



## The Biologist (Lima)




RESEARCH NOTE / NOTA CIENTÍFICA

### PARTICIPATORY MONITORING: LEARNED LESSONS IN THE MANGROVE CRAB *UCIDES OCCIDENTALIS* (ORTMANN, 1897) FISHERY IN ECUADOR

### SEGUIMIENTO PARTICIPATIVO: LECCIONES APRENDIDAS EN LA PESCA DEL CANGREJO DE MANGLAR *UCIDES OCCIDENTALIS* (ORTMANN, 1897) EN ECUADOR

René Zambrano<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias del Mar, Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil, C.P. 090601, Guayaquil, Ecuador.

\*Corresponding author: eddie\_zam89@hotmail.com  
René Zambrano:  <https://orcid.org/0000-0002-0603-7475>

## ABSTRACT

The mangrove crab fishery has had participatory monitoring since 2011. The objective of this work was to show the lessons learned in the implementation and development of participatory monitoring of the mangrove crab *Ucides occidentalis* (Ortmann, 1897) in Ecuador. The work was carried out as a descriptive case study. The level of compliance of the fishing organizations involved was estimated considering the information reported by the Public Institute of Aquaculture and Fisheries Research. The level of compliance decreased over time despite the fact that the number of organizations increased between 2011 and 2013. In 2013, the overall compliance was less than 40% with a negative trend, since December 2011. Among the best organizations, the Compliance level reached 60% in 2013, with a negative trend since January of the same year. The lessons learned showed that the follow-up presented a level of compliance with a negative trend over time; furthermore, the increase in the number of participating organizations did not ensure an increase in the compliance of fishing organizations. Participatory monitoring may fail in the generation of scientific information on the fishery resource. Apparently, participatory monitoring continues to work. Some fishing organizations (e.g., Mondragón) collect and submit data, but the level of compliance and the number of participating organizations are unknown.

**Keywords:** artisanal fishery – fishing organizations – Gulf of Guayaquil – *Ucides occidentalis*

Este artículo es publicado por la revista The Biologist (Lima) de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.

DOI: DOI: <https://doi.org/10.24039/rb20222021427>

## RESUMEN

El cangrejo de manglar posee un seguimiento participativo en su pesquería, desde 2011. El objetivo del presente trabajo fue mostrar las lecciones aprendidas en la implementación y desarrollo del seguimiento participativo del cangrejo de manglar *Ucides occidentalis* (Ortmann, 1897) en Ecuador. El trabajo fue realizado como un caso de estudio descriptivo. Se estimó el nivel de cumplimiento de las organizaciones pesqueras involucradas, considerando la información reportada por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca. El nivel de cumplimiento decreció con el tiempo a pesar de que, la cantidad de organizaciones se incrementó entre 2011 y 2013. En 2013, el cumplimiento general fue inferior al 40% con una tendencia negativa, desde diciembre 2011. Entre las mejores organizaciones, el nivel de cumplimiento llegó al 60%, en 2013, con una tendencia negativa desde enero del mismo año. Las lecciones aprendidas mostraron que, el seguimiento presentó un nivel de cumplimiento con tendencia negativa en el tiempo; además, el incremento en el número de organizaciones participantes no aseguró un incremento en el cumplimiento de las organizaciones pesqueras. El seguimiento participativo puede decaer en la generación de información científica sobre el recurso pesquero. Aparentemente, el seguimiento participativo continúa funcionando. Algunas organizaciones pesqueras (e.g., Mondragón) recolectan y entregan datos, pero se desconoce el nivel de cumplimiento y la cantidad de organizaciones participantes.

**Palabras claves:** Golfo de Guayaquil – organizaciones pesqueras – pesquería artesanal – *Ucides occidentalis*

## INTRODUCCIÓN

El cangrejo de manglar *Ucides occidentalis* (Ortmann, 1897) es el crustáceo comercial más importante en la pesca artesanal de Ecuador, siendo comercializado desde antes de 1970 (Zambrano & Meiners, 2018). La pesca es realizada en áreas con diferentes regímenes de manejo: uso y custodia de manglar, áreas protegidas y de libre acceso (Solano *et al.*, 2010).

i) Las áreas de uso y custodia de manglar son concesiones del Estado a organizaciones pesqueras, para el uso y conservación de sus recursos naturales, bajo el seguimiento y regulación local, por el gobierno (Félix & Hurtado, 2019; Jurrius & López-Rodríguez, 2020); ii) áreas protegidas, son una herramienta para la conservación de la biodiversidad y los recursos pesqueros (Cabral *et al.*, 2019; Weigel *et al.*, 2014); iii) acceso abierto, en éstas áreas la pesca se desarrolla irrestrictamente, salvo las regulaciones nacionales (Bulte *et al.*, 1995).

El seguimiento clásico de una pesquería consiste en personal técnico del gobierno registrando datos pesqueros y biológicos, sistemáticamente; por otra parte, en el seguimiento participativo los datos son registrados directamente por los pescadores

(Maine *et al.*, 1996; Obura, 2001; Ramírez *et al.*, 2017).

En 2011, un seguimiento participativo fue implementado en la pesquería de cangrejo de manglar, en el Golfo de Guayaquil, Ecuador. El seguimiento incluyó organizaciones pesqueras relacionadas con áreas de uso y custodia de manglar, así como, áreas protegidas (Cedeño, 2012). El objetivo del presente trabajo es mostrar las lecciones aprendidas en el proceso de implementación y desarrollo del seguimiento participativo de la pesquería del cangrejo de manglar (*U. occidentalis*).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El seguimiento participativo en la pesca del cangrejo de manglar fue caracterizado como un caso de estudio descriptivo (Zainal, 2007). Los nombres de las organizaciones pesqueras fueron abreviados, por considerarse demasiado extensos. El nivel de cumplimiento ( $\hat{C}$ ) de las organizaciones pesqueras, en el seguimiento participativo, fue analizado conforme la siguiente ecuación:

$$\hat{C} = \left( \frac{\sum PD}{TO} \right) * 100$$

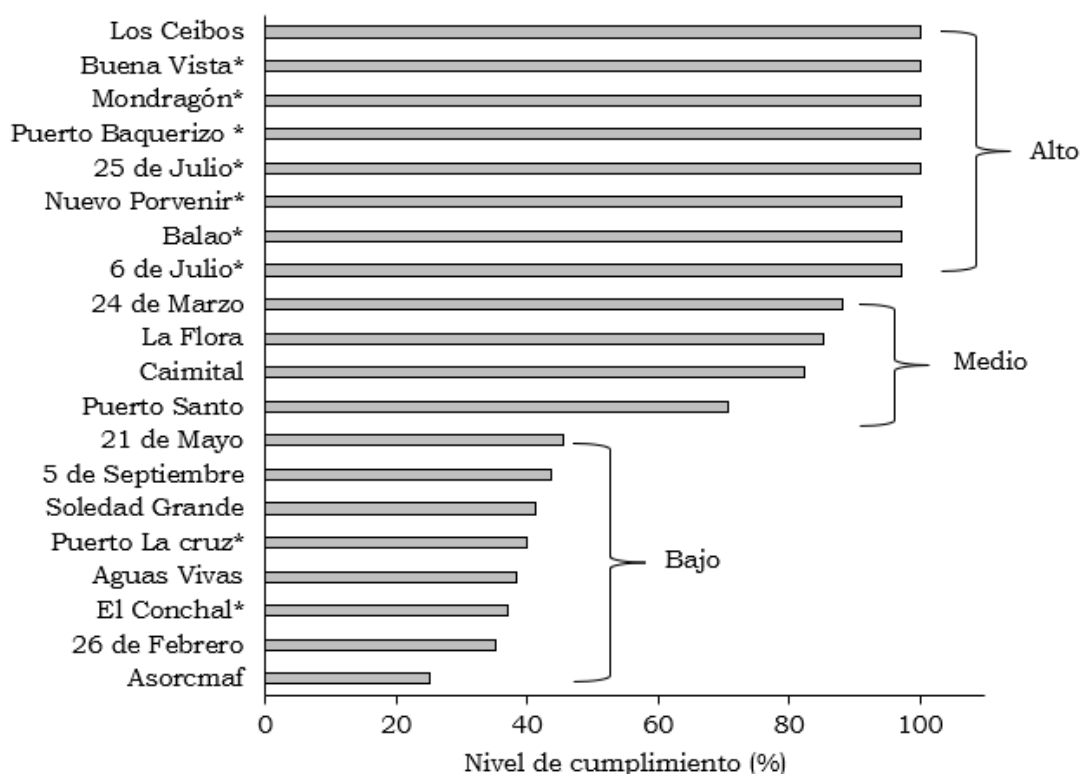
Donde PD correspondió a la presencia de datos mensuales proporcionado por cada organización pesquera: 1, la organización entregó datos; 0, la organización no entregó datos. TO representó la cantidad mensual de organizaciones incluidas en el seguimiento. El nivel de cumplimiento por organización correspondió al promedio de cumplimiento mensual, para todo el periodo de estudio (i.e., 2011-2013). Este análisis utilizó la información reportada por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca-IPIAP (Zambrano *et al.*, 2014).

Las organizaciones pesqueras con poca presentación de datos (i.e., < 3 meses) fueron excluidas del análisis. Las lecciones aprendidas se relacionan con la experiencia acumulada por el autor, desde 2011.

**Aspectos éticos:** Los autores señalan que se cumplieron todos los aspectos éticos nacionales e internacionales.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

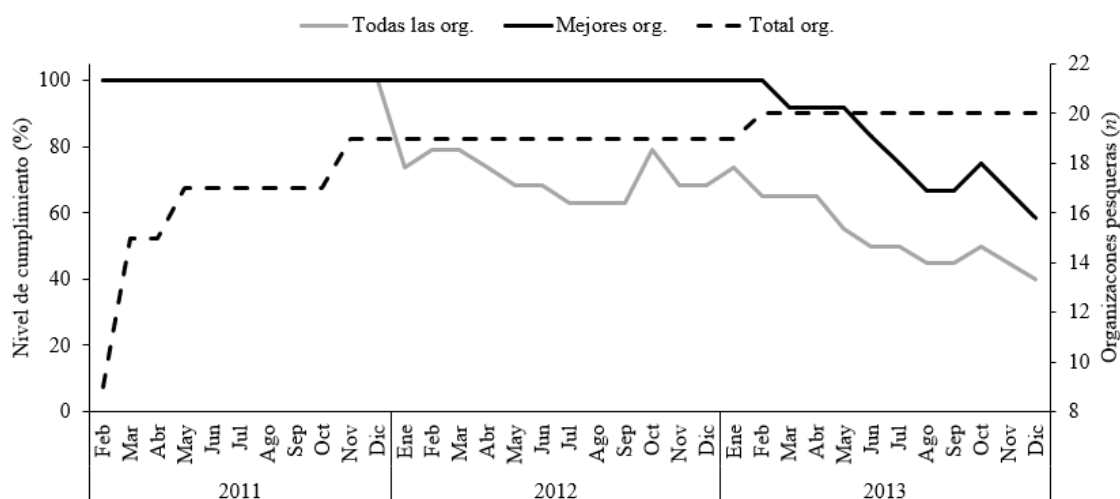
El seguimiento participativo inició en febrero 2011, conforme un acuerdo firmado entre siete organizaciones pesqueras (i.e., organizaciones iniciales), el IPIAP y el proyecto USAID-Costas y Bosques Sostenibles. 25 de Julio, Puerto Baquerizo y Nuevo Porvenir funcionaron como una sola agrupación, pero después se individualizaron. Otras organizaciones se sumaron al seguimiento, en lo posterior, que incluían zonas de captura relacionadas con la Reserva Ecológica Manglares Churute (Remch), exceptúan a Los Ceibos y Aguas Vivas que tienen zonas de capturas en otras localidades del Golfo de Guayaquil. Las organizaciones iniciales presentaron un alto nivel de cumplimiento (> 90%), exceptuando a Puerto La Cruz y El Conchal, siendo las mejores organizaciones junto con Los Ceibos. Un nivel de cumplimiento bajo y medio fue observado en las organizaciones incluidas en la Remch, así como, en Aguas Vivas (Fig. 1).



**Figura 1.** Nivel de cumplimiento general de las organizaciones pesqueras incluidas en el seguimiento participativo de la pesquería del cangrejo de manglar, en el Golfo de Guayaquil, Ecuador. Información relacionada con el periodo 2011-2013.

El nivel de cumplimiento decreció con el tiempo, inclusive entre las mejores organizaciones, a pesar de que, la cantidad de organizaciones se incrementó entre 2011 y 2013. En 2013, existieron 20 organizaciones, pero el cumplimiento general

fue inferior al 40% con una tendencia negativa desde diciembre 2011. Entre las mejores organizaciones, el nivel de cumplimiento llegó al 60%, en 2013, con una tendencia negativa desde enero del mismo año (Fig. 2).



**Figura 2.** Nivel de cumplimiento mensual de todas y las mejores organizaciones participantes en el seguimiento participativo de la pesquería del cangrejo de manglar, en el Golfo de Guayaquil, Ecuador. Información relacionada con el periodo 2011-2013.

El equipo técnico del IPIAP realizó estudios ecológicos sobre el cangrejo rojo de manglar, en colaboración con las organizaciones pesqueras incluidas en el seguimiento participativo; además, difundió los resultados entre los miembros de las organizaciones y entes relacionados. Los resultados del seguimiento participativo incluyeron temas biológicos y pesqueros, que fueron publicados en revistas científicas locales e internacionales, entre 2012 y 2018 (Cedeño, 2012, 2013, 2018a, 2018b, 2018c; Cedeño *et al.*, 2012; Solano, 2018; Zambrano *et al.*, 2016, 2018; Zambrano, 2016, 2017, 2018; Zambrano & Aragón-Noriega, 2016).

Las lecciones aprendidas fueron que, las organizaciones pesqueras pudieron colaborar con instituciones gubernamentales y agencias externas, para recolectar información sobre los recursos pesqueros. El seguimiento participativo pudo ser ampliado a otras organizaciones pesqueras, pero el nivel de cumplimiento alcanzable fue variable y llegó a ser medio y bajo. La existencia de un área protegida no aseguró un

alto nivel de cumplimiento en la recolección y entrega de información.

El seguimiento participativo presentó un nivel de cumplimiento con tendencia negativa en el tiempo; además, el incremento en el número de organizaciones participantes no aseguró un incremento en el cumplimiento de las organizaciones pesqueras. El equipo técnico del IPIAP derivó sus esfuerzos a realizar actividades adicionales a la recolección de información, cubierta por los pescadores. Además, pudieron invertir un mayor tiempo en la elaboración de documentos científicos. El seguimiento participativo puede decaer en la generación de información científica sobre el recurso pesquero.

Aparentemente, el seguimiento participativo continúa funcionando. Algunas organizaciones pesqueras (e.g., Mondragón) recolectan y entregan datos, pero se desconoce el nivel de cumplimiento y la cantidad de organizaciones participantes debido a que, es inexistente la información disponible. Se desconocen análisis pesqueros y

publicaciones científicas con información recolectada desde el 2014, únicamente se encontraron informes biológicos mensuales en el sitio web del IPIAP (<https://www.institutopesca.gob.ec/>).

El seguimiento participativo de la pesquería del cangrejo de manglar está poco documentado, lo cual es necesario para mostrar sus ventajas y dificultades en un proceso de mejora continua (Dias *et al.*, 2020). Es necesario plantear objetivos e indicadores en conformidad con las directrices dadas en las Directrices voluntarias para garantizar la pesca sustentable en pequeña escala (FAO, 2015). Aquello, considerando que, las decisiones sobre el uso y conservación de especies comerciales deben tomarse conforme los datos científicos más confiables disponibles (FAO, 1995). La política gubernamental debe solventar la necesidad de información sobre las medidas de manejo tomadas, así como, proporcionar datos suficientes para las proyecciones pesqueras que permiten gestionar la pesca (Abbot & Guijt, 1998; FAO, 2013; Halls *et al.*, 2005).

## AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a los pescadores de cangrejo rojo, del Golfo de Guayaquil, Ecuador involucrados en el seguimiento participativo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbot, J. & Guijt, I. 1998. Changing views on change: Participatory approaches to monitoring the environment. SARL Discussion Paper, 2: 1–96.
- Bulte, E.; Folmer, H. & Heijman, W. 1995. Open access, common property and scarcity rent in fisheries. *Environmental & Resource Economics*, 6: 309–320.
- Cabral, R. B.; Halpern, B. S.; Lester, S. E.; White, C.; Gaines, S. D. & Costello, C. 2019. Designing MPAs for food security in open-access fisheries. *Scientific Reports*, 9: Article 8033.
- Cedeño, I. 2012. *Protocolos de muestreos para el seguimiento de las capturas comerciales y estudios independientes del stock de cangrejo rojo de manglar (Ucides occidentalis) en el Golfo de Guayaquil*. Boletín Especial - Instituto Nacional de Pesca, 3 (1). Instituto Nacional de Pesca, Usaid Costas y Bosques Sostenibles.
- Cedeño, I. 2013. *Aspectos reproductivos del cangrejo rojo de manglar (Ucides occidentalis) en el Golfo de Guayaquil, diciembre 2011-enero 2012*. Boletín Especial - Instituto Nacional de Pesca, 4 (2). Instituto Nacional de Pesca, Usaid Costas y Bosques Sostenibles.
- Cedeño, I. 2018a. Dinámica poblacional y estado del stock de cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil. *Revista de Ciencias del Mar y Limnología*, 12: 83–100.
- Cedeño, I. 2018b. Impacto del cambio climático en la abundancia relativa de cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil. *Revista de Ciencias del Mar y Limnología*, 12: 60–71.
- Cedeño, I. 2018c. Tamaño del stock y estructura poblacional del cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*) en los principales cangrejales del Golfo de Guayaquil, Diciembre 2011, Abril y Noviembre 2012. *Revista Ciencias del Mar y Limnología*, 12: 13–39.
- Cedeño, I.; Bravo, M.; Solano, F.; Peña, M. & Zambrano, R. 2012. Abundancia relativa y estructura de tallas de cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil, febrero 2011-enero 2012. Boletín Especial - Instituto Nacional de Pesca, 3: 1–32.
- Dias, A. C. E.; Cinti, A.; Parma, A. M. & Seixas, C. S. 2020. Participatory monitoring of small-scale coastal fisheries in South America: Use of fishers' knowledge and factors affecting participation. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 30: 313–333.
- FAO. 1995. Código de conducta para la pesca responsable.
- FAO. 2013. *La ordenación pesquera*. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable.
- FAO. 2015. *Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries*. In: *Voluntary Guidelines for Securing*

- Sustainable Small-Scale Fisheries in the Context of Food Security and Poverty Eradication*. <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab825f/AB825F00.htm#TOC>
- Félix, F. & Hurtado, M. 2019. Participative management and local institutional strengthening: The successful case of mangrove social-ecological systems in Ecuador. In: Delgado, L.E. & Marín, V.H. (Eds.), *Social-ecological Systems of Latin America: Complexities and Challenges* (pp. 261–281). Springer International Publishing.
- Halls, A. S.; Arthur, R. I.; Bartley, D.; Felsing, M.; Grainger, R.; Hartmann, W.; Lamberts, D.; Purvis, J.; Sultana, P.; Thompson, P. & Walmsley, S. 2005. *Guidelines for designing data collection and sharing systems for co-managed fisheries. Part II: Technical guidelines*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 494/2.
- Jurrius, I. M. & López-Rodríguez, F. V. 2020. Monitoreo Comunitario y Participativo de los Manglares bajo Acuerdos de Uso y Custodia de Manglar en Ecuador. *Investigatio*, 14: 27–37.
- Maine, R. A.; Cam, B. & Davis-Case, D. 1996. *Participatory analysis, monitoring and evaluation for fishing communities. A manual*. FAO Fisheries Technical Paper No. 364.
- Obura, D. O. 2001. Participatory monitoring of shallow tropical marine fisheries by artisanal fishers in Diani, Kenya. *Bulletin of Marine Science*, 69: 777–791.
- Ramírez, J. G.; Leonart, J.; Coll, M.; Reyes, F. & Puentes, G. M. 2017. Improving stock assessment and management advice for data-poor small-scale fisheries through participatory monitoring. *Fisheries Research*, 190: 71–83.
- Solano, F. 2018. Evaluación del desempeño de las organizaciones pesqueras que participan del seguimiento de la pesquería del cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil periodo 2011 al 2012. *Revista de Ciencias del Mar y Limnología*, 12: 40–59.
- Solano, F.; Flores, L. & Ruiz, W. 2010. Capturas de cangrejo rojo *Ucides occidentalis* en los puertos de la Provincia de Guayas y El Oro, Ecuador. Durante el 2009. *Boletín Científico y Técnico - Instituto Nacional de Pesca*, 20: 1–15.
- Weigel, J. Y.; Mannle, K. O.; Bennett, N. J.; Carter, E.; Westlund, L.; Burgener, V.; Hoffman, Z.; Simão Da Silva, A.; Kane, E. A.; Sanders, J.; Piante, C.; Wagiman, S. & Hellman, A. 2014. Marine protected areas and fisheries: Bridging the divide. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 24: 199–215.
- Zainal, Z. 2007. Case study as a research method. *Jurnal Kemanusiaan*, 9: 1–6.
- Zambrano, R. 2016. Período reproductivo de *Ucides occidentalis* en el Golfo de Guayaquil, Ecuador. *Revista Científica de Ciencias Naturales y Ambientales*, 10: 102–106.
- Zambrano, R. 2017. First record of malformations in males of *Ucides occidentalis* (Brachyura, Ocypodidae) in the Gulf of Guayaquil, Ecuador. *Crustaceana*, 90: 631–638.
- Zambrano, R. 2018. Capturas comerciales del cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*) durante el 2012, en el Golfo de Guayaquil, Ecuador. *Revista Ciencias del Mar y Limnología*, 12: 1–12.
- Zambrano, R. & Aragón-Noriega, E. A. 2016. Sexual dimorphism and morphometric maturity in males of *Ucides occidentalis* (Ortmann, 1897) (Brachyura, Ocypodidae) in the Gulf of Guayaquil, Ecuador. *Crustaceana*, 89: 1115–1124.
- Zambrano, R.; Aragón-Noriega, E. A.; Galindo-Cortes, G.; Jiménez-Badillo, L. & Peralta, M. 2016. Individual growth estimation of *Ucides occidentalis* (Brachyura, Ocypodidae) in the Gulf of Guayaquil, Ecuador by indirect methods and multi-model selection. *Crustaceana*, 89: 1509–1524.
- Zambrano, R.; Galindo-Cortes, G. & Aragón-Noriega, E. A. 2018. Comparison of growth pattern of male *Ucides occidentalis* (Ortmann, 1897) (Brachyura: Ocypodidae) based on a combination of commercial catches and non-commercial data. *Journal of Crustacean Biology*, 38: 429–434.
- Zambrano, R. & Meiners, C. 2018. Notas sobre taxonomía, biología y pesquería de *Ucides occidentalis* (Brachyura: Ocypodidae) con énfasis en el Golfo de Guayaquil, Ecuador.

Revista Peruana de Biología, 25: 56–66.  
Zambrano, R.; Solano, F. & Peña, M. 2014.  
*Desembarques estimados de cangrejo rojo de manglar (Ucides occidentalis), en varios puertos y organizaciones del golfo de guayaquil.* <http://institutopesca.gob.ec/wp->

content/uploads/2017/07/Desembarques-Cangrejo\_2004-2013.pdf

Received May 6, 2022.  
Accepted June 28, 2022.