



Doctor en Ciencias
Marinas con
énfasis en Ciencia
Pesquera. Consultor
e investigador en
ALNA S.A. (helvenn@
hotmail.com)

Incompetencia en el manejo de la pesca de arrastre semi-industrial en Costa Rica y propuesta para su recuperación

..... || **Helven Naranjo-Madrigal**



Los sistemas biofísicos marinos se encuentran bajo la influencia constante de condiciones ambientales y factores antropogénicos. Estos factores incluyen la variabilidad climática, procesos físicos que controlan la circulación, propiedades del medio acuático y procesos biológicos relacionados con dinámicas poblacionales, redes tróficas y procesos ecosistémicos. Factores antropogénicos incluyen la pesca, contaminantes, alteraciones de hábitat, entre otros. Particularmente las prácticas de pesca no sostenibles pueden disminuir la capacidad de resiliencia de los sistemas biofísicos marinos al afrontar cambios globales como el clima, con consecuencias nefastas en los servicios ecosistémicos que aprovechamos de los océanos (Perry et al., 2010).

No toda actividad pesquera produce el mismo efecto sobre los ecosistemas marinos. Las pesquerías industriales y semi-industriales que presentan altos niveles de esfuerzo, gran poder de pesca y utilizan artes de pesca masivos-activos (p.ej. redes de cerco y arrastre), tienden a afectar más rápidamente las poblaciones de especies marinas y sus hábitats, en contraste a las pesquerías de pequeña escala. Es



Volver al índice

por esta razón que las medidas de control para las pesquerías industriales y semi-industriales deben ser muy estrictas y variadas, tal como son aplicadas en países desarrollados (Dichmont et al., 2008).

En países desarrollados existe alta inversión económica para investigación de sistemas pesqueros que asegura la obtención y el análisis de datos de distinta índole mediante monitoreos continuos, prospecciones de investigación pesquera a través de buques oceanográficos, programas de observadores a bordo de embarcaciones comerciales, utilización de tecnología de punta como ecosondas cuantitativas para estimación de biomasa, entre otros. Desde esta alta capacidad científico-técnica se evalúa y da seguimiento constante a la dinámica compleja de las pesquerías, se implementan estrategias de manejo que integran múltiples herramientas como controles en los niveles de esfuerzo, sistemas de seguimiento satelital, certificación y trazabilidad de la post-captura, implementación de programas de mejoramiento de poblaciones objetivo, etc. Todo esto con el fin de mantener el rendimiento de las poblaciones objetivo de pesca y la rentabilidad de las flotas, y a la vez, responder adecuadamente a cambios imprevistos (p.ej. variabilidad climática).

En este sentido, la calidad en la información científica es un factor crítico para asegurar las mejores decisiones de manejo. Sin embargo, cuando esta información científica es deficiente o está ausente, lo cual es común en países en vías de desarrollo, se deben tomar las decisiones

de forma más prudente de conformidad con el principio precautorio con el fin de enfrentar apropiadamente las incertidumbres en el sistema pesquero (FAO, 1996). Estas decisiones no solo deben estar dirigidas a la protección y restauración de los recursos pesqueros y hábitats asociados, sino también a la protección de los medios de subsistencia de las comunidades que dependen de ellos (Hilborn et al., 2001), mediante programas de desarrollo integral comunitario, reactivación de la economía y generación empleos alternativos.

Queda claro que manejar pesquerías industriales y semi-industriales marino-costeras quizás no es tan simple y económico como manejar sistemas de producción en tierra, dada las relaciones no lineales inherentes en estos sistemas socio-ecológicos marinos. Por otra parte, los efectos de la pesca de arrastre industrial y semi-industrial en los ecosistemas marinos han sido ampliamente documentados en artículos científicos (Olsgard et al., 2008; Thurstan et al., 2010). Sus múltiples impactos varían desde la destrucción de hábitats bentónicos hasta perturbaciones en la biota residente, alteraciones en los patrones de distribución de sedimentos y producción primaria (ver Dounas et al., 2007). Otros efectos negativos conllevan la captura de especies vulnerables presentes en la fauna de acompañamiento (ej. tiburones, tortugas) y el mundialmente reconocido daño a fondos marinos debido al proceso mecánico de las estructuras de gran peso que son remolcadas y ayudan a mantener abierta la red de arrastre (Olsgard et al., 2008).

En el mundo, la pesca de arrastre industrial y semi-industrial es la que contribuye con los mayores niveles de afectación a la fauna de acompañamiento en comparación a otras artes de pesca. Los radios oscilan de 3:1 a 15:1 y la cantidad de pesca incidental varía en relación a la especie objetivo, estaciones, y áreas (EJF, 2003). En aguas tropicales la industria de pesca de arrastre de camarón lidera las estadísticas de captura incidental con el 27% de los registros globales, dada la alta biodiversidad marina presente en estas zonas tropicales (Eayrs, 2005). En Costa Rica en el año 2003 cada barco de arrastre semi-industrial arrojó al mar 68.5 toneladas de fauna de acompañamiento (Chávez & García, 2004).

Los altos niveles de descarte¹ que se dan en los viajes de pesca de flotas de arrastre representan serios problemas ecosistémicos y al manejo mismo de la pesquería. En 1992, Andrew & Pepperell estimaron un total de 16.7 millones de toneladas de descartes realizado por las flotas de arrastre que capturan camarón en el mundo. Desde el punto de vista biológico, el descarte puede ser un problema para algunas especies, debido a que la mayoría de los peces descartados mueren como resultado del estrés u otras lesiones ocasionadas en la operación de pesca (Rudershausen & Buckel, 2007). Además, la mortalidad de especies no reportadas puede tener consecuencia en las estimaciones

de abundancia de stocks. Otras preocupaciones que surgen de los descartes son la ruptura ecosistémica (Khattabi & Jobbins, 2011) y la presión social por pérdidas generadas por las prácticas de pesca (Harrington et al., 2005). Los factores que influyen en la decisión de descartar son: la especie capturada no es la especie objetivo de pesca; el pescado presenta alguna lesión, el pescado está por debajo de la talla mínima oficial de captura, alguna especie capturada se descompone rápidamente causando problemas al resto de la captura, ausencia de espacio en la embarcación, las cuotas de captura se han alcanzado, y regulaciones de manejo (Hilborn & Walters, 1992).

Las buenas prácticas en el manejo de pesquerías de arrastre industrial y semi-industrial a escala mundial tienen en cuenta la detección de puntos de referencia que ayudan a mantener los rendimientos de captura a niveles que no pongan en riesgo la capacidad de renovación del recurso. Otras medidas indispensables están asociadas a la identificación de hábitats no aptos para el arrastre y disminución de la fauna de acompañamiento. Por ejemplo, en el Mar Mediterráneo, ante la disminución de capturas y señales de sobre-explotación provocada por flotas de arrastre industriales en 1990 (Arculeo et al., 1990), los manejadores pesqueros decidieron cerrar la pesquería por un lapso de cuatro años, después de los cuales implementaron estudios de dinámica de flotas pesqueras para identificar zonas de exclusión pesquera, en las cuales se prohibieron

¹ El descarte es la acción de desechar una porción o la totalidad de especies que se capturan durante un viaje de pesca

las operaciones de la flota de arrastre. Esto promovió la recuperación de poblaciones de distintas especies de interés comercial, lo que representó un beneficio directo para otras flotas de mediana y pequeña escala (Pipitone et al, 2000).

El intento en manejar la pesca de arrastre semi-industrial en Costa Rica muestra un panorama muy contrastante a las medidas que se han tomado en países desarrollados. Es limitada una visión técnico-científica y hay insuficientes herramientas de manejo provocando efectos ecológicos y socio-económicos como por ejemplo: disminución de capturas y biodiversidad, disminución en la composición de especies, degradación de fondos marinos y deterioro en la función de estos ecosistemas, así como disipación de la renta, subsidios mal aplicados que enmascaran la sobreexplotación del recurso y la sobrecapacidad de las flotas (Elizondo, 2016).

Varios documentos reflejan los efectos de la pesca de arrastre semi-industrial en Costa Rica (Tabash, 2007; Marviva, 2010; Naranjo-Madrigal, 2016b) en los cuales se confirma que la flota de arrastre nacional es la mayor fuente de mortalidad por pesca de nuestros ecosistemas marinos (Trujillo et al. 2012). Además, se destaca la ausencia de manejo espacial y el impacto de la flota arrastrera en caladeros de pesca de pescadores de pequeña escala (Naranjo-Madrigal, 2016b), áreas marinas protegidas (ver Bitácora de Campo, 2017), así como el cambio de la asignación del esfuerzo de esta flota hacia zonas más profundas (Wehrtmann & Nielsen-Muñoz,

2009) como reacción a la disminución de capturas en áreas menos profundas.

Históricamente se han reportado indicios científicos de sobreexplotación de varias especies de camarón en Costa Rica capturados por la flota de arrastre semi-industrial. Entre las especies sobreexplotadas se destacan el camarón blanco (*Litopenaeus occidentalis*, *L. stylirostris*, *L. vannamei*) en 1980, camarón fidel (*S. agassizi*) en 1993, y el camarón rosado (*F. brevirostris*) en 1995 (Tabash, 2007). Otros efectos negativos han sido los cambios secuenciales en la composición de especies, altos niveles de fauna de acompañamiento y disminución en la producción de caladeros de pesca frecuentados por los pescadores de pequeña escala (Palacios, 2013; Naranjo-Madrigal, 2016b).

En la década pasada, biólogos pesqueros de la Universidad Nacional propusieron directrices dirigidas a la disminución del esfuerzo de pesca, implementación de cuotas de captura, y otras medidas tendientes a revertir el proceso de sobreexplotación (Palacios, 2013). A pesar de la advertencia, estas medidas no se pusieron en práctica. Hoy en día la situación es aún más compleja, dadas las consecuencias socio-económicas que sufren los pescadores que directa o indirectamente dependen de esta actividad.

A pesar de esto, el presente Gobierno en lugar de afrontar y reconocer la incompetencia e incapacidad que ha habido en cuanto a este tema y elevar una luz de alerta para fortalecer la capacidad

de manejo de INCOPESCA, de forma indignante ha victimizado la imagen de los más afectados por su incompetencia: los pescadores², y así promover un viciado (Naranjo-Madrigal, 2016b) Proyecto de Ley de supuesto Desarrollo y Aprovechamiento Sostenible de Camarón³ (PLDASC). Varios aspectos preocupantes resaltan al analizar el PLDASC:

1. Esta iniciativa ha nacido desde el gremio de la flota semi-industrial como reacción al voto de inconstitucionalidad a la pesca de arrastre semi-industrial emitido por la Sala Constitucional (Sentencia N° 2013-10540) y no desde la supuesta capacidad técnica del INCOPESCA, institución que desde muchos años atrás sabía de los problemas de sobre-explotación y sobrecapacidad que presentaba la flota.
2. Dentro de los “Criterios de Sostenibilidad” presentes en el PLDASC, se dan serias inconsistencias. Por ejemplo, no se han incluido las cuotas de captura previamente estimadas, los mecanismos para su implementación y el ajuste en el nivel de esfuerzo recomendado años atrás.
3. No se establecen cuotas de captura, ni tallas mínimas para las especies incidentales que son aprovechadas.

4. Para ninguna de las especies objetivo e incidentales se determina la estacionalidad reproductiva con el fin de proteger esta etapa crítica de las especies.
5. No se establecen cuotas de captura para las especies incidentales que son aprovechadas.
6. No se planifica *a priori* la indispensable delimitación, localización y caracterización de fondos blandos mediante pescas exploratorias de investigación con tecnología correspondiente (p.ej. video sondas), que permitiría definir el hábitat y el rango de distribución de las especies de camarón que son explotadas por esta flota, así como los sitios de mayor ocurrencia de pesca incidental.
7. No se construyeron escenarios basados en datos de captura y esfuerzo históricos, mediante técnicas de modelación cuantitativas, que permitieran proyectar y constatar el nivel de recuperación que mostraría las poblaciones explotadas de camarón en la escala temporal.
8. No se plantean proyectos de conversión tecnológica hacia artes de pesca alternativas, de pequeña escala y de menor impacto como la “*suri-pera*” (INAPESCA, 2009), la cual, bajo un buen manejo pesquero, ha demostrado beneficios económicos a comunidades vulnerables en México (Amuezca et al., 2006).
9. No se propone la implementación de proyectos de extensión comunitaria

2 <http://www.sectorpesquero.go.cr/2017/02/02/600-personas-perderan-trabajo-la-imposibilidad-renovar-licencias-artesanales-arrastre-camaron/>

3 http://www.sectorpesquero.go.cr/wp-content/uploads/2015/12/Proyecto-de-Ley-Desarrollo-y-Aprovechamiento-Sostenible-Camaron_Dic2015.pdf

para el cultivo de camarón como alternativa viable para los pescadores que dependen de esa actividad. En países como Vietnam e India se ha demostrado como a través de apropiadas herramientas de manejo es posible el mejoramiento de la economía rural comunitaria basado en granjas acuícolas de camarón de baja intensidad e integrando a la vez medidas de protección de los sistemas de manglar asociados (Remoney & Vasudevan, 2009).

En resumen, el PLDASC resulta ser un compendio de “intenciones”, verborrea que hace alusión al término de “aprovechamiento sostenible” para intentar justificar la continuidad indefinida de la pesca de arrastre semi-industrial, y peor aún, corrobora la inexistencia de alguna flota pesquera nacional sobre la cual se hayan practicado estas “intenciones”. ¡Una vez más se manifiesta la incompetencia en la administración de nuestros recursos pesqueros, recursos de propiedad común que nos pertenecen a todos los costarricenses! Al respecto, se ofrecen algunas recomendaciones:

1. Fortalecer la capacidad de manejo que conlleve una reestructuración profunda de INCOPECA.
2. Establecer un centro de investigación integrativa para informar la toma de decisiones (ver Naranjo-Madrigal, 2016a) y desarrollar políticas pesqueras y de sistemas dulceacuícolas basadas en la mejor evidencia científica.
3. Una vez detenida la actividad de la flota de arrastre semi-industrial en respuesta al voto de inconstitucionalidad de la Sala Cuarta (Sentencia N° 2013-10540, 2013), es necesario que las instituciones gubernamentales correspondientes interioricen responsablemente los costos que representará esta medida para las personas que dependen directa o indirectamente de la actividad, así como la búsqueda de soluciones a corto plazo.
4. Explorar la viabilidad de proyectos de extensión comunitaria enfocados al desarrollo de granjas de cultivo de camarón, que estén basados en casos de manejo sostenible de otros países.
5. Iniciar una campaña de investigación científica en los tres años sucesivos al cierre de la pesquería, basada en los siguientes ejes: a) En el primer año, identificar y caracterizar los fondos blandos no consolidados mediante el uso de video-sondas, monitoreo de las condiciones del sustrato, de comunidades bentónicas y establecimiento de tasas de recuperación de estos hábitats después del cese de la actividad de pesca por arrastre (ver NRS, 2002). b) En el segundo y tercer año identificar y caracterizar los sitios de mayor abundancia relativa de las distintas especies de camarón de interés comercial. c) Implementar planes piloto para la conversión tecnológica hacia el uso de *Suripera*

para captura de camarón y *Green stick* (POP, 2015) para la captura de atún. d) Establecimiento de la estacionalidad reproductiva de las distintas especies de camarón de interés comercial. e) Determinación de porcentajes y cuotas de captura de pesca incidental capturados con distintos tipos redes, artes y de sistemas de exclusión de peces y fauna de acompañamiento. f) Integrar dentro de esta campaña de investigación ejes presentes en los Criterios de Sostenibilidad del Proyecto de Ley de Desarrollo y Aprovechamiento Sostenible de Camarón.

6. Los puestos de alto cargo en INCOPECA deben estar ocupados por profesionales con demostrada formación interdisciplinar en ciencias pesqueras, ciencias marinas, ciencias sociales y experiencia comprobada (artículos científicos, congresos internacionales, etc.) en el manejo, evaluación de pesquerías y sistemas acuícolas y/o manejo ambiental y recursos naturales.
7. Desarrollar un plan de manejo pesquero integral (PMPI) para la captura de camarón basado en una Estrategia de Evaluación de Manejo (Holland, 2010) como proceso formal en el cual las medidas de manejo son propuestas, simuladas y probadas en contraste a incertidumbres y desviaciones del modelo operativo. Además, este procedimiento de gestión tendrá en cuenta el efecto

de como las medidas de ordenación afectan el estado y la variabilidad de la pesquería. De esta manera, la efectividad de las medidas de manejo es simulada y probada en el contexto de los objetivos de manejo, monitoreo y estado actual.

8. Como resultado de los planes piloto de conversión tecnológica y compendio de información científica, desarrollar el PMPI, en el cual se proponga la captura de camarón con *Suripera* por el plazo de un año y a niveles de esfuerzo preestablecidos según criterio técnico desarrollado durante la campaña de investigación.
9. Como resultado del compendio de información científica generada durante tres años de campaña de investigación y el PMPI, proponer la captura de camarón de zonas profundas mediante pesca de arrastre semi-industrial por el plazo de un año y a niveles de esfuerzo preestablecidos, zonificación (fondos blandos y de menor incidencia de pesca incidental), cuotas de captura y respetando estacionalidad reproductiva de las especies entre otras sugerencias presentes en los Criterios de Sostenibilidad del PLDASC.
10. Volver a monitorear los fondos blandos durante un año (con base al punto 5a) en ausencia de actividad de pesca de arrastre y a partir de los datos arrojados por las tasas de recuperación, reactivar la pesca de arrastre semi-industrial por un año

más y así para los años siguientes. Este proceso cíclico de pesca, no pesca, toma de datos y análisis deberá estar reflejado en el PMPI, y será guiado mediante la aproximación de manejo adaptativo que asegura la recuperación de los recursos marinos con base a la comprensión de la dinámica de elementos bio-físicos y perturbaciones causadas por la pesca (Williams, 2011).

Referencias

- Amuezca, F., Madrid-Vera, J., Aguirre-Villaseñor, H. (2006). Efecto de la pesca artesanal de camarón sobre la ictiofauna en el sistema lagunar de Santa María la Reforma, suroeste del Golfo de California. *Ciencias Marinas*. 32(1B): 97–109.
- Andrew, N. & Pepperell, J. (1992). The by-catch of shrimp trawl fisheries. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*. 30, 527–565.
- Arculeo, M., Baino, R., Riggio, S. (1990). Caratterizzazione delle faune demersali e delle marinerie del Golfo di Castellammare (Sicilia N/O) attraverso una analisi triennale degli sbarchi di pesca. *Natur. Sicil. Ser. IV XIV (3/4)*, 57–69.
- Bitácora de Campo. (2017). Pesquerías costarricenses e insostenibilidades ecológicas-económicas: a propósito del manejo de bienes de uso público. Disponible en <http://sergio-elizondo.tumblr.com/post/157065975938/manejopescaarrastrera>
- Chávez, L., & García Rodríguez. (2004). Diagnóstico y evaluación de las posibilidades de aprovechamiento de la fauna de acompañamiento de la pesquería de camarón en Costa Rica In: Reduction of environmental impact from tropical shrimp trawling, through the introduction of by-catch reduction technologies and change of management. Habana, Cuba: FAO/UNEP. 10p.
- Dichmont, C., Deng, A., Punt, A., Venables, W and Haddon, M. (2006). Management Strategies for Short-Lived Species: The Case of Australia's Northern Prawn Fishery 1. Accounting for Multiple Species, Spatial Structure and Implementation Uncertainty When Evaluating Risk. *Fisheries Research*. 82, 204–220.
- Dounas, C., Davies, I., Triantafyllou, G., Koulouri, P., Petihakis, G., Arvanitidis, C., Sourlatis, G., Eleftheriou, A., (2007). Large-scale impacts of bottom trawling on shelf primary productivity. *Continental Shelf Research*. 27, 2198–2210.
- Eayrs, S. (2005). A Guide to Bycatch Reduction in Tropical Shrimp-Trawl Fisheries, Food and Agricultural Organization (FAO) of the United Nations, Roma.
- EJF. (2003). Squandering the seas: How shrimp trawling is threatening ecological integrity and food security around the world. Report of the Environmental Justice Foundation. London. p. 45.
- Elizondo, S. (2016). Pesquerías Costarricenses, Subsidios Estatales y Sobrepesca, Trenzado de Imágenes, Datos y Relatos Sobre la Voracidad de la Pesca Semi-industrial Arrastrera. <https://es.slideshare.net/SergioElizondoMora>
- FAO. (1996). Precautionary approach to capture fisheries and species introductions. Elaborated by the technical consultation on the Precautionary Approach to capture fisheries (including species introductions), 6–13. Lysekil, Sweden. FAO Tech. Guidelines Responsible Fish. No 2.
- Harrington, J., Myers, R., Rosenberg, A. (2005). Wasted fishery resources: discarded by catch in U.S.A. *Fish and Fisheries*. 6:350-361.
- Hilborn, R & Walters, C. (1992). Quantitative Fisheries Stock Assessment; Choice, Dynamics and Uncertainty. Chapman and Hall, New York. 570 p.
- Hilborn, R., Maguire, J., Parma, A., Rosenberg, A. (2001). The precautionary approach and risk management: can they increase the probability of success in fisheries management? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*. 58: 99–107.
- Holland, D. S. (2010). "Management Strategy Evaluation and Management Procedures: Tools for Rebuilding and Sustaining Fisheries", OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 25, OECD Publishing.

- INAPESCA. (2009). Evaluación de las atarrayas “Suri-peras” como opción para la captura comercial de camarón en el Alto Golfo de California. Informe Técnico Final. INAPESCA. México, 34 p.
- Khattabi, A & Jobbins, G. (2011). Vulnerability and Adaption of Traditional Fisheries to Climate Change. In: Chuenpagdee Chuenpagdee, R. (Ed) *Contemporary Visions for World Small-Scale Fisheries*. Amsterdam: Eburon. 400 p.
- Lindholm, J., Gleason, M., Kline, D., Clary, L., Riencke, S., Cramer, A., Huertos, M. (2015). Ecological effects of bottom trawling on the structural attributes of fish habitat in unconsolidated sediments along the central California outer continental shelf. *Fishery Bulletin*. 113.1.
- MarViva. (2010). La pesca de arrastre en Costa Rica. (pp. 36-42). San José: Fundación MarViva.
- Naranjo-Madrigal, H. (2016a). La urgente necesidad de un Centro de Investigación Integrativa en Pesquerías. *Ambientico*. 259. Artículo 8.
- Naranjo-Madrigal, H. (2016b). “Bajos Pesqueros” en el Pacífico Norte de Costa Rica: Importancia ecológica e implicaciones socio-económicas y de manejo. ver versión previa en: https://www.researchgate.net/publication/305222538_Bajos_Pesqueros_en_el_Pacifico_Norte_de_Costa_Rica_Importancia_ecologica_e_implicaciones_socio-economicas_y_de_manejo
- NRS. (2002). Effects of Trawling and Dredging on Seafloor Habitat. National Academy Press. p. 47.
- Olsgard, F., Schaanning, T., Widdicombe, S., Kendall, M y Austen, M. (2008). Effects of bottom trawling on ecosystem functioning. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 366: 123–133.
- Palacios A. (2013). Evaluación de las pesquerías en la zona media y externa del Golfo de Nicoya, Costa Rica. San José-Costa Rica. BIOMARCC-SINAC-GIZ. 54 pp.
- Perry, I., Barange, M., Ommer, R. (2010). Global changes in marine systems: A social–ecological approach. *Progress in Oceanography* 87:331–337.
- Pipitone C, Badalamenti F, D’Anna G, Patti B (2000). Fish biomass increase after a four-year trawl ban in the Gulf of Castellammare (NW Sicily, Mediterranean Sea). *Fisheries Research*. 48:23–30.
- POP (2015). The Hamaguchi Greenstick. Honolulu. Hawaii. USA. 19p. Disponible en <http://pop-hawaii.com/departments/greenstick-fishing/>
- Remoney & Vasudevan. (2009). Functional Options for Sustainable Shrimp Aquaculture in India. *Reviews in Fisheries Science*. 17(3):336–347.
- Rudershausen, P & Buckel, J. (2007). Discard composition and release fate in the snapper and grouper commercial hook and line fishery in North Carolina, USA. *Fisheries Management and Ecology*. 14: 103-113.
- Sentencia N° 2013-10540 (2013). Sala Constitucional prohíbe el uso de redes de arrastre para la pesca de camarón. Disponible en <http://sitios.poder-judicial.go.cr/salaconstitucional/comunicados/COMUNICADOS%202013/SC-CP-30-13.htm>
- Sector Pesquero. (2017). Disponible en <http://www.sectorpesquero.go.cr/2017/02/02/600-personas-perderan-trabajo-la-imposibilidad-renovar-licencias-artesanales-arrastre-camaron/>
- Tabash-Blanco, F.A. (2007). Explotación de la pesquería de arrastre de camarón durante el período 1991-1999 en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*. 55(1): 207-218.
- Trujillo, P., Cisneros, A., Harper, S., Zeller, D. (2012). Reconstruction of Costa Rica’s marine fisheries catches (1950-2008). Working paper # 2012-03. UBC.
- Thurstan, R., Brockington, S., Roberts, C. (2010) The effects of 118 years of industrial fishing on UK bottom trawl fisheries. *Nature Communications*. 1:1.
- Wehrtmann, I.S. & Nielsen-Muñoz, V. (2009). The deepwater fishery along the Pacific Costa Rica, Central America. En: P. Arana, J.A.A. Pérez y P.R. Pezzutto (eds.). Deep-sea fisheries off Latin America. *Latin American Journal of Aquatic Research*. 37 (3): 543-554.
- Williams, B. (2011). Adaptive management of natural resources: framework and issues. *Journal of Environmental Management*. 92, 1346–1353.