

Formación de Precios Ex-Vessel bajo Rigidez de Oferta

Una estimación IAIDS para la Pesquería Pelágica de la Zona Centro-Sur de Chile

Ricardo Jara Valencia

2026-01-18

Introducción

1.1 Contexto

La pesquería chilena de especies pelágicas menores (*Small Pelagic Fishery, SPF*), constituye uno de los sistemas económicos y ecológicos más dinámicos del país, no solo por su aporte a la industria de harina y aceite de pescado, sino también por su estrecha dependencia de procesos biológicos y ambientales que condicionan la disponibilidad del recurso en el corto plazo (Dresdner et al., 2014; Peña-Torres et al., 2017). En este territorio convergen las capturas de anchoveta (*Engraulis ringes*), sardina común (*Strangomera bentincki*) y jurel (*Trachurus murphyi*), especies cuya abundancia está sujeta a oscilaciones climáticas y ciclos poblacionales que modifican la estructura de la oferta de un mes a otro (Alheit & Niquen, 2004; Yáñez et al., 2014). Esta característica distingue a la SPF de otros mercados primarios, dado que los volúmenes transados no reflejan decisiones productivas de los agentes, sino restricciones biológicas, climáticas y regulatorias que predeterminan la oferta disponible.

Este rasgo implica que, en el corto plazo, la función de ajuste recae en el precio, el cual debe equilibrar las cantidades que llegan a puerto con la demanda de la industria reductora. Tal mecanismo corresponde a la estructura de demanda inversa para bienes perecibles (Barten & Bettendorf, 1989; Eales & Unnevehr, 1994), donde los precios se ajustan ante shocks de disponibilidad y no al revés. En la SPF, además, la configuración multiespecie amplifica este fenómeno, cambios en la disponibilidad relativa de anchoveta, sardina y jurel no solo modifican la cantidad total capturada, sino también la mezcla industrial con la que operan las plantas, generando variaciones adicionales en el precio *ex-vessel*.

El sistema opera, asimismo, bajo una lógica de demanda derivada (Clark, 2010), ya que la captura no se destina al consumo final sino como insumo para la industria de harina y aceite de pescado, cuyos valores se determinan en los mercados internacionales (Upton (2013); Tai et al. (2017)). Como consecuencia, el precio *ex-vessel* tiende a alinearse en el largo plazo con el precio internacional de la harina de pescado *Free On Board* (FOB). Sin embargo, distintas investigaciones muestran que dicha transmisión no es perfecta, ni instantánea (Dresdner et al. (2014); Peña-Torres et al. (2017)), debido a que la señal global interactúa con condiciones locales de disponibilidad y capacidad de procesamiento. Esta interacción genera episodios de desacople temporal en los cuales los shocks de abastecimiento regional desplazan el precio doméstico antes de que este converja hacia la referencia internacional (Urbina et al. (2020); Pincinato et al. (2020)).

En los últimos años, la variabilidad climática ha intensificado estas fricciones. Eventos como el El Niño Oscilación del Sur (ENSO) y las anomalías de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) alteran la localización y accesibilidad de los cardúmenes, afectando la disponibilidad inmediata del recurso (Cahuin et al., 2009; Cubillos, 2001). A escala global, el calentamiento oceánico ha reducido la productividad de múltiples poblaciones marinas y ha incrementado la volatilidad del precio de los pequeños pelágicos (Free et al. (2019); Pincinato et al. (2020); Asche & Oglend), lo que subraya la importancia de incorporar shocks ambientales en los modelos de formación de precios. En pesquerías multiespecie, además, decisiones intraestacionales pueden amplificar o amortiguar estas variaciones, como muestran Birkenbach et al. (birkenbach2020<empty citation>),

reforzando la necesidad de enfoques estructurales capaces de capturar mecanismos simultáneos entre disponibilidad, mezcla de especies y precios.

Pese a esta complejidad, la evidencia empírica para Chile continúa apoyándose en modelos reducidos que asumen que el precio internacional opera como un determinante externo plenamente exógeno y que los precios locales se ajustan de manera pasiva a dicha señal (Tveteras (2011); Upton (2013)). Sin embargo, este supuesto puede resultar restrictivo en contextos como la Macrozona Centro-Sur, donde la magnitud de la actividad pesquera y las variaciones abruptas en los desembarques generan dinámicas de ajuste que no se reflejan inmediatamente en los mercados internacionales (Urbina et al. (2020)). En estas condiciones, la trayectoria del precio *ex-vessel* puede presentar desalineaciones temporales respecto del precio internacional, no porque Chile determine directamente el valor del FOB, sino porque ambos precios responden con distinta velocidad y a diferentes conjuntos de factores. Ignorar esta dinámica de ajuste diferencial puede inducir simultaneidad entre la oferta local y precio internacional observado, afectando la consistencia de las estimaciones y dificultando la identificación separada de los mecanismos domésticos e internacionales que intervienen en la formación del precio *ex-vessel* (Barten and Bettendorf (1989); Gordon (2015)).

Frente a esta brecha, esta investigación propone un enfoque estructural basado en el *Inverse Almost Ideal Demand System* (IAIDS), estimado mediante Mínimos Cuadrados en Tres Etapas (MC3E) e instrumentando con variables climáticas, regulatorias y de costos operativos. Este enfoque permite identificar causalmente cómo la oferta disponible condiciona la formación del precio local, distinguir el componente doméstico del componente externo del precio y evaluar la magnitud de la transmisión internacional. #La estrategia secuencial de estimar el sistema con y sin el precio FOB permite, además, contrastar explícitamente el grado de integración del mercado local con el mercado global de la harina de pescado# (mejor, mover a metodología)

Lo anterior permite abordar la pregunta central de la investigación:

¿En qué medida las variaciones en la oferta disponible determinan la formación del precio *ex-vessel* en la pesquería pelágica de la zona centro-sur, y bajo qué condiciones se separa temporalmente del precio internacional?

1.2 Hipótesis

Se plantea que la pesquería pelágica de la zona centro-sur, que la formación del precio *ex-vessel* en el corto plazo está determinada principalmente por la oferta disponible, la cual está condicionada por factores biológicos y regulatorios que limitan el ajuste de la flota. Bajo esta estructura oferta casi inelástica, las variaciones en la magnitud y composición multispecie generan ajustes inmediatos en el precio local, operando como mecanismo central en el equilibrio de mercado. Aunque el precio internacional actúa como referencia de largo plazo, su transmisión hacia el mercado local no es inmediata, sino que ocurre con ciertos rezagos y ajustes incompletos. Esto genera períodos en los que el precio *ex-vessel* no sigue exactamente al precio internacional. Como consecuencia, se espera que parte del precio pagado en el muelle este determinado principalmente por la disponibilidad del recurso, aún cuando existe integración al mercado internacional.

Lo anterior será evaluado mediante un enfoque econométrico estructural de demanda de demanda inversa (IAIDS), permitiendo identificar el efecto causal de las variaciones en la oferta sobre el precio. Lo que permitirá distinguir entre el componente asociado a la formación de precio local del componente asociado a la transmisión internacional. Para ello se implementará una estrategia de estimación en dos etapas, primero un modelo IAIDS sin precio internacional y posteriormente, un modelo ampliado que incorpora el precio internacional como determinante adicional. La comparación entre ambas etapas permite contrastar empíricamente la dinámica del precio *ex-vessel* si refleja un ajuste predominantemente local y si se observan desviaciones temporales respecto al precio internacional /# corregir la simultaneidad entre cantidades desembarcadas y shocks externos que puedan afectar la oferta, lo que garantiza que la identificación del mecanismo causal responda efectivamente a variaciones exógenas en la disponibilidad del recurso./#

1.3 Objetivos

El objetivo principal de la investigación es analizar la formación del precio *ex-vessel* en la SPF de la zona macro centro sur, identificando la contribución relativa de la oferta local y del precio internacional en la determinación del precio de corto plazo mediante un sistema de demanda inversa instrumentado.

Asimismo se desprenden tres objetivos específicos

1. Caracterizar la evolución histórica de la oferta efectiva, evaluando cómo las variaciones tanto biológicas, regulatorias y ambientales determinan la disponibilidad mensual de anchoveta, sardina común y jurel.
2. Estimar las elasticidades de precios tanto propias como cruzadas, con el fin de aislar el efecto causal y la magnitud la composición multispecie de los desembarques sobre el precio.
3. Evaluar el grado de transmisión pass-through

References

- Alheit, J., & Niquen, M. (2004). Regime shifts in the Humboldt current ecosystem. *Progress in Oceanography*, 60(2-4), 201–222. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2004.02.006>
- Barten, A. P., & Bettendorf, L. J. (1989). Price formation of fish: An application of an inverse demand system. *European Economic Review*, 33(8), 1509–1525. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(89\)90075-5](https://doi.org/10.1016/0014-2921(89)90075-5)
- Cahuin, S., Cubillos, L., Niquen, M., & Escribano, R. (2009). Climatic regimes and the recruitment rate of anchoveta, *Engraulis ringens*, off Peru. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 84(4), 591–597. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2009.07.027>
- Clark, C. W. (2010). *Mathematical bioeconomics: The mathematics of conservation*. John Wiley & Sons.
- Cubillos, L. A. (2001). Seasonal growth of small pelagic fish off Talcahuano, Chile. *Aquatic Living Resources*, 14(2), 115–124. [https://doi.org/10.1016/S0990-7440\(01\)01112-3](https://doi.org/10.1016/S0990-7440(01)01112-3)
- Dresdner, J., Chávez, C., Dresdner, D., et al. (2014). *Evaluación socio-económica de la aplicación de medidas de administración sobre la pesquería mixta de pequeños pelágicos de la zona centro sur* (tech. rep.). Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. https://www.subpesca.cl/portal/616/articles-84757_documento.pdf
- Eales, J. S., & Unnevehr, L. J. (1994). The inverse almost ideal demand system. *European Economic Review*, 38(1), 101–115. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(94\)90008-6](https://doi.org/10.1016/0014-2921(94)90008-6)
- Free, C. M., Thorson, J. T., Pinsky, M. L., et al. (2019). Impacts of historical warming on marine fisheries production. *Science*, 363(6430), 979–983. <https://doi.org/10.1126/science.aau1758>
- Gordon, D. V. (2015). The endogeneity problem in applied fisheries econometrics: A critical review. *Environmental and Resource Economics*, 61(1), 115–125. <https://doi.org/10.1007/s10640-013-9740-1>
- Peña-Torres, J., Dresdner, J., & Vasquez, F. (2017). El Niño and fishing location decisions: The Chilean straddling jack mackerel fishery. *Marine Resource Economics*, 32(3), 249–275. <https://doi.org/10.1086/692073>
- Pincinato, R. B., Asche, F., & Oglend, A. (2020). Climate change and small pelagic fish price volatility. *Climatic Change*, 161(4), 591–599. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02755-w>
- Tai, T. C., Cashion, T., Lam, V. W., Swartz, W., & Sumaila, U. R. (2017). Ex-vessel fish price database: Disaggregating prices for low-priced species from reduction fisheries. *Frontiers in Marine Science*, 4, 363. <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00363>
- Tveteras, S. (2011). Price transmission in the salmon market. *Marine Resource Economics*.
- Upton, S. (2013). Fishmeal and fish oil: Market integration and price transmission. *FAO Fisheries Report*.
- Urbina, M. A., et al. (2020). Climate change and small pelagic fish price volatility. *Climatic Change*, 161(4), 591–599.
- Yáñez, E., Barbieri, M. A., Plaza, F., & Silva, C. (2014). Climate change and fisheries in Chile. In *Vulnerability of agriculture, water and fisheries to climate change* (pp. 259–270). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-8962-2_16