



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE BIOLOGÍA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Modalidad Artículo Académico

Tema

Revisión sistemática descriptiva sobre investigaciones biológicas, etológicas y ecológicas de la presencia de ballenas jorobadas en Ecuador

Autor

Córdova López Justine Carolina

Tutor

Biol. Luber Javier Quijije López, Mg.

Periodo 2025 – 1

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Córdova López Justine Carolina**, con número de cédula de identidad **1727411678**, estudiante de la carrera **Biología** de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías perteneciente a la **Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí**, declaro bajo juramento que el presente trabajo de titulación, en modalidad **artículo académico**, titulado: **“REVISIÓN SISTEMÁTICA DESCRIPTIVA SOBRE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS, ETOLÓGICAS Y ECOLÓGICAS DE LA PRESENCIA DE BALLENAS JOROBADAS EN ECUADOR”** es de mi autoría y ha sido desarrollado de manera individual.

Este trabajo es original, no ha sido previamente publicado ni presentado para la obtención de otro título o grado académico en esta u otra institución de educación superior.

Asimismo, declaro que he respetado los derechos de autor y he citado adecuadamente todas las fuentes utilizadas, conforme a las normativas académicas vigentes.

En fe de lo cual, firmo la presente declaración en **Manta**, en el mes de **septiembre** del año **2025**.



Córdova López Justine Carolina
C.I.: 1727411678

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad Ciencias de la Vida y Tecnología de la carrera de Biología de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante **Córdova López Justine Carolina**, legalmente matriculada en la carrera de Biología, período académico 2025-2026, cumpliendo el total de **384** horas, cuyo tema del proyecto es ***"Revisión sistemática descriptiva sobre investigaciones biológicas, etológicas y ecológicas de la presencia de ballenas jorobadas en Ecuador"***.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lugar, Manta de 04 de agosto de 2025.

Lo certifico,



Biol. Luber Javier Quijije López, Mg.
Docente Tutor
Área: Oceanografía

Nota 1: Este documento debe ser realizado únicamente por el/la docente tutor/a y será receptado sin enmendaduras y con firma física original.

Nota 2: Este es un formato que se llenará por cada estudiante (de forma individual) y será otorgado cuando el informe de similitud sea favorable y además las fases de la Unidad de Integración Curricular estén aprobadas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente al Blgo. Javier Quijije López tutor de mi tesis de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), por su guía y compromiso durante las revisiones críticas para el desarrollo de esta investigación bibliográfica. También reconozco su apoyo en la estructuración metodológica y análisis de datos, que enriquecieron significativamente este estudio.

De igual forma, reconozco a la ULEAM por brindarme las herramientas académicas y el entorno institucional que hicieron posible mi desarrollo profesional.

A los autores y autoras que contribuyeron con sus estudios al desarrollo de este artículo y que continúan brindando información sobre esta increíble especie, que a pesar de las limitaciones que conlleva realizar investigación en el Ecuador.

Finalmente, a mis compañeras y compañeros que me brindaron ese impulso para continuar realizando mi trabajo de titulación y a mi familia, que, a pesar de la distancia, creen firmemente en mí y que supieron confiar en el desarrollo de mis capacidades en un entorno que fue desconocido en un inicio, pero con el tiempo me ha enseñado a valorar la vida misma. No tengo dudas de que esta investigación contribuirá a la conservación y educación de la especie *Megaptera novaeangliae* y a la ciencia marina ecuatoriana.

Córdova López Justine Carolina

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico, en primer lugar, a mis padres, quienes han sido el pilar fundamental en cada paso de mi vida académica y personal. A mi madre, por su fortaleza, paciencia y amor infinito, que me han sostenido en los momentos más difíciles y me han impulsado a nunca rendirme. A mi padre, por su ejemplo de constancia y trabajo, que me inspira a superarme día a día. A mi hermana, que con su cariño y apoyo incondicional me ha recordado siempre que los sueños se cumplen con esfuerzo y dedicación. Extiendo también esta dedicatoria a toda mi familia, quienes con palabras de aliento y cercanía me han acompañado en este camino.

A mis amigos, compañeros de carrera y de vida, quienes han estado a mi lado en cada etapa, compartiendo alegrías, aprendizajes y también desafíos, haciendo que este recorrido académico sea más enriquecedor y humano.

Finalmente, me dedico a mí misma este logro, porque ha sido fruto de mi disciplina, perseverancia y pasión por la biología y la conservación. Reconozco el valor de cada esfuerzo, de cada madrugada de estudio y de cada momento de duda superado, porque hoy me permiten culminar una etapa importante en mi vida académica y abrir el camino hacia nuevas metas. Este trabajo es reflejo no solo de conocimiento, sino también de crecimiento personal y compromiso con el futuro.

Córdova López Justine Carolina

Revisión sistemática descriptiva sobre investigaciones biológicas, etológicas y ecológicas de la presencia de ballenas jorobadas en Ecuador.

Córdova-López Justine¹

¹ Carrera de Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Correo institucional: e1727411678@live.uileam.edu.ec¹

RESUMEN

El presente trabajo de revisión sistemática analiza la relevancia biológica, etológica y ecológica de la especie *Megaptera novaeangliae* para obtener una visión integral en los últimos veinte años. El objetivo del presente estudio fue recopilar artículos científicos desarrollados en el territorio marino ecuatoriano mediante contenidos de literatura científica y gris. Se registraron datos como autor, año de publicación, categoría de estudio, título del artículo, provincia, cantón, estacionalidad, tipo de literatura (científica y gris), factor de impacto, modelo de estudio (descriptivo, cualitativo, cuantitativo y análisis moleculares), método de muestreo (observación a bordo/terrestre, grabación acústica, foto-identificación (fotoID), censo, catálogos, biopsias cutáneas, y transmisor satelital) y colaboraciones (nacionales e internacionales). La concentración geográfica de estudios está en las provincias de Manabí y Santa Elena, y en cantones como Puerto López y Salinas con vacíos significativos al norte de Manabí (desde Manta hasta Pedernales) pese a su importancia histórica como zona de avistamientos hasta Colombia. Metodológicamente, predominan técnicas no invasivas como fotoID (36%) y monitoreo acústico (30%), mientras, persisten carencias en análisis moleculares (14%), actualmente un avance mínimamente invasivo con rápida recuperación. Los estudios en zonas desatendidas fortalecen el conocimiento de patrones migratorios y uso de hábitat, mediante protocolos estandarizados. La dependencia del 95% de colaboraciones internacionales, limita la apropiación nacional del conocimiento, es imperativo crear una plataforma digital que articule literatura gris con informes gubernamentales. Estas acciones convertirán a Ecuador en referente regional de conservación basada en evidencia, equilibrando desarrollo turístico y protección ecológica.

Palabras clave: *Megaptera novaeangliae*, Comportamiento, Alimentación, Acústica, Distribución.

ABSTRACT

This systematic review analyzes the biological, ethological and ecological relevance of the species *Megaptera novaeangliae* to obtain an integral vision of the species in the last twenty years. The objective of this study was to compile scientific articles developed in the Ecuadorian marine territory through scientific and gray literature contents. Data such as author, year of publication, study category, article title, province, canton, seasonality, type of literature (scientific and gray), impact factor, study model (descriptive, qualitative, quantitative and molecular analysis), sampling method (shipboard/land observation, acoustic recording, photoID, census, catalogs, skin biopsies, and satellite transmitter) and collaborations (national and international) were recorded. The geographical concentration of studies is in the provinces of Manabí and Santa Elena, and in cantons such as Puerto López and Salinas with significant gaps in the north of Manabí (from Manta to Pedernales) despite its historical importance as a sighting area as far as Colombia. Methodologically, non-invasive techniques such as photoID (36%) and acoustic monitoring (30%) predominate, while there is still a lack of molecular analysis (14%), currently a minimally invasive advance with rapid recovery. Studies in neglected areas strengthen the knowledge of migratory patterns and habitat use through standardized protocols. The 95% dependence on international collaborations limits the national appropriation of knowledge; it is imperative to create a digital platform that articulates gray literature with governmental reports. These actions will make Ecuador a regional benchmark for evidence-based conservation, balancing tourism development and ecological protection.

Keywords: *Megaptera novaeangliae*, Behavior, Feeding, Acoustic, Distribution.

1. INTRODUCCIÓN

Las ballenas jorobadas del Pacífico clasificada como *Megaptera novaeangliae* han sido avistadas desde hace muchos años en zonas costeras a lo largo de Sudamérica, específicamente frente a las costas de Ecuador y Colombia, conocidas por ser zonas de reproducción (Townsend, 1935). Es así, que en el contexto del Océano Pacífico sudeste, especialmente en las costas de Ecuador, estas ballenas migran anualmente para reproducirse y dar a luz a sus crías (Guidino et al., 2014), convirtiéndose en un objeto de interés tanto científico como turístico.

El estudio de las ballenas jorobadas incluye aspectos fundamentales como la reproducción, salud, dieta y patrones de crecimiento, factores que han sido explorados por diversos estudios para entender su rol trófico y fisiología adaptativa (Craig et al., 2003; Acevedo et al., 2017). En cuanto a su comportamiento, investigaciones etológicas han documentado interacciones sociales, desarrollo vocal, migración, y comportamientos de cortejo, permitiendo comprender la evolución de sus estrategias reproductivas y sociales (Frankel & Clark, 2000; Herman, 2017). Por otro lado, desde una perspectiva ecológica, las ballenas jorobadas interactúan con diferentes niveles de la cadena alimenticia y se ven afectadas por factores ambientales como la contaminación, el cambio climático y las actividades humanas como la pesca industrial y el tráfico marino (Meynecke et al., 2021; Ávila et al., 2022).

La presente revisión sistemática analiza los estudios realizados en las costas ecuatorianas durante los últimos veinte años, mediante la recopilación de literatura científica y literatura gris. El análisis de estos datos permitirá realizar una recopilación sistemática descriptiva de las investigaciones biológicas, etológicas y ecológicas sobre las ballenas jorobadas en Ecuador, lo que coadyuvará en una visión integral y actualizada sobre el estado actual de esta especie en el país, contribuyendo significativamente a evaluar el enfoque metodológico predominante en cada grupo de estudio (biológico, etológico y ecológico) que permita identificar los vacíos de conocimiento prioritarios, especialmente en relación con los impactos antropogénicos y su distribución geográfica a lo largo de zonas costeras del Ecuador, con el fin de demostrar la relevancia de las redes de colaboración nacionales e internacionales involucradas en estas investigaciones para la formulación de políticas de conservación y educación, basadas en evidencia científica.

2. METODOLOGÍA

La presente propuesta se centra en la recopilación y análisis de publicaciones científicas, enfocándose los campos de estudio biológico (genética-población, salud-patologías, contaminación, alimentación), etológicos (uso de hábitat, comportamiento social, comunicación acústica, influencias ambientales) y ecológicos (distribución-abundancia, interacción con pesca, migración-uso de hábitat) de la especie *M. novaeangliae* en el Ecuador.

La búsqueda de documentación se realizó utilizando bases de datos académicas reconocidas como Google Scholar, además de incluir literatura gris, para la recopilación de tesis de pregrado y posgrado. Los criterios de selección para la información científica se establecieron de acuerdo con el cumplimiento de los objetivos del presente artículo, teniendo como fin la calidad de los resultados y la solidez de la literatura citada.

Se incluyeron publicaciones desde el año de 1995 hasta el año 2023 y el uso de palabras claves como "*Megaptera novaeangliae*", "humpback whale", "behavior", "feeding", "acoustic", "distribution", "biology", "ecology", "Galápagos", "Ecuador". Los datos se organizaron en una matriz de Excel y

se recopilaban a través de análisis descriptivos, gráficos de barras y mapas utilizando el software R. Las variables consideradas incluían, autor, año de publicación, categoría de estudio, título del artículo, provincia, cantón, estacionalidad, tipo de literatura (literatura científica y literatura gris), factor de impacto (alto impacto y regional) modelo de estudio (descriptivo, cualitativo, cuantitativo y análisis moleculares), método de muestreo (observación a bordo, observación terrestre, grabación acústica, foto-identificación, censo, catálogos, biopsias de piel o grasa, y transmisor satelital) y colaboraciones (nacionales e internacionales). Asimismo, los estudios se ordenaron de acuerdo con los tres campos de estudio (biológicos, etológicos y ecológicos) previamente establecidos. Esta metodología permitió una comprensión integral de las investigaciones sobre las ballenas jorobadas en la zona ecuatoriana, facilitando la identificación de áreas de conocimiento y la formulación de recomendaciones para futuras investigaciones y políticas de conservación.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Documentos evaluados por tipo de fuente

La clasificación de los estudios según el campo de estudio permitió identificar que de un total de 48 documentos desarrollados en Ecuador, 77% corresponden a literatura científica y 33% a literatura gris. Dentro de la literatura científica, los campos biológicos y ecológicos se posicionan como los más representados, con el 27% respectivamente, mientras que, el campo etológico registra un 23% de trabajos. En contraste, la literatura gris muestra una distribución diferente, puesto que no se evidenciaron documentos en el campo biológico, en cambio el enfoque etológico concentra el 13% de los estudios y los resultados ecológico establecen un 10% (**Fig. 1**).

Esta distribución evidencia un mayor desarrollo científico en áreas biológicas y ecológicas, con una presencia destacada de investigaciones etológicas dentro de la literatura académica no publicada. El campo de la biología, como parte fundamental de las ciencias de la vida, es una de las disciplinas con mayor producción científica a nivel global, según la base de datos Web of Science, el 25% de las publicaciones científicas registradas pertenecen a este campo (Ovalle et al., 2015), lo que destaca su enorme relevancia en la investigación académica mundial.

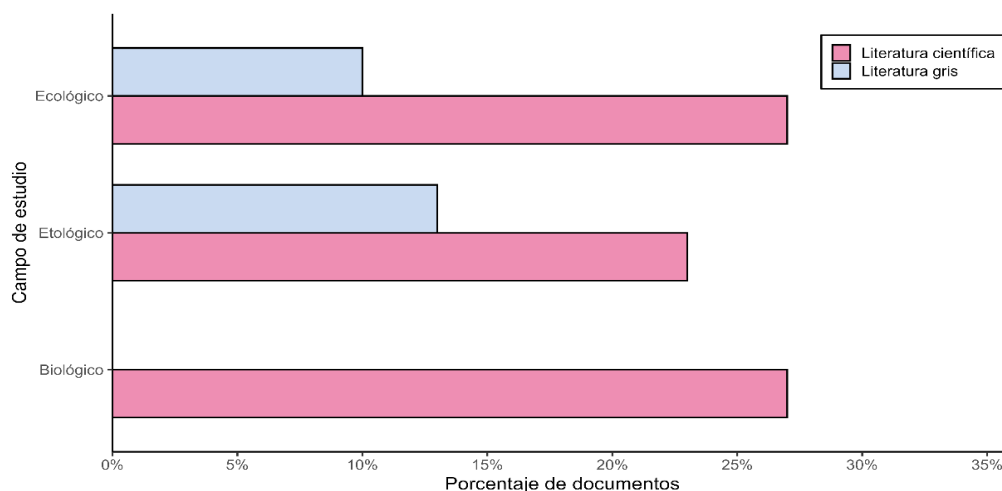


Fig. 1. Porcentaje de documentos clasificado por campo de estudio

El incremento de publicaciones de literatura científica que destaca durante los años 2007 y 2012 tiene gran significancia (**Fig. 2**). Esto se debe a que en el año 2007 en el Ecuador se presenta la actualización del Sistema Estratégico Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador, una planificación que se desarrolló para 10 años, es decir desde el año 2007 hasta el año 2016 (Ministerio del Ambiente, 2007). Además, en el 2010 se firmó el inicio de un proyecto para la conservación de la biodiversidad marina y costera del Ecuador ejecutada por el Ministerio del Ambiente en conjunto con la Subsecretaría de Gestión Marino Costera, el cual se desarrolló hasta el año. Por otro lado, la literatura gris evidencia pulsos en el incremento de artículos publicados durante los años 2018 y 2023 (**Fig. 2**). En agosto del 2018 el Ministerio de Ambiente del Ecuador presenta un nuevo proyecto de gobierno llamado Red de Áreas Marinas y Costeras Protegidas del Ecuador, cuyo objetivo es mejorar la conservación y sostenibilidad de la vida marina a lo largo de la franja litoral del país (Ministerio del Ambiente, 2016). Los dos picos de publicaciones científicas y gris coinciden con el inicio de nuevas agendas gubernamentales, proyectos institucionales desarrollados a lo largo del periodo político y finalizan antes el cambio de gobierno.

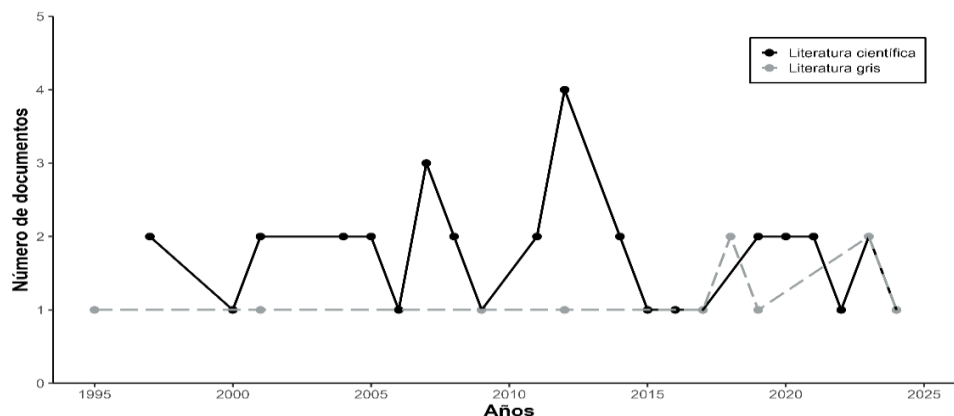


Fig. 2. Porcentaje de documentos por año de publicación

De los trabajos revisados, el 13% corresponde a tesis de pregrado (literatura gris), mientras que, las tesis de posgrado representaron a penas, el 4%. Asimismo, se registró un 6% de documentos técnicos emitidos por el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), clasificados como actas oceanográficas (**Fig. 3**). En cuanto, a la literatura científica, predominaron los artículos publicados en revistas de alto impacto, con un 77% del total. Un análisis detallado de estas publicaciones reveló que el cuartil Q1 concentró la mayor proporción (69%), seguido del Q3 (26%), mientras que, las revistas de los cuartiles Q2 y Q4, alcanzaron apenas un 3% cada una (**Fig. 3**).

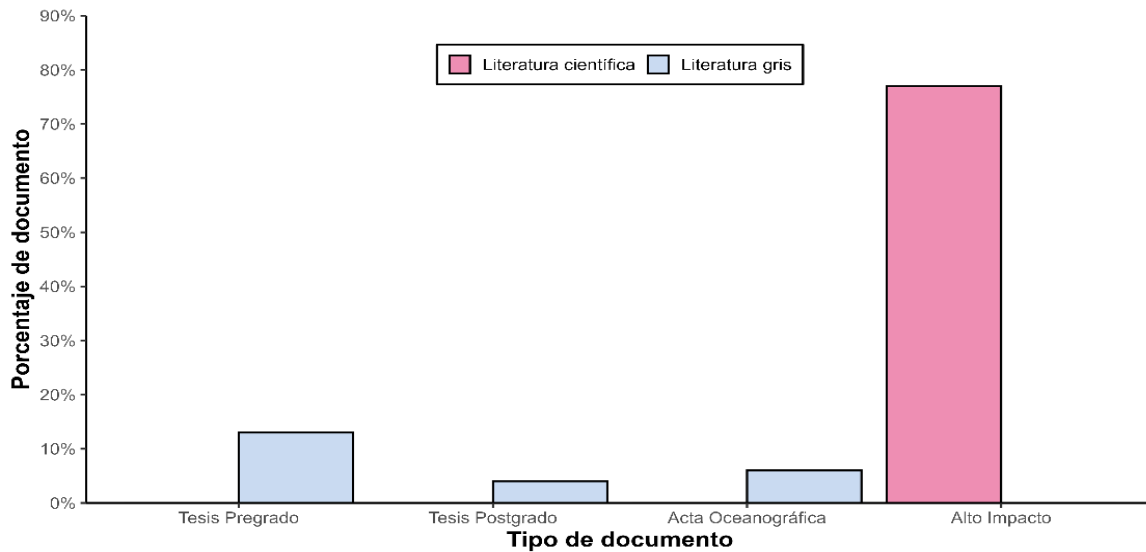


Fig. 3. Trabajos evaluados por tipo de publicación

Los estudios sobre biología, etología (comportamiento) y ecología en el territorio continental e insular, abarcaron seis provincias, mostrando una distribución heterogénea. El análisis de la literatura científica reveló que Manabí concentró el mayor porcentaje de investigaciones (50%), seguida de Santa Elena (32%) y Esmeraldas (14%), mientras que, Guayas representa apenas un 5% (**Fig. 4**). En cuanto a la literatura gris, se evidencia un patrón similar, con Manabí nuevamente en el primer lugar (31%), sin embargo, en este caso Santa Elena, Esmeraldas y Galápagos presentan porcentajes idénticos con 19% cada uno, contrastando con la escasa representación de Guayas y el Oro, que en conjunto apenas alcanzan el 6% de la producción científica (**Fig. 5**).

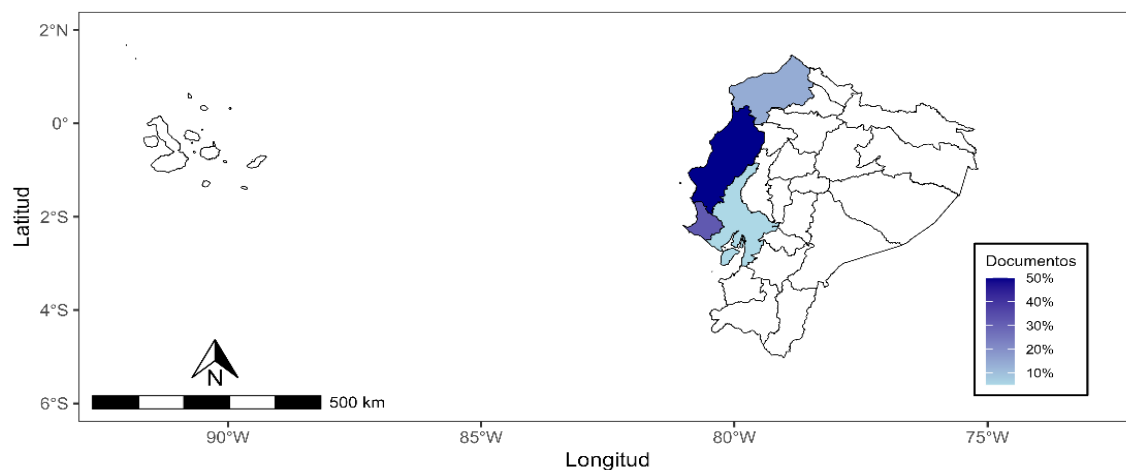


Fig. 4. Porcentaje de documentos de literatura científica por provincias

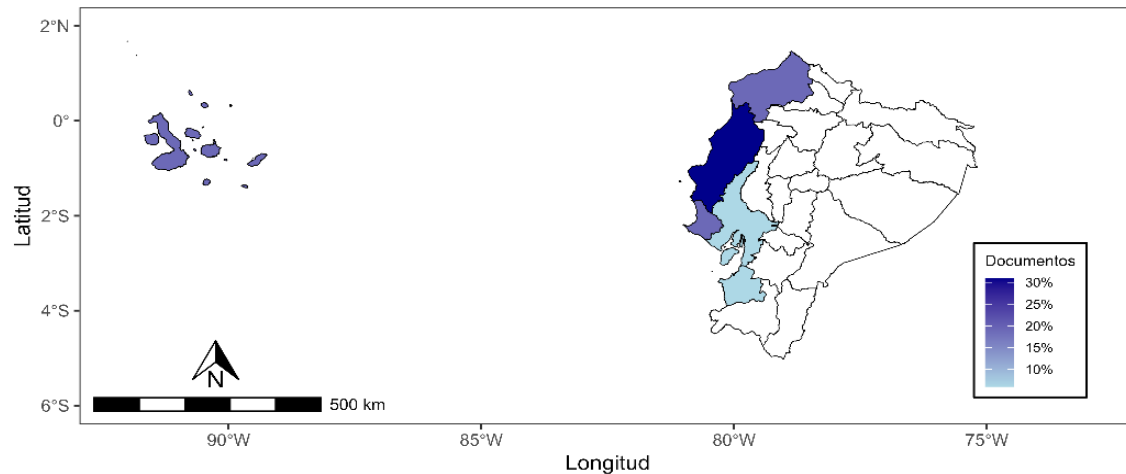


Fig. 5. Porcentaje de documentos de literatura gris por provincias

Los estudios sobre biología, etología y ecología marina se distribuyeron en diez cantones costeros, revelando patrones espaciales diferenciados según el tipo de literatura analizada. En el ámbito científico, Salinas destaca como el cantón con mayor representación (29%), seguido de Puerto López (27%) y Jipijapa (18%), mientras que, Atacames (11%), Guayaquil (7%) y Muisne (4%) mostraron porcentajes menores. Por último, Santa Elena y Esmeraldas presentaron los valores más bajos (2%) cada uno (**Fig. 6**). Por su parte, la literatura gris exhibió una distribución distinta, Santa Elena y Puerto López liderando la producción de investigaciones (21%) respectivamente, seguidos por Muisne (14%). En marcado contraste, Jipijapa, Galápagos, Guayaquil, Atacames, Salinas y Machala registraron una mínima participación con apenas 7% de los estudios en conjunto (**Fig. 7**).

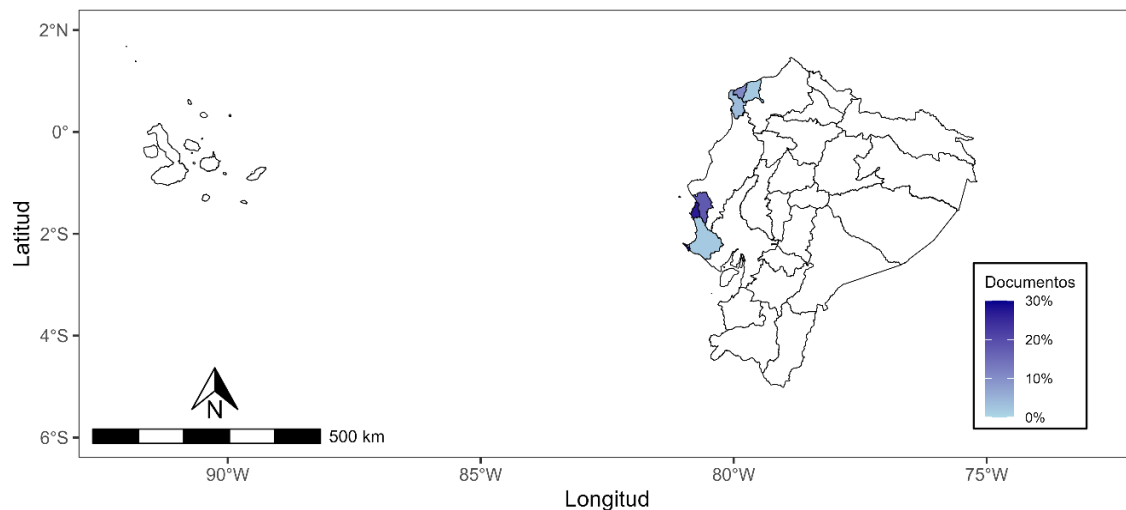


Fig. 6. Porcentaje de documentos de literatura científica por cantones

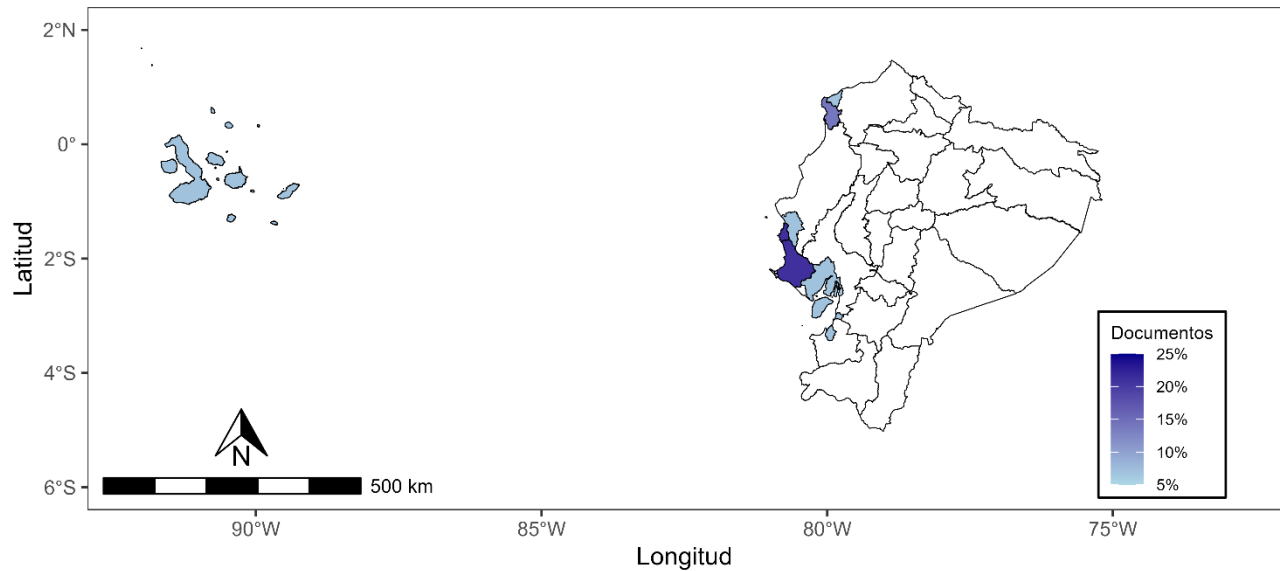


Fig. 7. Porcentaje de documentos de literatura gris por cantones

Por último, las investigaciones hechas a nivel de Reservas o Parques Nacionales protegidos fueron relevantes, de modo que para literatura científica representa el 63% y para literatura gris el 37%.

3.2 Investigaciones biológicas etológicas (comportamiento) y ecológicas por metodología de estudio.

Los estudios sobre *Megaptera novaeangliae* en Ecuador no se distribuyen uniformemente a lo largo del año, sino que siguen un ritmo marcado por la propia biología de estos cetáceos (Félix & Haase, 2001). La literatura científica muestra gran productividad entre los meses de junio y octubre, ahora bien, la literatura gris abarca un periodo más amplio desde mayo a noviembre, reflejando así las temporadas en que estos gigantes del Pacífico llegan a las aguas ecuatorianas (**Fig. 8**). Esta variación coincide con el ciclo migratorio de la especie, es así, que los primeros avistamientos ocurren a finales del mes de mayo, alcanzando el pico poblacional en julio, con una disminución progresiva a partir de septiembre (Félix & Haase, 2001).

La distribución temática de los estudios evidencia tendencias estadísticas representativas. En el campo biológico predominan las investigaciones sobre genética-poblaciones (46%) y salud-patologías (23%) (**Fig. 8**). Resultados que se alinean con los esfuerzos globales para identificar stocks migratorios (Félix et al., 2012). No obstante, resulta preocupante los escasos trabajos sobre contaminación y alimentación, representadas en ambos casos con el 15%. Particularmente es relevante e importante este tipo de estudios porque Ecuador constituye un área crítica de alimentación post-reproductiva donde estos cetáceos acumulan microplásticos y metales pesados, es más, existe una relación directa entre los hábitos alimenticios y la bioacumulación de toxinas que aún no se ha explorado suficientemente (Timoszczuk et al., 2025), vacío de conocimiento con implicaciones directas que generan compromisos a la comunidad científica para desarrollar proyectos de investigación.

En etología, destacan por igual los estudios sobre uso de hábitat y comunicación acústica (35%), confirmando el valor ecológico de las bahías ecuatorianas como áreas de reproducción. Aunque el comportamiento social recibe atención moderada (24%) (**Fig. 8**), la socialización y la comunicación entre grupos, es clave para el apareamiento y en la crianza de los primeros días

de nacimiento de una cría (Carvalho et al., 2022). Es por tal razón que se priorizan en temas de interacción social, reproducción y crianza temprana, descuidando las influencias ambientales durante su paso de las ballenas por las costas ecuatorianas, lo cual significa un riesgo que impactan directamente en su comportamiento, ya sea causado por el ruido marítimo, el clima o la contaminación. Por ello, las influencias ambientales tienen menor representación (6%) (Fig. 8).

Los estudios ecológicos priorizan la distribución-abundancia (44%) e interacciones con pesquerías (33%) (Fig. 8). Sin embargo, la escasa atención a la migración-uso de hábitat (22%) resulta paradójica, así lo evidencia Carvalho et al., (2022), al aseverar que desde junio a septiembre se incrementan los enredos al aumentar la densidad poblacional de ballenas por la época reproductiva y esto coincide con la actividad de la pesca artesanal, generando un riesgo para la navegación de las embarcaciones artesanales y por consiguiente la de la misma especie.

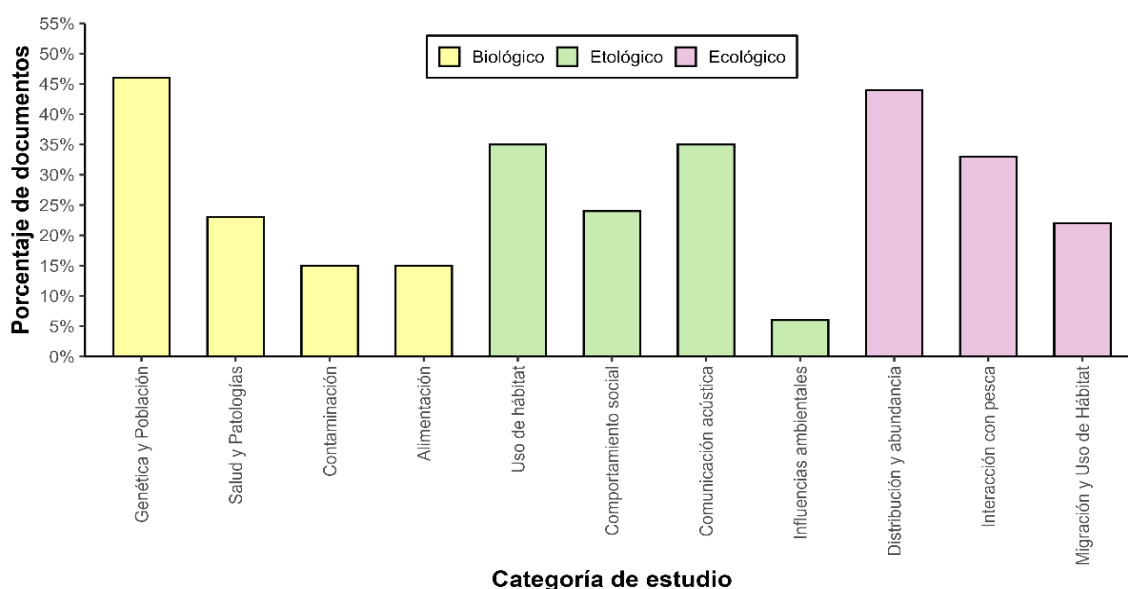


Fig. 8. Porcentaje de documentos enfocados por categoría de estudio clasificados por campo de estudio

El análisis de métodos de muestreo de investigación revela un predominio de técnicas en su mayoría no invasivas para el estudio del *Megaptera novaeangliae*, siendo la foto-identificación (36%), observación a bordo (32%) y biopsias de piel (14%) las más relevantes, sin embargo, esta última es poco invasiva (Fig. 9). La foto identificación emerge como herramienta fundamental, permitiendo el reconocimiento individual mediante patrones únicos de pigmentación caudal, esenciales para estimar abundancia y estructura poblacional (Carvalho et al., 2022). Las biopsias cutáneas modernas, aunque son menos frecuentes, representan un avance metodológico significativo, actualmente emplean protocolos mínimamente invasivos con rápida recuperación, sin afectar el comportamiento o salud de los ejemplares (Riekkola et al., 2025). La escasez científica de biopsias cutáneas en el Ecuador probablemente refleja los desafíos logísticos y los estrictos protocolos éticos exigidos en áreas marinas protegidas.

La complementariedad metodológica se hace evidente al analizar la integración de datos visuales (foto-identificación) y acústicos (grabaciones acústicas) lo que representa un 30% para ambos casos (Fig. 9). La foto-identificación documenta interacciones sociales, los registros acústicos capturan el fascinante repertorio vocal de cortejo y comunicación maternal (Carvalho et al., 2022), curiosamente la observación directa desde las embarcaciones (22%) aunque es valiosa, cede

terreno a los métodos acústicos, probablemente por su mayor eficiencia en el estudio de comportamiento grupal (**Fig. 9**).

El contexto ecoturístico ecuatoriano añade otra capa de complejidad con miles de visitantes anuales atraídos por el avistamiento de ballenas (Castro et al., 2015), y la observación a bordo adquiere especial relevancia (45%) (**Fig. 9**), siendo clave para evaluar la distribución espacial e interacciones humano cetáceo. Además, la foto-identificación (27%) ofrece datos longitudinales únicos (**Fig. 9**), que evidencian limitados trabajos, esto sugiere que los estudios ecológicos priorizan cobertura espacial sobre seguimiento individual una tendencia coherente con los hallazgos de Felix & Haase, (2005) quienes demostraron la preferencia en estudiar madres con crías en aguas poco profundas, siendo estas zonas áreas particularmente sensibles a perturbaciones antropogénicas.

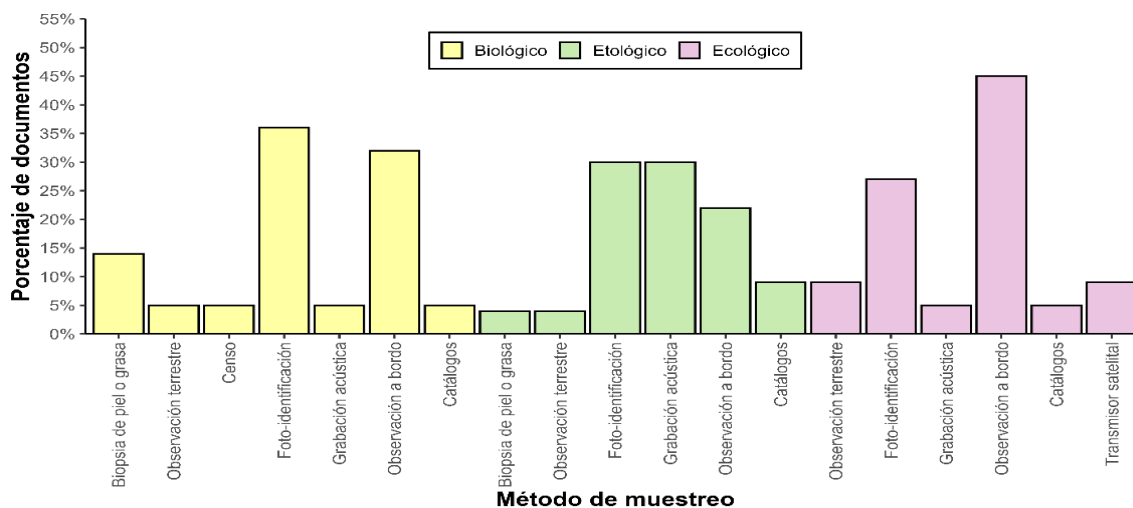


Fig. 9. Porcentaje de documentos enfocados al método de muestreo clasificados por campo de estudio

El estudio de las dinámicas colaborativas en la investigación sobre ballenas jorobadas en Ecuador evidencia que la literatura científica muestra una predominancia de cooperación internacional (95%), contrastando marcadamente con la escasa presencia de este tipo de alianzas en la literatura gris (5%) (**Fig. 10**). Este desequilibrio se atenúa, aunque persiste, en las colaboraciones nacionales, de la misma forma en literatura científica (78%) con gran presencia y por otra parte en literatura gris (22%) es notable el contraste de publicaciones. (**Fig. 10**). Estos datos reflejan un panorama científico complejo, donde el conocimiento formal sobre ballenas jorobadas depende críticamente de redes globales, probablemente por requerimientos tecnológicos de financiamiento, mientras que, el saber local encuentre mayor expresión en informes técnicos y documentos no convencionales. Esta dinámica sugiere que, aunque las alianzas internacionales enriquecen la investigación, existe una oportunidad para fortalecer la producción científica nacional y articular los esfuerzos gubernamentales (organismos de control), académicos y centros de investigación con la generación de conocimiento multidisciplinario nacional (Costello, 2012).

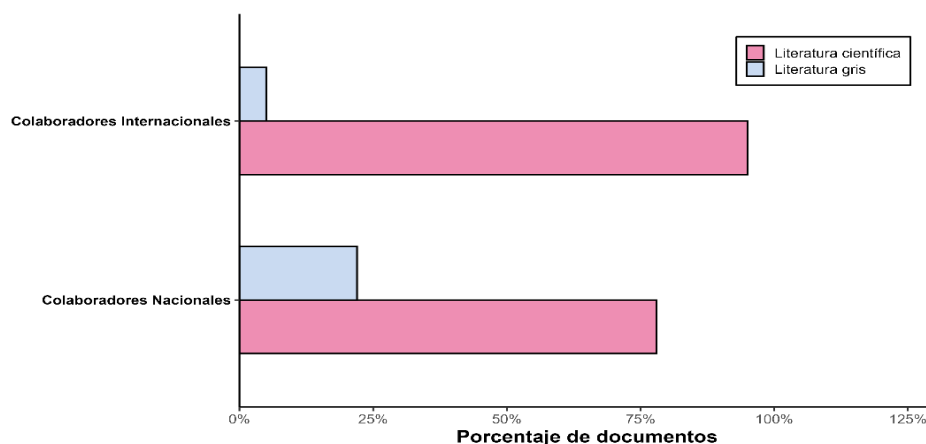


Fig.10. Porcentaje de documentos por colaboradores nacionales e internacionales

4. CONCLUSIONES

Esta revisión sistemática evidencia que la investigación sobre la especie *Megaptera novaeangliae* en Ecuador se concentra en estudios de aspecto biológico y ecológicos desarrollados principalmente época de alta reproducción (junio a octubre, en zonas geográficas específicas como Manabí y Santa Elena. Cantones como Puerto López, Salinas y Santa Elena, en áreas protegidas como Reserva de Producción de Fauna Marina Costero Puntilla Santa Elena (REMACOPSE) y el Parque Nacional Machalilla (PNM) emergen como los sitios más estudiados, mientras que, regiones al norte de la provincia de Manabí desde los cantones de Manta hasta Pedernales, permanecen con vacíos de conocimiento, pese a que históricamente se han reportado avistamientos hasta Colombia. Esta desproporción, limita la comprensión integral de los patrones migratorios y de uso de hábitat de la especie en el Pacífico ecuatoriano.

Si bien el predominio de métodos no invasivos como foto-identificación y acústica, plantean dos desafíos urgentes. El caso del primero, la escasa aplicación de técnicas moleculares modernas (solo 14% de los estudios) podría no solo ayudar a revelar el stock poblacional de estos ejemplares del Pacífico, sino que también su exposición a contaminantes emergentes tales como biotoxinas que se encuentra en cetáceos. En segundo lugar, la escasa atención dedicada a evaluar los impactos antropogénicos sobre el comportamiento de la especie, a pesar de la intensa actividad turística que caracteriza su temporada reproductiva. Los datos revelan que, si bien el 45% de los trabajos emplean observaciones a bordo como metodología principal para el avistamiento, estas investigaciones rara vez analizan sistemáticamente cómo la interacción diaria con embarcaciones afecta a los grupos reproductivos, particularmente a las madres con crías, pese a la evidencia existente sobre sus efectos. Esta repetitiva metodología limita la capacidad para establecer protocolos de avistamiento responsables basados en evidencia científica.

Por último, la dependencia de colaboraciones internacionales frente al potencial desaprovechado de la literatura gris nos plantea una pregunta incómoda: ¿estamos construyendo una ciencia marina ecuatoriana o simplemente facilitando datos locales para agendas investigativas globales? Crear puentes institucionales que transformen esos informes técnicos y observaciones de campo que hoy son dispersos en ciencia publicable, ayudan a evitar perder de vista las prioridades nacionales de conservación con esta especie y, por consiguiente, la de otras especies de cetáceos que arriban a Ecuador.

5. RECOMENDACIONES

Es de gran prioridad ampliar la cobertura geográfica de estudios en el norte de Manabí (Manta a Pedernales) para comprender patrones migratorios completos. Comenzar a implementar técnicas moleculares para recopilar información sobre densidad poblacional y al mismo tiempo, el análisis de las biotoxinas almacenadas en los organismos, ya que se encuentran expuestos a contaminantes que fluyen en aguas ecuatorianas durante la época de reproducción. Por otro lado, es necesario implementar nuevos protocolos estandarizados para evaluar el impacto del turismo y la pesca artesanal durante los meses de junio a octubre especialmente en zonas críticas como Puerto López y Salinas, donde el avistamiento de ballenas es elevado, con el fin de establecer límites adaptables a la carga turística y una posible exclusión pesquera temporal, protegiendo a organismos vulnerables como madres con crías. Continuar los estudios en áreas de avistamiento con el respaldo de Instituciones de Educación Superior.

En el país existe la necesidad de fortalecer las capacidades técnicas nacionales para integrar metodologías como la foto-identificación y las grabaciones acústicas, con tecnologías emergentes tales como drones e hidrófonos, este último plantados permanentemente y dirigido a cetáceos en general para ayudar en el registro de censos poblacionales. Implementar capacitaciones en comunidades pesqueras para recopilar datos locales en zonas de avistamiento. Por último, reorientar las colaboraciones internacionales hacia vacíos de conocimiento como la contaminación y las amenazas antropogénicas y en conjunto mejorar las alianzas equitativas con transferencia tecnológica a largo plazo para que reduzcan la brecha de actores nacionales y así establecer políticas nacionales basadas en evidencia local, integrando estratégicamente la información nacional recopilada de informes del INOCAR, tesis de pregrado y posgrado e investigaciones académicas, en conjunto a informes gubernamentales generados por instituciones medioambientales y así establezcan políticas nacionales que protejan zonas de reproducción y crianza temprana. Además, la creación de un repositorio nacional que integre datos científicos y nacionales con acceso libre podría optimizar la gestión y flujo de la información de este patrimonio natural clave para el ecoturismo y salud marina.

6. LITERATURA CITADA

- Acevedo, J. (2008). Migratory movements of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) between Machalilla National Park, Ecuador and Southeast Pacific. *Ecography*. https://www.academia.edu/7318167/Migratory_movements_of_humpback_whales_Megaptera_novaeangliae_between_Machalilla_National_Park_Ecuador_and_Southeast_Pacific
- Acevedo, J., Haase, B., de Ballenas, M., Enríquez Gallo, A. S., Kaufman, G., Pacheco, A. S., Rivera del Mar, A., Organos, L., & Stevick, P. T. (2017). Migratory preferences of humpback whales between feeding and breeding grounds in the eastern South Pacific. *MARINE MAMMAL SCIENCE*, 33(4), 1035–1052. <https://doi.org/10.1111/mms.12423>
- Acevedo, J., Rasmussen, K., Félix, F., Castro, C., Llano, M., Secchi, E., Saborío, M. T., Aguayo-Lobo, A., Haase, B., Scheidat, M., Dalla-Rosa, L., Olavarría, C., Forestell, P., Acuña, P., Kaufman, G., & Pastene, L. A. (2007). Migratory destinations of humpback whales from the Magellan Strait feeding ground, southeast Pacific. *Marine Mammal Science*, 23(2), 453–463. <https://doi.org/10.1111/J.1748-7692.2007.00116.X;PAGE:STRING:ARTICLE/CHAPTER>
- Alarcón, D. E. (2011). *Análisis de la abundancia relativa y distribución de cetáceos en el canal Bolívar (Isabela), Galápagos*. Universidad San Francisco de Quito.
- Álava, J. J., Barragan, M. J., Castro, C., & Carvajal, R. (2005). A note on strandings and entanglements of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in Ecuador. *J. Cetacean Res. Manage.*, 7(2), 163–168. <https://doi.org/10.47536/jcrm.v7i2.749>
- Álava, J. J., Barragán, M. J., & Denkinger, J. (2012). Assessing the impact of bycatch on Ecuadorian humpback whale breeding stock: A review with management recommendations. *Ocean & Coastal Management*, 57, 34–43. <https://doi.org/10.1016/J.OCECOAMAN.2011.11.003>
- Ávila, I. C., & Castro, C. (2024). Comunicación breve: A n Ovel hipopigmentación para ballenas jorobadas del Pacífico Sureste. *J. Cetacean Res. Manage.*, 25(1), 71–77. <https://doi.org/10.47536/jcrm.v25i1.933>
- Ávila, P. I. C., Ortega, L. F., Isaza-Toro, E., & Angulo, E. (2022). Recent Accidental Entanglements of Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) in the Colombian Pacific. *Aquatic Mammals*, 48(4), 341–348. <https://doi.org/10.1578/AM.48.4.2022.341>
- Barragán Tabares Luna María. (2019). *Análisis bioacústico del canto de la ballena jorobada Megaptera novaeangliae en el área marina del Parque Nacional Machalilla y la Reserva Santa Gallo entre 2017 y 2018*. Universidad Central del Ecuador.
- Carvalho, J., Lammers, M. O., Indeck, K. L., Pack, A. A., & Castilho, R. (2022). Comparing the social signaling behavior of humpback whales in three group types on the Hawaiian breeding grounds using acoustic tags. *Frontiers in Remote Sensing*, 3, 910455. <https://doi.org/10.3389/FRSEN.2022.910455/BIBTEX>
- Castro, C., Engel, M. H., & Martin, A. R. (2023). First Humpback Whale Movement Between Ecuador and the South Sandwich Islands: Redefines the Easternmost Migration Point of Breeding Stock G. *Aquatic Mammals*, 49(4), 382–387. <https://doi.org/10.1578/AM.49.4.2023.382>
- Castro, C., Kaufman, G., & Ponce, H. (2015). *Whale watching handbook by IWC | Whale Watching Handbook*. <https://Wwhandbook.lwc.Int/En/Downloadable-Resources/Searchable-Database-of-Scientific->

Literature/Whalewatching-Growth-and-Socioeconomic-Development-of-Communities-in-the-Machalilla-National-Park-Ecuador.

- Castro, C. V. W. K. (2019). Strandings and mortality of cetaceans due to interactions with fishing nets in Ecuador, 2001 –2017. *International Whaling Commission*.
- Chittleborough, R. G. (1965). Dynamics of two populations of the humpback whale, *Megaptera novaeangliae* (Borowski). *Marine and Freshwater Research*, 16(1), 33–128. <https://doi.org/10.1071/MF9650033>
- Clarke, R., Félix, F., Paliza, O., & Brtnik, P. (2002). *Ballenas y delfines observados por la expedición Ballenas Libres durante el crucero oceanográfico CO-II-01 entre Guayaquil y las Islas Galápagos del 17 de septiembre al 9 de octubre 2001*. Instituto Oceanográfico de la Armada, Guayaquil, Ecuador.
- Costello, M. J. ; Z. S. I. F.-S. G. W. J. C. Y. L. W. C. L. A. O. G. A. W. (2012). *Fostering International Collaboration in Marine Biodiversity Sciences in the Asia-Pacific Region*. https://www.researchgate.net/publication/235334003_Fostering_International_Collaboration_in_Marine_Biodiversity_Sciences_in_the_Asia-Pacific_Region
- Craig, A. S., Herman, L. M., Gabriele, C. M., & Pack, A. A. (2003). Migratory Timing of Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) in the Central North Pacific Varies with Age, Sex and Reproductive Status. *Behaviour*, 140(8–9), 981–1001. <https://doi.org/10.1163/156853903322589605>
- Cristina, C., Jorge, A., Anelio, A.-L., Judy, A., Juan, C., Rosa Luciano, D., Lilian, F.-G., Gregory, K., Paul, F., Meike, S., Eduardo, S. R., Peter, S., & César Santos, M. O. (2012). *Long-term resightings of humpback whales off Ecuador*.
- Cristina Castro, Kátia R. Groch, Milton Marcondes, & María Françoise Van Bressem. (2008). (PDF) *Lesiones cutáneas diversas de etiología desconocida en ballenas jorobadas Megaptera novaeangliae de América del Sur*. https://www.researchgate.net/publication/262301214_Miscellaneous_skin_lesions_of_unknown_aetiology_in_humpback_whales_Megaptera_novaeangliae_from_South_America
- Cristina Castro, Pablo Forestell, Greg Kaufman, & Meike Scheidat. (2008). (PDF) *Fotoidentificación de ballenas jorobadas, Megaptera novaeangliae, en la zona de Puerto López del Parque Nacional Machalilla en la costa ecuatoriana - Sudamérica: 1996 - 2007*. https://www.researchgate.net/publication/237711520_Photoidentification_of_Humpback_whales_Megaptera_novaeangliae_in_the_Puerto_Lopez_part_of_Machalilla_National_Park_in_the_Ecuadorian_Coast_-_South_America_1996_-_2007
- Cuvi Cucalón, K. D., & Darquea Arteaga, J. J. (2023). *Análisis temporal del canto y estructura social de ballenas jorobadas Megaptera novaeangliae en La REMAPE*.
- Denkinger, J., Oña, J., Jacome-Ruiz, G., Navarete, G., Muñoz, L. J., Patricia, B., Povoio, A., Barragan-Paladines, M. J., & Álava, J. J. (2023). *Towards a Healthy Coexistence: Cetaceans and Small-Scale Fishery in a Humpback Whale Breeding Area Off Esmeraldas' Coast, Ecuador*. <https://doi.org/10.2139/SSRN.4505821>
- Félix, F. (1997). *Spatial distribution of different age groups of humpback whales along the Ecuadorian coast* (Vol. 11, Issue European Research on Cetaceans, pp. 129–132).

- Félix, F. (2004). Assessment of the level of surface activity in humpback whales during the breeding season. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 3(1), 25–36. <https://doi.org/10.5597/LAJAM00046>
- Félix, F. (2015). *Structure and Dynamics of Humpback Whales Competitive Groups in Ecuador*.
- Félix, F., H. B., D. J. W., C. D. y A. P. (1997). A note on Recent Stranding and Bycatches of Sperms Whales (*Physeter macrocephalus*) and Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) in Ecuador. *Informe de La Comisión Ballenera Internacional*, 47, 917–919.
- Félix, F., y B. N. (2009). Félix, F., & Botero, N. (2009). Distribution and seasonal occurrence of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) cows with calves in coastal waters of Ecuador. *Paper SC/61/SH2 Presented to the 61 Scientific Committee of the International Whaling Commission*.
- Félix, F., & Botero-Acosta, N. (2011). Distribution and behaviour of humpback whale mother-calf pairs during the breeding season off Ecuador. *Marine Ecology Progress Series*, 426, 277–287. <https://doi.org/10.3354/MEPS08984>
- Félix, F., & Botero-Acosta, N. (2012). Evaluating humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) social behaviour through sexing active individuals. *Aquatic Mammals*, 38(3), 311–316. <https://doi.org/10.1578/AM.38.3.2012.311>
- Félix, F., Caballero, S., & Olavarria, C. (2012). Genetic diversity and population structure of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) from Ecuador based on mitochondrial DNA analyses. *J. Cetacean Res. Manage.*, 12(1), 71–77. <https://doi.org/10.47536/jcrm.v12i1.593>
- Félix, F., Castro, C., Laake, J. L., Haase, B. E. N., & Scheidat, M. (2011). Abundance and survival estimates of the southeastern Pacific humpback whale stock from 1991–2006 photo-identification surveys in Ecuador. *J. Cetacean Res. Manage.*, 3(3), 301–307. <https://doi.org/10.47536/jcrm.vi.303>
- Félix, F., & Guzmán, H. M. (2014). Satellite tracking and sighting data analyses of Southeast Pacific humpback whales (*Megaptera novaeangliae*): Is the migratory route coastal or oceanic? *Aquatic Mammals*, 40(4), 329–340. <https://doi.org/10.1578/AM.40.4.2014.329>
- Félix, F., & Haase, B. (1998). *La investigación de la ballena jorobada (Megaptera novaeangliae) alrededor de la isla de La Plata, Manabí, durante 1995*. Instituto Oceanográfico de la Armada, Guayaquil, Ecuador. <http://hdl.handle.net/1834/2287>
- Félix, F., & Haase, B. (2001). La ballena jorobada en la costa de Ecuador, parámetros poblacionales y comportamiento. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 36(1), 61–74. <https://doi.org/10.4067/S0718-19572001000100006>
- Félix, F., & Haase, B. (2001). Una nota sobre las ballenas jorobadas en la costa de la isla ... Costa del Ecuador durante el evento El Nilo de 1997. *J. Cetacean Res. Manage.*, 3(1), 59–64. <https://doi.org/10.47536/jcrm.v3i1.901>
- Félix, F., & Haase, B. (2005). Distribución de la jorobada Ballenas en la costa de Ecuador e implicaciones para su gestión. *J. Cetacean Res. Manage.*, 7(1), 21–31. <https://doi.org/10.47536/jcrm.v7i1.753>
- Félix, F., & Haase, B. (2005). Distribution of humpback whales along the coast of Ecuador and management implications. *J. Cetacean Res. Manage.*, 7(1), 21–31. <https://doi.org/10.47536/jcrm.v7i1.753>

- Félix, F., Haase, B., & Aguirre, W. E. (2007). Spondylitis in a humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) from the southeast Pacific. *Diseases of Aquatic Organisms*, 75(3), 259–264. <https://doi.org/10.3354/DAO075259>,
- Frankel, A. S., & Clark, C. W. (2000). Behavioral responses of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) to full-scale ATOC signals. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 108(4), 1930–1937. <https://doi.org/10.1121/1.1289668>
- García Cegarra, A. M., Castro, C., & Van Waerebeek, K. (2021). Feeding of humpback whales in low latitudes of the Southeast Pacific Ocean. *Neotropical Biodiversity*, 7(1), 421–430. <https://doi.org/10.1080/23766808.2021.1971041>;WGROU:STRING:PUBLICATION
- Guerrero Carrera, J. J. (2024). *Fidelidad de sitio y tiempos de permanencia de madres de ballenas jorobadas (Megaptera novaeangliae) en el Parque Nacional Machalilla - Ecuador, durante el período 2010 al 2020*. Universidad Central del Ecuador. <https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/36100>
- Guidino, C., Campbell, E., Alcorta, B., Gonzalez, V., Mangel, J. C., Pacheco, A. S., Silva, S., & Alfaro-Shigueto, J. (2020). Whale Watching in Northern Peru: An Economic Boom? *Tourism in Marine Environments*, 15(1), 1–10. <https://doi.org/10.3727/154427320X15819596320544>
- Guidino, C., Llapapasca, M. A., Silva, S., Alcorta, B., & Pacheco, A. S. (2014). Patterns of spatial and temporal distribution of humpback whales at the southern limit of the Southeast Pacific breeding area. *PLoS ONE*, 9(11). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0112627>,
- Guzman, H. M., & Félix, F. (2017). Movements and habitat use by southeast pacific humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) satellite tracked at two breeding sites. *Aquatic Mammals*, 43(2), 139–155. <https://doi.org/10.1578/AM.43.2.2017.139>
- Herman, L. M. (2017). The multiple functions of male song within the humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) mating system: review, evaluation, and synthesis. *Biological Reviews*, 92(3), 1795–1818. <https://doi.org/10.1111/BRV.12309>;WGROU:STRING:PUBLICATION
- Jácome, G. (2008). Ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) en la costa de Esmeraldas, fidelidad de sitio, movimientos y parámetros poblacionales. *IUCN Red List of Threatened Species, de Ciencias Biológicas Ambientales, Colegio*. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T13006A3405371.EN>
- Maldonado Julia. (2018, July). *Variación temporal de las unidades de canto en la población ecuatoriana de ballenas jorobadas (Megaptera novaeangliae)*. Universidad de La Península de Santa Elena. https://www.researchgate.net/publication/351152529_Temporal_variation_of_song_units_in_the_Ecuadorian_population_of_humpback_whales_Megaptera_novaeangliae
- Martínez-Loustalot, P., Audley, K., Cheeseman, T., De Weerd, J., Frisch-Jordán, A., Guzmán, O., Olio, M., Ortega-Ortiz, C. D., Ransome, N., Villegas-Zurita, F., & Urbán R., J. (2015). Estimates of the Southeastern Pacific humpback whale stock with mark-recapture models in Ecuador. *IWC Workshop on ...*, 39(2), 422–437. <https://doi.org/10.1111/MMS.12980>
- Meynecke, J. O., de Bie, J., Barraqueta, J. L. M., Seyboth, E., Dey, S. P., Lee, S. B., Samanta, S., Vichi, M., Findlay, K., Roychoudhury, A., & Mackey, B. (2021). The Role of Environmental Drivers in Humpback Whale

Distribution, Movement and Behavior: A Review. *Frontiers in Marine Science*, 8, 720774. <https://doi.org/10.3389/FMARS.2021.720774/XML>

Ministerio del Ambiente. (2007). Políticas y Plan Estratégico. *Plan Estratégico Del Sistema Nacional de Áreas Protegidas Del Ecuador 2007-2016. Informe Final de Consultoría. Proyecto GEF: Ecuador Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP-GEF). REGAL-ECOLEX. Quito.*

Ministerio del Ambiente. (2016). *MAE-Ministerio del Ambiente Subsecretaría de Gestión Marino Costera Dirección de Normativa y Proyectos Marinos PROYECTO: K004 Conservación de la Biodiversidad Marina y Costera del Ecuador Líder del Proyecto.*

O'Hern, J. E., Mullin, K. D., Barry, K., Biggs, D. C., & Uscocovich, E. P. (2009). Marine mammal habitat in Ecuador: Seasonal abundance and environmental distribution. *MTS/IEEE Biloxi - Marine Technology for Our Future: Global and Local Challenges, OCEANS 2009*. <https://doi.org/10.23919/OCEANS.2009.5422309>

Oña, J., Duque, E., Garland, E. C., Seger, K., Narváez, M., Maldonado, J., & Denking, J. (2019). A Giant's dance: Underwater social and vocal behavior of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) recorded on the Northern Coast of Ecuador. *Aquatic Mammals*, 45(4), 456–464. <https://doi.org/10.1578/AM.45.4.2019.456>

Oña, J., Garland, E. C., & Denking, J. (2017). Southeastern Pacific humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) and their breeding grounds: Distribution and habitat preference of singers and social groups off the coast of Ecuador. *Marine Mammal Science*, 33(1), 219–235. <https://doi.org/10.1111/MMS.12365>

Ovalle, O. M., Tutores, N., Eleazar, A., López, S., María, D., Carmen, D., & Moreno, M. (2015). *Análisis bibliométrico de las ciencias de la vida en Colombia.*

Remili, A., Gallego, P., Pinzone, M., Castro, C., Jauniaux, T., Garigliany, M. M., Malarvannan, G., Covaci, A., & Das, K. (2020). Humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) breeding off Mozambique and Ecuador show geographic variation of persistent organic pollutants and isotopic niches. *Environmental Pollution*, 267, 115575. <https://doi.org/10.1016/J.ENVPOL.2020.115575>

Riekkola, L., Childerhouse, S., Constantine, R., Cole, R., Harcourt, R., Heimeier, D., Lundquist, D., Meyer, C., Ogle, M., Steel, D., Stuck, E., van der Reis, A., & Carroll, E. L. (2025). Balancing ethics and conservation: Assessing short-term behavioral impacts of biopsy sampling in a recovering whale population. *Conservation Science and Practice*, 7(7), e70077. <https://doi.org/10.1111/CSP2.70077>

Rojas, K., Denking, J., Arahana, V., Dalgo, D., De, M., & Torres, L. (2014). Análisis de la fidelidad de sitio entre machos y hembras de ballenas jorobadas que visitan las costas de Esmeraldas (Ecuador). *Avances En Ciencias e Ingenierías*, 6(1), 28–35. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=726180839009>

Rosero Ramírez, A. P. (2017). Pesca incidental de cetáceos con redes de enmalle de superficie en Ecuador. *Mammalia Aequatorialis*, 1(30), 51–59.

Scheidat, M., Castro, C., Denking, J., Gonzálezgonz'gonzález, J., & Adelung, D. (2000). A breeding area for humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) off Ecuador. *J. Cetacean Res. Manage.*, 2(3), 165–171. <https://doi.org/10.47536/jcrm.v2i3.501>

Scheidat, M., Castro, C., Gonzalez, J., & Williams, R. (2004). Respuestas conductuales de las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) a la observación de ballenas Embarcaciones cerca del Parque Nacional Isla de

la Plata Machalilla, Ecuador. *J. Cetacean Res. Manage.*, 6(1), 63–68.
<https://doi.org/10.47536/jcrm.v6i1.791>

Schulze, J. N., Denking, J., Oña, J., Poole, M. M., & Garland, E. C. (2022). Humpback whale song revolutions continue to spread from the central into the eastern South Pacific. *Royal Society Open Science*, 9(8).
<https://doi.org/10.1098/RSOS.220158>

Seyboth, E., Félix, F., Lea, M. A., Dalla Rosa, L., Watters, G. M., Reid, K., & Secchi, E. R. (2021). Influence of krill (*Euphausia superba*) availability on humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) reproductive rate. *Marine Mammal Science*, 37(4), 1498–1506.
<https://doi.org/10.1111/MMS.12805>;PAGE:STRING:ARTICLE/CHAPTER

Timoszczuk, C. T., Taniguchi, S., da Silva, J., Pereira, L. C., Rosa, L. D., Secchi, E. R., Negrete, J., Borges, J. C. G., Siciliano, S., Baldassin, P., Acevedo, J., Aguayo-Lobo, A., Fruet, P. F., Bicego, M. C., & Lourenço, R. A. (2025). Persistent organic pollutants and fatty acids in humpback whales: Antarctic and Chilean feeding and Brazilian breeding sites. *Science of The Total Environment*, 958, 178170.
<https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2024.178170>

Townsend, C. H. (1935). La distribución de ciertas ballenas según lo muestran los registros de los cuadernos de acuarela de Am Barcos balleneros estadounidenses. *Zoológica : Contribuciones Científicas de La Sociedad Zoológica de Nueva York*, 19(1), 3--50. <https://doi.org/10.5962/p.203715>

Ugarte Alcívar, A. L., & Darquea Arteaga, J. (2023). *Caracterización de los patrones acústicos de ballenas jorobadas Megaptera novaeangliae en la reserva marina Bajo Copé.*