación
A. Relevancia y actualización	Periódico (mensual, anual; o tipo de datos que no necesitan actualización)	3
	Puntual (última revisión en...)	2
	Desactualizado (cuando los datos podrían actualizarse, pero la versión es anterior al 2015)	1
B. Relevancia de la fuente	Fuentes nacionales oficialmente encargadas de la recopilación de datos	5
	Instituciones nacionales o internacionales, con relevancia en el tema (por ejemplo, FAO, EUROSTAT)	4
	Fuentes privadas relevantes	3
	Proyectos o iniciativas internacionales (ONG, partes interesadas)	2
	Desconocida	1

Crterios	Parámetros	Puntuación
C. Proyección geográfica	Los datos originales se proyectan en el mismo sistema de proyección	3
	Los datos originales tienen otro sistema de proyección	2
	Los datos no tienen proyección	1
D. Atributos	Los atributos existen y están relacionados con el dato Los campos están bien definidos	3
	Los atributos existen, pero no es posible comprender su significado o su relación con el dato	2
	La capa no tiene atributos	1
E. Metadatos	La capa de origen contiene metadatos o tiene un archivo separado y cumple con los requisitos mínimos	3
	Las capas de origen tienen metadatos, pero están incompletas	2
	La capa de origen no tiene metadatos	1

Una vez revisados los criterios y parámetros bajo el enfoque MSPglobal (Cuadro 2) para cada DG, se valoró el cumplimiento de estos mediante la suma de sus puntuaciones obtenidas (puntaje total). Estableciendo el puntaje total de calidad de cada DG, este fue clasificado acorde con los rangos determinados por UNESCO-COI (2021b) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Ponderación de calidad de datos geográficos, de acuerdo con su puntaje total. Tomado de UNESCO-COI, 2021b

Table 3. Weighting of quality of geographic data according to their total score. Retrieved from UNESCO-COI, 2021b

Puntuación	Calidad de los datos
15-17	Muy fiable
11-14	Fiable
8-10	Aceptable
6-7	Deficiente
5	Muy deficiente

Para complementar el enfoque MSPglobal, se adicionaron otros

criterios de calidad, en este caso, se observó la localización de los usos/actividades en el espacio marino-costero, los ubicados en aguas interiores-zonas costeras se clasificaron en escala local y aquellos localizados en los espacios marítimos (mar territorial, zona contigua y zona económica exclusiva) se categorizaron en escala regional; entidad creadora y su año de creación.

RESULTADOS

En la Figura 2, se muestran los resultados generales obtenidos para los 39 DG analizados, en lo referente al examen y a la presencia o ausencia de información complementaria de calidad (entidad creadora, año, metadato y escala). En el Cuadro 4, se presentó el análisis de calidad logrado bajo el enfoque MSPglobal para los 39 DG estudiados, con la ponderación de los criterios y la clasificación de la calidad. Asimismo, la Figura 3 dejó ver el porcentaje categórico de la calidad para los 39 DG valorados, según el enfoque MSPglobal.

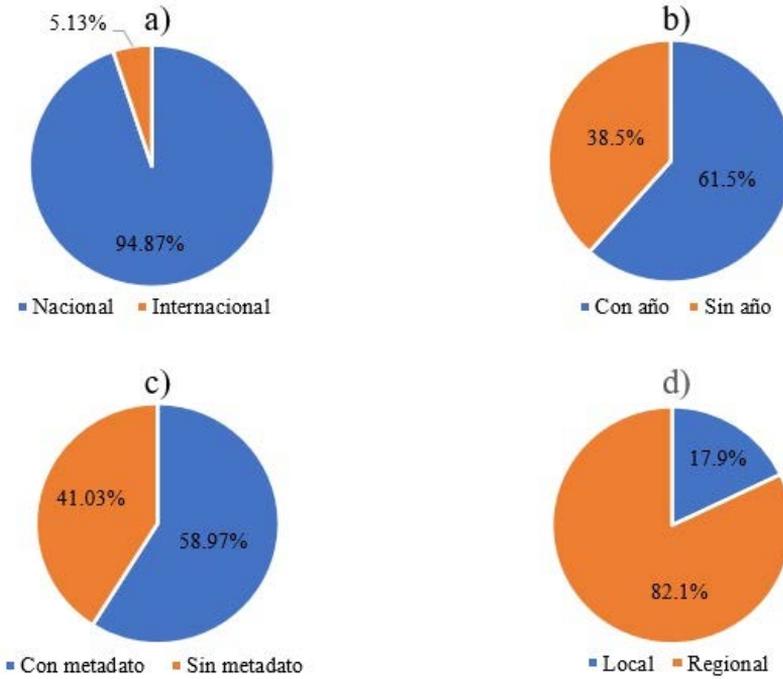


Fig. 2. Distribución porcentual de la información complementaria a la calidad para los datos geográficos. a) Institución, b) año de creación, c) metadato y d) escala
 Fig. 2. Percentage distribution of information complementary to quality for geographic data. a) Institution, b) year of creation, c) metadata, and d) scale

Cuadro 4. Análisis de la calidad de los datos geográficos mediante el enfoque MSPglobal
Table 4. Analysis of quality of geographic data using MSPglobal approach

Grupo	Uso/actividad	Criterios					Calidad	
		A	B	C	D	E		Σ
Comunicación y navegación	Concesiones portuarias	2	5	2	2	1	12	Fiable
	Concesiones marítimas	2	5	2	2	1	12	Fiable
	Áreas de fondeo	2	5	2	2	1	12	Fiable
	Canales de navegación	2	5	2	2	1	12	Fiable
	Zonas de recambio	2	5	2	2	1	12	Fiable
	Boyas y faros	2	5	2	2	1	12	Fiable
	Cables submarinos	2	5	2	2	1	12	Fiable
	Ruta Marítima Internacional	1	3	1	1	1	7	Deficiente
	Rutas de cabotaje	1	5	2	3	1	12	Fiable
	Rutas de pesca blanca	1	5	2	3	3	14	Fiable
	Rutas de pesca de camarón profundo	1	5	2	3	3	14	Fiable
Operación STS	Rutas de pesca de camarón somero	1	5	2	3	3	14	Fiable
	Ruta de pesca de pequeños pelágicos	1	5	2	3	3	14	Fiable
	Ruta de pesca atunera	1	5	2	3	3	14	Fiable
	<i>Ship to ship</i>	2	5	2	2	1	12	Fiable
	Caladeros de pesca artesanal	1	5	2	3	2	13	Fiable
	Caladeros de pesca industrial	1	5	2	3	2	13	Fiable
	Fauna marina	2	5	2	3	1	13	Fiable
	Corales oceánicos	1	5	2	3	1	12	Fiable
	Ordenación de playas	2	5	2	3	1	13	Fiable
	Tierras ANH	3	5	2	3	1	14	Fiable
	Recursos pesqueros	Exploración de fondo marino (Sísmica, "piston core" y "heat flow")	3	5	2	3	1	14
Fondo marino arenoso-lodoso		1	5	2	3	2	13	Fiable
Playas marítimas y bajamares		2	5	3	3	1	14	Fiable
Comunidades afrocolombianas		2	5	3	3	2	15	Muy fiable
Riqueza biológica								
Ocio y recreo								
Recursos minerales y energéticos								
Investigación científica								
División política								
Reglamentación especial								

Grupo	Uso/actividad	Criterios					Calidad	
		A	B	C	D	E		Σ
Áreas de conservación	Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP	2	5	2	3	2	14	Fiable
	Áreas marinas de importancia biológica y ecológica - EBSA	2	4	2	2	3	13	Fiable
Ecosistemas forestales costeros	Manglares	2	5	2	3	2	14	Fiable
	Bosque inundable costero	2	5	2	3	2	14	Fiable
Otros ecosistemas costeros	Arbustal inundable costero	2	5	2	3	2	14	Fiable
	Zonas pantanosas costeras	2	5	2	3	2	14	Fiable
	Herbazal inundable costero	2	5	2	3	2	14	Fiable
	Estuarios	2	5	2	3	2	14	Fiable
Ecosistemas acuáticos	Bosques naturales terrestres	2	5	2	3	2	14	Fiable
	Ecosistemas terrestres transformados	2	5	2	3	2	14	Fiable
Ecosistemas transicionales	Agroecosistemas	2	5	2	3	2	14	Fiable
	Bosques fragmentados	2	5	2	3	2	14	Fiable
	Vegetación secundaria	2	5	2	3	2	14	Fiable
	Territorios artificializados	2	5	2	3	2	14	Fiable
	Transicional transformado	2	5	2	3	2	14	Fiable

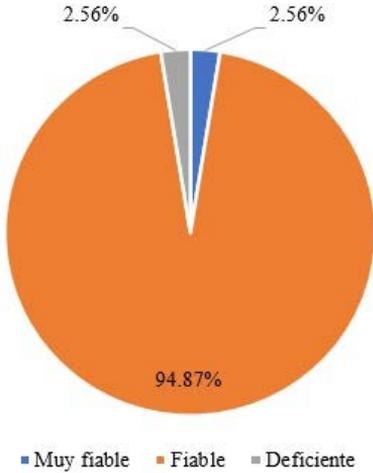


Fig. 3. Fiabilidad de la calidad de los datos geográficos

Fig. 3. Reliability of the quality of geographic data

De acuerdo con su categoría temática, el grupo de DG referentes a comunicación y navegación es el más abundante. Entre los datos analizados, se observó que 4 pertenecieron a la escala local y 10 a la regional. Por otro lado, el 95% de los DG de este grupo fue suministrado por instituciones nacionales. Asimismo, 7 DG reportaron fecha de creación y las rutas marítimas internacionales tuvieron un criterio de calidad deficiente, al confrontarlas con los criterios de ponderación establecidos (Cuadro 4).

El grupo de operación STS obtuvo una calidad fiable, pero este DG no registró fecha de creación, caso contrario al grupo de recursos pesqueros que reportó su nacimiento en el 2010 y

una calidad fiable; ambas capas abarcan una escala regional y son suministradas por una institución nacional. Por su parte, el grupo de riqueza biológica presentó una calidad fiable, sin embargo, el DG de corales oceánicos no registró fecha de fundación.

En el grupo de ocio y recreo, no se obtuvo fecha de creación y se encontró en una escala local. La agrupación de recursos minerales y energéticos reportó todos los criterios, considerando una calidad fiable y una escala regional. En el grupo de investigación científica, no se registró año de creación, pero igual abarcó una escala regional y una calidad fiable. El conjunto de división política, no indicó fecha de inicio y abarcó una escala local, a diferencia del grupo de reglamentación especial, que mostró una calidad muy fiable y cumplió con todos los criterios de puntuación.

Para el grupo de áreas de conservación, se anotó una calidad fiable, no obstante, el DG de EBSA es proporcionado por una institución internacional (ambos DG abarcaron una escala regional). La agrupación que abarcó los ecosistemas (forestales costeros, otros costeros, acuáticos, naturales terrestres y transformados y transicionales) contempló una calidad fiable y está presente en una escala regional.

DISCUSIÓN

El presente estudio permitió realizar un acercamiento al análisis de la calidad de los DG en el Pacífico colombiano, para ser utilizados en una iniciativa MSPglobal. Si bien en el trabajo desarrollado por [UNESCO-COI \(2021b\)](#) solo se ponderó la calidad de DG, este no desarrolló claramente un examen sobre ella y se limita a ser consultado como un anexo. Lo anterior permitió establecer, en esta investigación, que si bien el 94% de los DG utilizados se categorizaron como fiables, de ellos, tan solo el 62% presentó información referente a su año de creación y el 59% contiene algún metadato asociado. Esto puede poner en entredicho la calidad de esos DG, pues conocer el tipo de atributos descritos es necesario para una buena gestión de DG. Otro aspecto por destacar es que gran parte de los DG analizados fue gestada o producida por instituciones de índole nacional, así que la generación de DG debe estar respaldada por las especificaciones técnicas para la reproducción de cartografía temática, ya que esto hace parte de procesos que respaldan la planificación y el ordenamiento territorial en Colombia, de acuerdo con políticas y estándares vigentes en el país ([IGAC, 2022](#)). Existen lineamientos internacionales como el ISO 19157:2013, que define un conjunto

de características medibles y representativas para evaluar la calidad de los DG; sin embargo, los DG de usos/actividades marinos y costeros en Colombia carecen de ese conjunto de características, por lo que su uso se podría ver limitado. Es necesario que las infraestructuras de datos espaciales de las instituciones participen en generar o administrar DG utilizados en procesos de PEM se rijan bajo los estándares y políticas de gestión de DG; ello permitiría aumentar el valor agregado de los DG actuales y futuros, en el marco normativo, para su máximo aprovechamiento en la toma de decisiones ([IGAC, 2021](#)).

Otros estudios relacionados con PEM en el Pacífico colombiano, como los de [INVEMAR \(2017; 2018\)](#) y [Velandia & Durán \(2021\)](#), se limitan a la búsqueda y utilización de DG relacionados con usos/actividades en zonas marino-costeras, sin incorporar criterios de calidad. De modo similar, el trabajo realizado por [Perea-Ardila et al. \(2021; 2023\)](#) tampoco incorpora criterios de la calidad de DG o una base que describa el origen de los datos y características asociadas, por lo que su empleo en posibles iniciativas MSPglobal regionales puede verse reducido. Es importante realizar una buena gestión de DG, previamente, para que estos cumplan los parámetros de calidad óptimos y puedan ser efectivos en estrategias para el cumplimiento de los objetivos en el marco

de la PEM (Ehler & Douvere, 2013; Shucksmith & Kelly, 2014). Gran parte del éxito potencial de la PEM está basado en la disponibilidad y calidad de los DG utilizados (Flynn *et al.* 2021).

Por otro lado, se demostró que los DG analizados en el ejercicio de PEM de Perea-Ardila *et al.* (2023) se catalogaron como fiables para usarse en una iniciativa regional MSPglobal en el Pacífico colombiano, según los criterios establecidos. Sin embargo, la gestión de los DG de este ejercicio podría ser mejorada, ya que se observó que el 82% de ellos es de índole regional y sobre zonas marino-costeras fronterizas con Ecuador, lo que pudiese ser atractivo para desarrollar una PEM transfronteriza, este tema hace parte fundamental de la gobernanza mundial de los océanos (UNESCO-COI, 2021a). De igual manera, este estudio establece un primer antecedente con un enfoque para el análisis de DG basados en una iniciativa MSPglobal a nivel regional la cual podría ser replicada en Colombia en donde el acceso a DG de calidad es limitado.

CONCLUSIONES

Este estudio analizó la calidad de DG utilizados en un ejercicio de PEM en el Pacífico colombiano, basados en el enfoque MSPglobal. A pesar de que el 95% de los datos fueron

suministrados por entidades nacionales, se evidenció la ausencia de información complementaria de calidad que permitiera establecer características propias de dichos datos; esto pudiese generar incertidumbres para su uso en procesos de PEM. El enfoque MSPglobal podría ser utilizado para una evaluación rápida de calidad, en la gestión de DG, al inicio de los ejercicios de PEM.

Con los resultados obtenidos, se espera orientar futuras investigaciones que evalúen la calidad de los DG concerniente a ejercicios de PEM, en un contexto de acceso limitado a DG efectivos para ser incorporados en iniciativas MSPglobal y otros procesos de ordenación del territorio, en el medio marino-costero de Colombia.

REFERENCIAS

- Ehler, C. & Douvere, F. (Eds.). (2013). *Planificación espacial marina: Una guía paso a paso hacia la gestión ecosistémica*. Francia. UNESCO.
- Ehler, C., Zaucha, J. & Gee, K. (2019). Maritime/marine spatial planning at the interface of research and practice. In J. Zaucha & K. Gee (Eds.), *Maritime spatial planning past, present, future* (pp. 1-22). Suiza: Springer.
- Flynn, S., Meaney, W., Leadbetter, A. M., Fisher, J. P. & Nic Aonghusa, C. (2021). Lessons from a marine spatial planning data management process for Ireland. *Int. J. Digit. Earth.*, 14(2), 139-157. <https://doi.org/10.1080/17538947.2020.1808720>

- ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación) (Ed.). (2010). *Información geográfica. Conceptos básicos de la calidad de los datos geográficos-NTC 5043*. Colombia. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- IDECA (Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital). (2019). *Procedimiento para la evaluación y reporte de calidad de datos geográficos*. Colombia. Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital. Sin editorial.
- IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). (2021). *Marco de referencia geoespacial de la ICDE: Política de catastro multipropósito y administración del territorio*. Colombia. Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales. Sin editorial.
- IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). (2022). Resolución n.º 658 de 2022. “Por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas para la generación de cartografía temática oficial de los instrumentos de ordenamiento territorial”. (Publicado en el normograma IGAC, mayo 4). Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- INVEMAR (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras) (Ed.). (2017). *Documento técnico de investigación: Planificación espacial marina para la zona costera del Cauca*. Colombia. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras.
- INVEMAR (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras) (Ed.) (2018). *Documento técnico de investigación: Planificación espacial marina para la zona costera de Nariño: análisis e identificación de conflictos*. Colombia: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras.
- Patera, A., Pataki, Z. & Kitsou, D. (2022). Development of a webGIS application to assess conflicting activities in the framework of marine spatial planning. *J. Mar. Sci. Eng.*, 10, 1-16. <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>
- 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*, 24(1), 1-20. <https://doi.org/10.21068/2539200X.1082>
- Shi, W., Fisher, P. & Goodchild, M. (2002). *Spatial Data Quality*. Inglaterra. CRC Press.
- Shucksmith, R., Gray, L., Kelly, C. & Tweedle, J. F. (2014). Regional marine spatial planning - The data collection and mapping process. *Mar. Policy.*, 50(A), 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. *Mar. Policy.*, 50(A), 27-33. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.05.006>
- UNESCO-COI (Comisión Oceanográfica Intergubernamental). (2021a). *Guía internacional de MSP global sobre planificación espacial marina/marítima*. En A. Iglesias-Campos, J. Rubeck, D. Sanmiguel-Esteban & G. Schwarz (Eds.). Francia: UNESCO-COI.

- UNESCO-COI (Comisión Oceanográfica Intergubernamental). (2021b). *Informe técnico sobre las condiciones actuales y compatibilidad de los usos marítimos en el golfo de Guayaquil*. En I. Pastor Rey (Ed.). Francia: UNESCO-COI.
- Velandia, M. & Durán, D. (2021). Planificación espacial marina (PEM) en el Pacífico norte colombiano. *Revista Costas*, 2(3), 497-510. <https://doi.org/10.26359/costas.e2221>