

BOLETÍN DE DIFUSIÓN

Monitoreo Económico de la Industria Pesquera y Acuícola Nacional 2018.

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT /
Marzo 2020.



Instituto de Fomento Pesquero



REQUIRENTE
SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y
EMPRESAS DE MENOR TAMAÑO

Subsecretario de Economía y
Empresas de Menor Tamaño
Esteban Carrasco Zambrano

EJECUTOR
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Luis Parot Donoso

Jefe (I) División Investigación Pesquera
Sergio Lillo Vega

Jefa de Proyecto
Elizabeth Palta Vega

Autores
Sección Economía IFOP

Diseño Gráfico:
División de Investigación Pesquera
Natalia Golsman Guzmán

Imágenes:
Archivo fotográfico IFOP

Índice

Introducción	1
Parte 1: Indicadores económicos de la industria pesquera y acuícola nacional	1
1. Materia prima y producción	1
2. Exportación	3
3. Empleo en planta	4
4. Empleo en salmicultura	5
5. Empleo indirecto generado por el sector pesquero y acuícola en Chile, año 2017	8
Parte 2: La pesquería de crustáceos demersales, modelación bioeconómica y diagnóstico socioeconómico	10
1. Modelación bioeconómica	10
2. Diagnóstico socioeconómico	15
Bibliografía	18



Introducción

El proyecto Monitoreo Económico de la Industria Pesquera y Acuícola Nacional 2018, tiene como propósito generar información económica y social, requerida por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA) para el desarrollo de sus funciones.

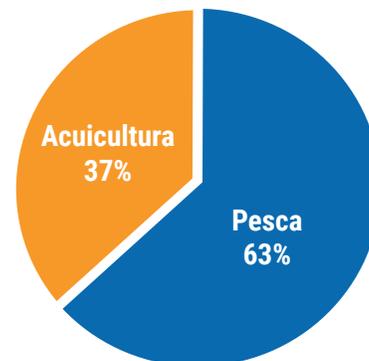
El proyecto, consta de dos áreas de investigación, la primera es la referida al monitoreo propiamente tal de la industria, lo cual ha permitido estructurar una base de datos histórica, y caracterizar esta industria mediante una serie de indicadores productivos, económicos y socioeconómicos,

obtenidos a lo largo de la cadena de valor de la pesca y acuicultura. Por otra parte, el proyecto desarrolla investigación focalizada en una pesquería en particular, en este caso la pesquería de crustáceos demersales de Chile central. En este ámbito, se ha realizado un diagnóstico socioeconómico de esta pesquería, a fin de aportar conocimiento relacionado con la dimensión humana de la misma; junto a un modelo bioeconómico que busca comprender las fuerzas que impulsan la dinámica del sistema pesquero.

PARTE 1: Indicadores económicos de la industria pesquera y acuícola nacional

1. Materia Prima y Producción

Durante el 2018, se procesaron 3,48 millones de toneladas de materia prima, en la obtención de 1,88 millones de toneladas de diversos productos. La pesca aportó un 63% de la materia prima, con 123 recursos, principalmente anchoveta, jurel, sardina común, jibia, huiro negro, caballa y pelillo. La acuicultura aportó el 37% restante, con salmón del Atlántico, chorito, salmón plateado y trucha arcoíris, como los de mayor volumen, entre los 8 recursos acuícolas nacionales (Figura 1).



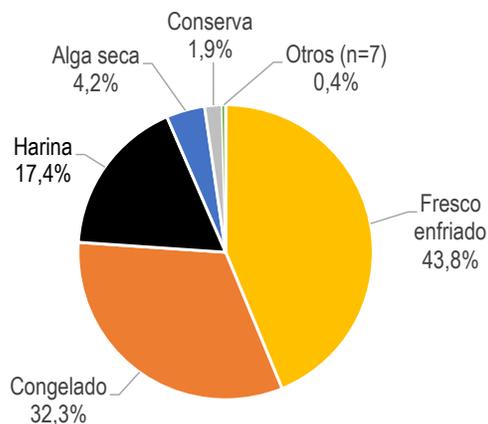
Recursos	Toneladas	%
Salmón del Atlántico	668.360	52%
Chorito	336.848	26%
Salmon plateado	182.540	14%
Trucha arcoíris	84.355	7%
Otros (n=4)	1.636	0%
Total acuicultura	1.273.740	

Recursos	Toneladas	%
Anchoveta	849.634	38%
Jurel	422.957	19%
Sardina común	344.510	16%
Jibia	140.216	6%
Huiro negro	62.370	3%
Caballa	59.487	3%
Pelillo	38.491	2%
Otros (n=116)	290.662	13%
Total pesca	2.208.327	

Figura 1. Distribución porcentual de la materia prima de origen extractivo y acuícola, de la industria nacional. Año 2018.

La industria estuvo conformada por 643 empresas propietarias de 719 plantas de proceso, distribuidas en: 451 plantas de consumo humano, 45 plantas de consumo animal y 247 plantas de derivados de algas; que procesaron el 52%, 43% y el 5% de la materia prima, respectivamente. Cabe destacar, que el 33% (n=239) de las plantas, son unidades de pequeño tamaño productivo (menos de 50 toneladas anuales), con marcada temporalidad, dedicadas a etapas intermedias de la elaboración de productos para consumo humano, y secado y/o picado de algas.

Las principales líneas de elaboración fueron



fresco refrigerados y congelados, con un 76% de la producción nacional; seguidos por harina, alga seca picada y conservas. Otros productos, con una participación menor (0,4%), fueron ahumados, deshidratados, seco salados, surimi, y los subproductos de las algas (agar agar, carragenina y colagar). La producción se concentró en salmón del Atlántico (35%), jurel (15%), anchoveta (10%), salmón plateado (9%), jibia (7%) y chorito (5%), entre los principales (Figura 2).

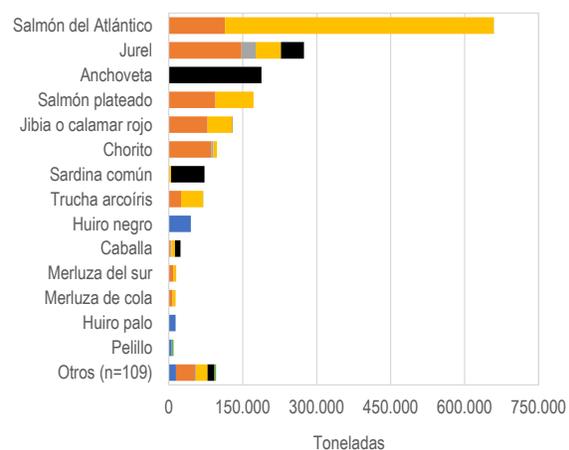


Figura 2. Distribución porcentual de la producción por línea de elaboración, y producción nacional por recurso y línea de elaboración. Año 2018.

La elaboración de productos para consumo humano, se concentró en Los Lagos (62%), Biobío (24%) y Magallanes (7%). La harina y aceite se produjo en la zona norte (52%), Arica, Tarapacá y Antofagasta y en Biobío (37%) en el sur. La producción de algas pardas se realizó en Antofagasta, Atacama y Coquimbo, y la de algas rojas en Biobío y Los Lagos; en ambos casos, el principal producto fue alga seca. La Figura 3 contiene la producción por región y subdivisión industrial.

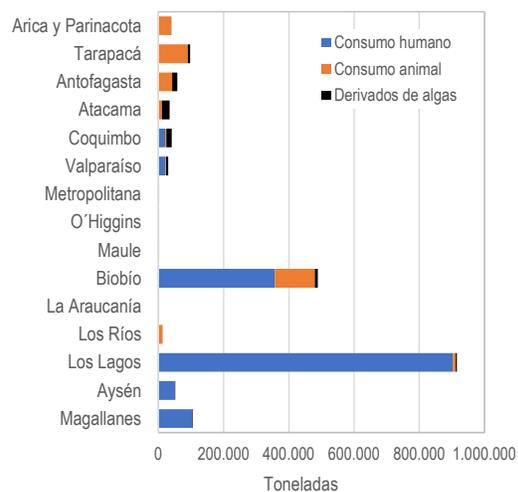


Figura 3. Distribución de la producción por región y subdivisión industrial. Año 2018.

2. Exportación

En el 2018, la exportación de productos pesqueros y acuícolas ascendió a 1,39 millones de toneladas; un 47% provino de la pesca y un 53% de la acuicultura. La oferta exportable nacional se destinó a 124 mercados, generando ingresos al país por un monto de 7.021 millones de dólares, un 12% superior al valor reportado el año anterior. Estados Unidos, Japón, Brasil, China y Rusia concentraron el 71% del valor total generado. La **Figura 4** presenta la distribución porcentual del volumen y valor exportado por país de destino.

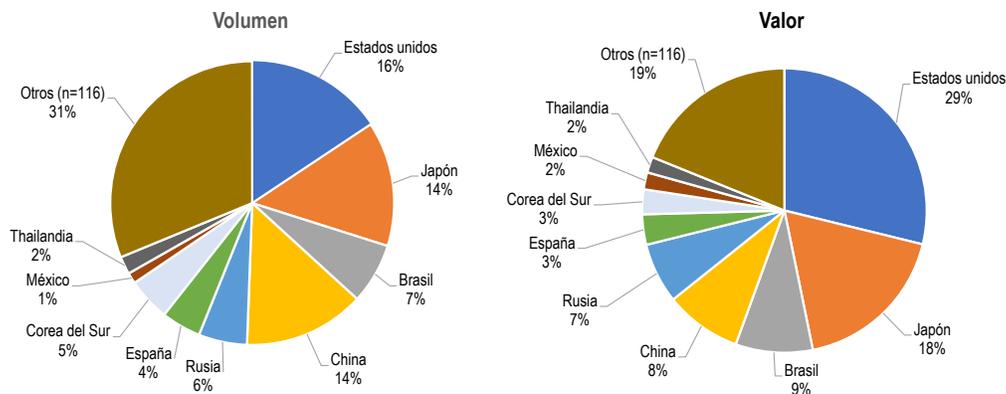


Figura 4. Volumen y valor de la exportación de productos pesqueros y acuícolas, según destino. Año 2018.

Los productos de consumo humano representaron el 72% de los envíos totales, destacando en términos de valor: salmón del Atlántico (62%), salmón plateado (14%), trucha arcoíris (7%), chorito (3%), jibia (3%) y jurel (3%); enviados principalmente a Estados Unidos, Japón, Brasil y Rusia. La harina y aceite de pescado, se exportó a 41 países, el mayor demandante fue China seguido de Japón. Los productos derivados de algas se exportaron a 52 países, con China como principal comprador (**Figura 5**).

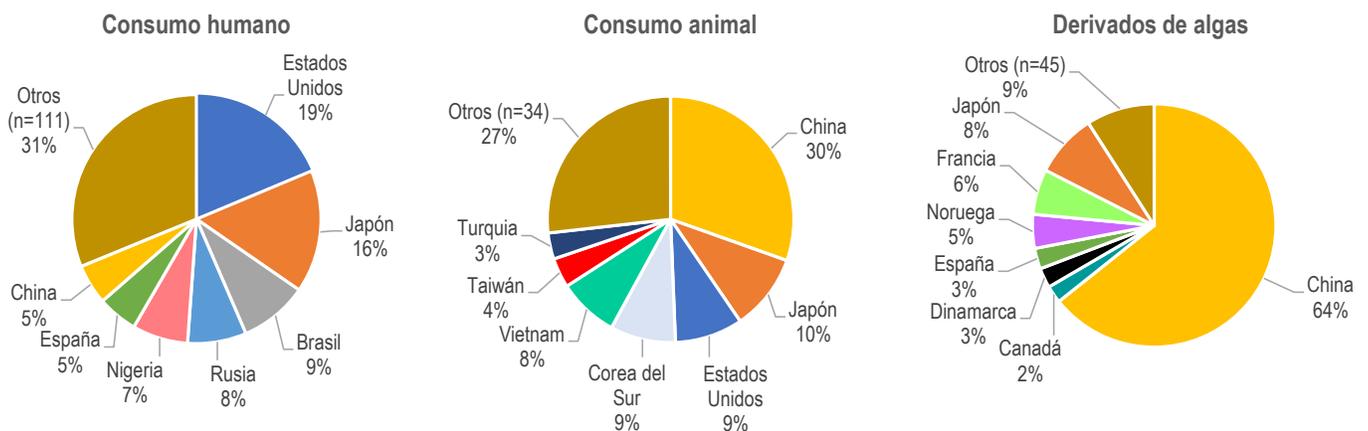


Figura 5. Distribución porcentual de las exportaciones, por país y subdivisión industrial. Año 2018.

3. Empleo en planta

Durante el 2018, la industria manufacturera de la pesca y la acuicultura nacional empleó un promedio mensual de 50.918 personas (CV: 1,0%). La variación relativa¹ del empleo fue de un 19%, con un máximo en mayo con 54.457 personas, y un mínimo en septiembre con 45.903 personas (**Figura 6**). Se observó que un 67% de los trabajadores se desempeñó directamente en el proceso productivo, un 20% en labores de apoyo (aseo, alimentación, transporte, seguridad), un 6% se desempeñó como personal administrativo, un 5% en flota y un 1% correspondió a directivos. A nivel país, un 48% del empleo correspondió a mujeres.

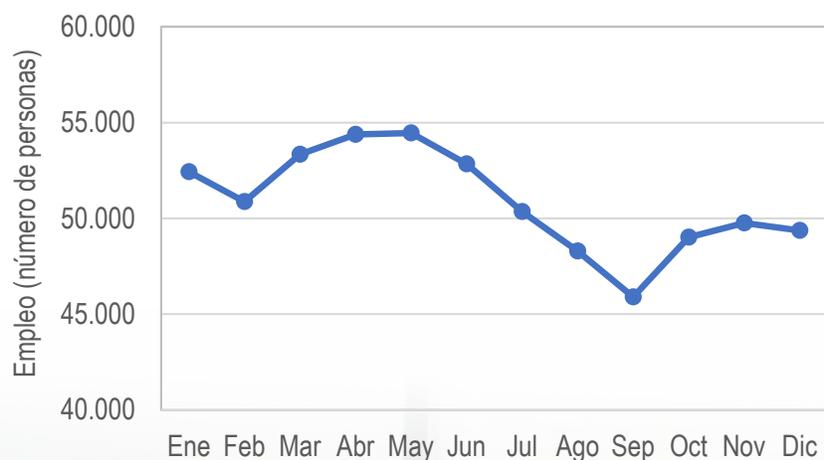


Figura 6. Estimación de la ocupación mensual de la industria de manufacturas pesqueras y acuícolas. Año 2018.



¹La variación relativa del empleo mensual está dada por el cociente (Empleo Máximo – Empleo Mínimo) / Empleo Mínimo.

Las plantas de consumo humano, reductoras, y procesadoras de algas, emplearon un promedio mensual de 42.609 personas (CV: 1,2%), 5.634 personas (CV:2,3%), y 2.674 personas (CV:1,5%), respectivamente. En términos del género, en la subdivisión de consumo humano un 50% del empleo correspondió a mujeres. Mientras en las subdivisiones de productos para consumo animal y derivados de algas, la participación de las mujeres fue menor, un 16% en ambos casos. La **Figura 7** presenta el empleo estimado por subdivisión industrial, desagregado por género.

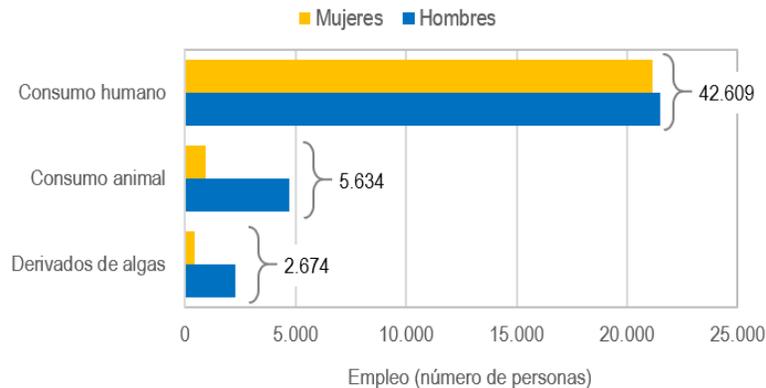


Figura 7. Estimación de la ocupación de la industria pesquera por género y subdivisión industrial. Año 2018.

4. Empleo en la salmonicultura

Mediante el nivel de ocupación y la productividad de la mano de obra, ha sido posible caracterizar el empleo generado por la salmonicultura, actividad que distingue dos tipos de empleo, uno de tipo estructural y otro de característica estacional. El primero, consta mayoritariamente de trabajadores calificados, que cumplen funciones permanentes de acuerdo a las competencias del trabajador. El empleo estacional está asociado a suplir tareas contingentes relacionadas con la intensidad de la producción, en este caso está referido a los periodos de siembra y cosecha.

La información provino de las empresas salmonicultoras, con una alta tasa de respuesta (88%), detallando temporalidad, género y función ejercida. Para la estimación se consideró una estratificación de las empresas, se utilizó la técnica propuesta por Dalenius & Hodges (1959), basada en una variable, en este caso la producción. Así, la estimación del empleo se basó en una aproximación en la cual el empleo por estrato, obtenido a partir de la muestra de empresas que aportaron sus datos, fue extrapolado al resto de las empresas de los estratos respectivos.



El empleo generado considerando las fases de agua dulce, smoltificación y agua de mar, fue en promedio 12.024 personas empleadas mensualmente. Por otra parte, el empleo asociado al proceso de manufactura de salmónidos fue estimado aproximadamente en 27.347 personas. Considerando ambas estimaciones se pudo inferir que el empleo directo total generado por la actividad correspondió aproximadamente a 39.371 personas, (0,92% menos que al año anterior), esto principalmente por la disminución experimentada en el empleo de las plantas de procesamiento (-3,8%). Cabe destacar que estos resultados representan el 91% de la producción salmonera nacional, abarcando los centros de cultivos de las regiones de Los Lagos, Aysén, Magallanes, Araucanía y Los Ríos.

El sector salmonicultor ha experimentado variaciones marginales en el empleo total generado, en términos porcentuales dicho indicador ha presentado un crecimiento en torno al 0,02% durante el periodo 2014-2018 (Figura 8). Para el caso del año 2018, se produjo un aumento intra-anual del empleo del orden del 3% y considerando ambos semestres, se generó un incremento promedio mensual del 0,3%. En el periodo de análisis se puede observar una tendencia a la baja en la variable de empleo, esto entre enero del 2016 y junio del 2017 (-18%), a una tasa de variación mensual del -1,2%, lo cual se pudo asociar a las mortalidades masivas por asfixia, producto del Florecimiento Algal Nocivo (FAN) generado durante el primer semestre del año 2016 (Torres, 2016).

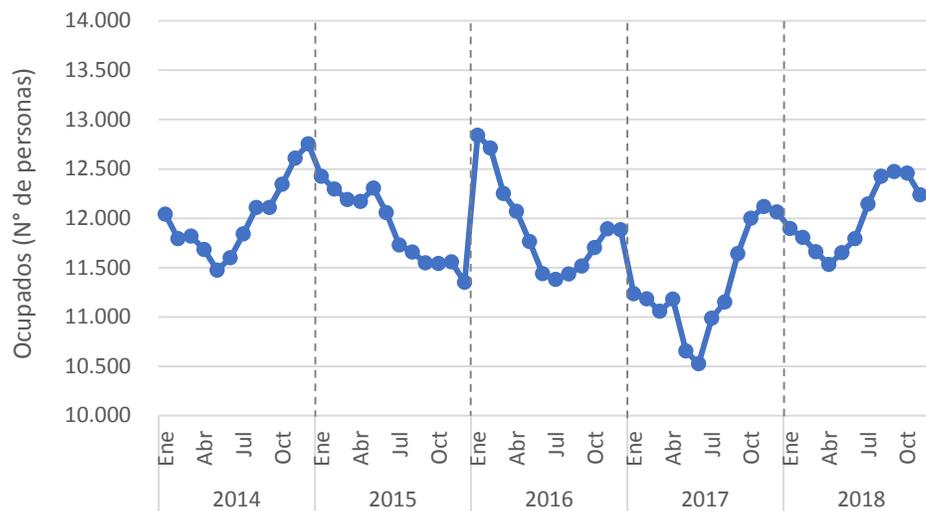


Figura 8. Comportamiento mensual del empleo generado por el sector salmonicultor, periodo 2014-2018



Es importante destacar el incremento que ha presentado la participación de los trabajadores productivos indirectos (23%), en comparación con el leve aumento (2%) de los que se desempeñan directamente en el proceso productivo. Esto se explica en parte, por la reincorporación de las personas que fueron desvinculadas en el periodo 2016 - 2017, por la emergencia sanitaria que afectó a la industria. Se observó que los centros de engorda concentraron la mayor cantidad de personas (39%) (Figura 9), aun cuando la tecnología involucrada en esta etapa de cultivo es alta, los volúmenes de producción en relación con las otras etapas de cultivo, también lo son. En este sentido, el empleo medio por empresa para las firmas que disponen de unidades productivas en agua de mar, fueron las que más aportaron, en promedio generaron 2.535 empleos, lo cual estuvo relacionado con una cosecha promedio anual del orden de las 21.125 toneladas.

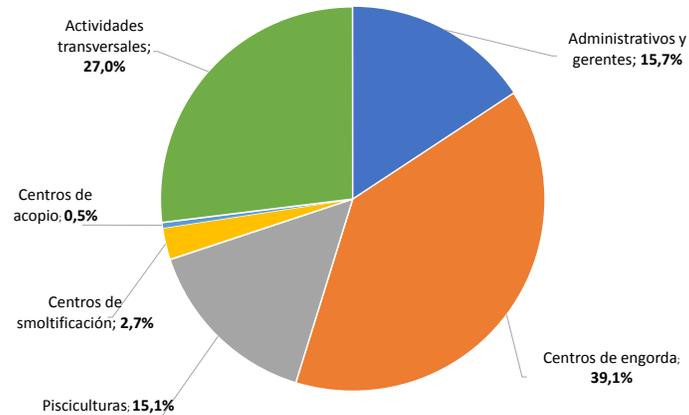


Figura 9. Distribución porcentual del empleo en la salmonicultura según función, año 2018.

El empleo femenino representó el 19% del empleo total, lo que equivale en promedio a 2.256 mujeres empleadas al mes, un 9% más que el 2017, con preponderancia en labores administrativas. El empleo eventual representó el 11% del total, equivalente a 1.335 personas en promedio durante el año; con una variación intra anual negativa del orden del 8%. En la **Tabla 1**, se presenta el valor de los indicadores en el periodo 2014-2018, con el fin de contextualizar la evolución del empleo en la salmonicultura en término de cifras.

Tabla 1.

Indicadores de la caracterización del empleo en la salmonicultura (2014 al 2018).

INDICADORES		2014	2015	2016	2017	2018
Empleo total (ET)		12.014	11.902	11.906	11.316	12.024
Empleo por función (EF)	Administrativos	1.318	1.421	1.858	1.550	1.772
	Directivos	178	775	438	464	290
	Productivos directos	8.418	7.127	6.310	7.040	7.185
	Productivos indirectos	2.100	2.580	3.299	2.262	2.777
Empleo por género (EG)	Hombres	10.220	10.146	9.887	9.254	9.768
	Mujeres	1.794	1.756	2.019	2.062	2.256
Empleo eventual (EV)	Permanente	9.900	10.381	10.742	10.193	10.689
	Eventual	2.115	1.521	1.164	1.123	1.335
Empleo medio por empresa (EME)	Agua dulce	849	916	782	835	755
	Smoltificación	376	384	368	337	349
	Agua de mar	1.662	1.862	1.462	2.027	2.535

5. Empleo indirecto generado por el sector pesquero y acuícola en Chile, año 2017

La importancia del sector pesquero y acuícola en la economía chilena no se reduce exclusivamente a su contribución al PIB nacional, sino que también radica en el impacto indirecto que la actividad puede tener en otros sectores de la economía, el cual difiere según la región analizada. En este sentido, se cuantificó el empleo indirecto generado por la industria pesquera en cada región de Chile, desagregando el sector "pesca" en "pesca extractiva" y "acuicultura" y los subsectores "harina y aceite de pescado" y "procesamiento y conservación de pescados y mariscos" del resto del sector manufacturero.

El empleo indirecto generado por esta industria, se estimó utilizando el Modelo Insumo Producto (Leontief, 1985), el cual permite identificar en términos agregados las interacciones que ocurren entre los diferentes sectores de la economía.

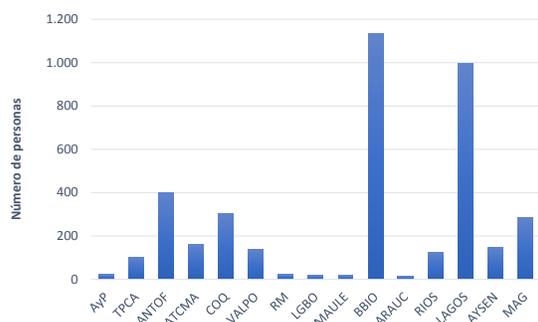


Figura 10. Empleo indirecto generado por la industria pesquera al interior de la misma región, año 2017

El empleo indirecto total estimado para el año 2017 dentro de las regiones fue de 3.899 empleos, el que se generó principalmente en el Biobío, Los Lagos y Antofagasta (**Figura 10**); en tanto que el empleo indirecto total estimado sobre otras regiones fue de 43.014 empleos (**Figura 11**). Así, a nivel nacional la generación de empleo indirecto del sector pesquero en su conjunto para el año 2017, alcanzó las 46.913 plazas de trabajo (-13% respecto del 2016), lo que significa que por cada empleo directo se generó 0,71 empleos indirectos en los sectores que proporcionan bienes y servicios a la industria pesquera. A nivel regional, la región de Aysén fue la que creó más empleos indirectos (3,7 empleos indirectos por cada empleo directo), seguida por las regiones de Magallanes, Los Lagos y Biobío (1,2; 1,1 y 0,6 empleos indirectos para cada empleo directo, respectivamente).

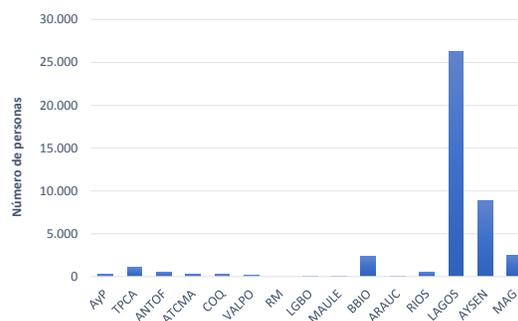


Figura 11. Empleo indirecto generado por la industria pesquera en otras regiones del país, año 2017.

Los sectores más importantes en términos de empleo indirecto son: otras industrias manufactureras (27%), comercio, hoteles y restaurantes (25%) y transporte y comunicaciones (21%) (**Figura 12**). A partir de la MIP nacional, es posible distinguir que el sector "comercio, hoteles y restaurantes" está relacionado principalmente con la pesca extractiva, mientras que el sector "otras industrias manufactureras" y "transporte y comunicaciones" están principalmente relacionados con la acuicultura.

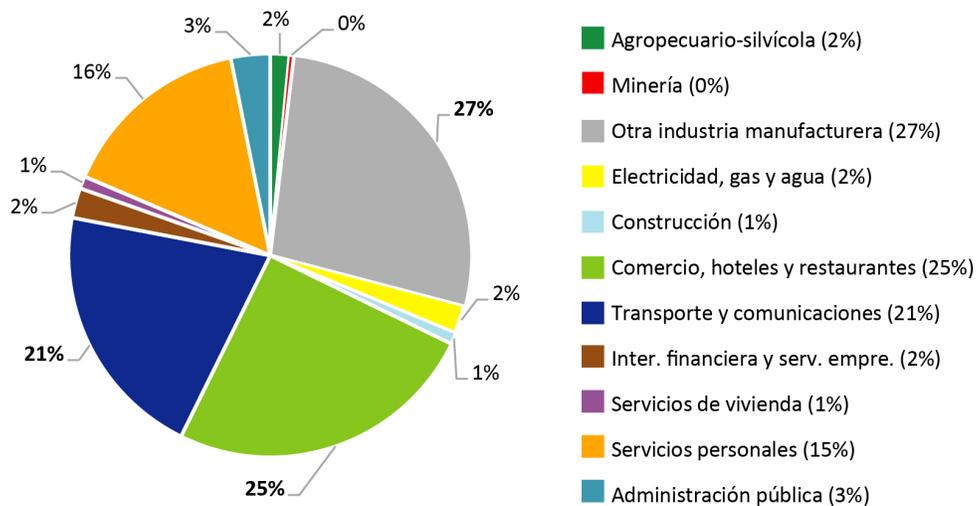


Figura 12. Participación porcentual de los sectores económicos en el empleo indirecto generado por la industria pesquera, año 2017.

Se observó que la industria pesquera tiene un encadenamiento productivo mayor o menor dependiendo de la región que se analiza, mientras más actividades se involucren en la generación de bienes en el sector (encadenamiento), mayor será el empleo indirecto generado y mayor será el efecto sobre esas regiones. Un claro ejemplo de esto es la producción acuícola, que, aunque la producción de este sector se realiza principalmente en las regiones de Los Lagos y Aysén, los insumos provienen principalmente de otras regiones, por ejemplo, alimentos para peces producidos en la región del Biobío y comprados principalmente por Los Lagos y Aysén, esto se

traduce en un mayor empleo indirecto en la región del Biobío. Así, la **Figura 13** muestra que, para el caso de la acuicultura, el 96% del empleo indirecto generado proviene de otras regiones del país, por su parte los subsectores pesca extractiva, harina y aceite de pescado y procesamiento de peces y mariscos generan un 76%, 80% y 84% respectivamente de empleo indirecto en otras regiones. A nivel nacional, el 92% del empleo indirecto generado por la industria pesquera en su conjunto, provino de regiones distintas a donde se lleva a cabo la actividad, esto muestra el alto nivel de importaciones de insumos que presentan estas actividades económicas.



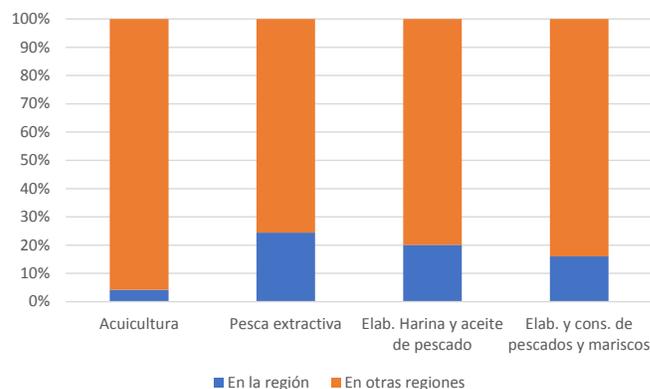


Figura 13. Porcentaje del empleo indirecto generado en la región y fuera de la región, en cada desagregación sectorial considerada, año 2017.

El estudio permitió conocer el grado de relación, en términos económicos, de las regiones con la industria pesquera, e identificar el empleo total afectado al momento de implementar medidas de administración por parte de la autoridad sectorial, información relevante cuando se desea aplicar el enfoque ecosistémico en la pesca, mandatado por la ley de pesca vigente.

PARTE 2: La pesquería de crustáceos demersales, modelación bioeconómica y diagnóstico socioeconómico

1. Modelación bioeconómica

En Chile, la pesquería de crustáceos demersales se ha desarrollado durante más de 60 años, basada principalmente en la extracción de camarón nailon (*Heterocarpus reedi*), langostino amarillo (*Cervimunida johni*) y langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*); generando un valioso impacto económico y social para el país. Esto dio lugar a una importante actividad industrial y artesanal, que genera empleos directos e indirectos, y proporciona divisas debido a la exportación de productos, principalmente congelados.

La bioeconomía es una línea de investigación de la economía pesquera que busca comprender las fuerzas que impulsan la dinámica del sistema pesquero, donde los aspectos biológicos, ambientales, tecnológicos, económicos e institucionales interactúan entre sí, para analizar, mediante simulaciones, el desempeño de las estrategias de manejo antes de su implementación. En este estudio, se modeló bioeconómicamente la estrategia de manejo actual de la pesquería ($F_{RMS} = F45\%$)², a través de diferentes escenarios de comportamiento de la flota, y bajo un marco de Evaluación de Estrategia de Manejo (MSE)³, con el objetivo de identificar las posibles consecuencias económicas y biológicas de la política propuesta.



² Proyección que considera la mortalidad por pesca para alcanzar una biomasa de rendimiento máximo sostenido (RMS), cuyo proxy de biomasa actual corresponde al 45% de la biomasa desovante sin captura.

³ Butterworth y Punt, 1999, Butterworth, 2007, De la Mare, 1998, Punt y Donovan, 2007, Rademeyer et al., 2007.

Las simulaciones se realizaron utilizando el modelo bioeconómico integrado FLBEIA⁴, una biblioteca FLR⁵ codificada en el lenguaje estadístico R, bajo un enfoque MSE. Bajo este enfoque, los modelos se dividen en dos componentes: el modelo operativo (OM) y el procedimiento de manejo (MPM). El primero, describe el sistema real que incluye los stocks y las flotas; y el MPM que incluye los datos observados, los stocks estimados y el asesoramiento de manejo (por ejemplo, las reglas de control de capturas (HCR)). Los datos utilizados para condicionar el modelo se tomaron de los informes de estatus de las especies y monitoreo de la pesquería, del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP); los anuarios estadísticos del Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca); y de entrevistas a agentes claves de la flota (artesanal e industrial). De estos últimos, se obtuvieron los datos de costos e ingresos, necesarios para integrar la flota con las plantas de procesamiento, de acuerdo con la integración vertical existente en el sector industrial.

El asesoramiento de manejo para cada stock se modeló considerando la estrategia de explotación objetivo ($F_{RMS} = F45\%$), utilizando una regla de mortalidad por pesca constante, en un horizonte de proyección de 5 años, debido a que en este período de tiempo se alcanzarían los Puntos Biológicos de Referencia. Además, para medir el impacto de mantener la presión de

pesca actual, también se consideró la mortalidad por pesca $F = F_{status\ quo} (F_{sq})$ ⁶. Con base en lo anterior, se simularon tres escenarios de la dinámica del esfuerzo para las flotas pesqueras: *Esq.Fsq*: consideró la mortalidad por pesca F_{sq} o la aplicada actualmente en la pesquería; *Mean.F_{RMS}*, adoptó la mortalidad por pesca objetivo ($F45\%$) considerando un comportamiento de pesca simple basado en la tradición, este escenario no consideró las variables sociales y económicas de la pesquería y *MxPr.F_{RMS}*, también adoptó la mortalidad por pesca objetivo ($F45\%$), pero bajo el supuesto que la flota en su dinámica de esfuerzo busca maximizar las ganancias considerando las restricciones de captura, este escenario consideró las variables sociales y económicas de la pesquería.

En cuanto a los resultados de las simulaciones, para el caso de la sostenibilidad de los stocks, en términos de los puntos de referencia fueron precautorios en el sentido definido por el Comité Científico, es decir, la probabilidad de estar por debajo de la biomasa límite (B_{lim}), para todos los escenarios y stocks no aumentó. Esto sugiere que la mortalidad por pesca objetivo actual podría aumentarse, sin un mayor riesgo para las poblaciones (**Figura 14**). Sin embargo, para proponer este nuevo objetivo de manejo, será necesario evaluar su solidez bajo diferentes dinámicas o escenarios del reclutamiento de los stocks.

⁴ Evaluación del impacto bioeconómico utilizando FLR, García et al., 2013; Jardim et al., 2013; <http://flbeia.azti.es/>

⁵ Fisheries Library in R.

⁶ Proyección considerando la mortalidad por pesca actualmente aplicada (2018).



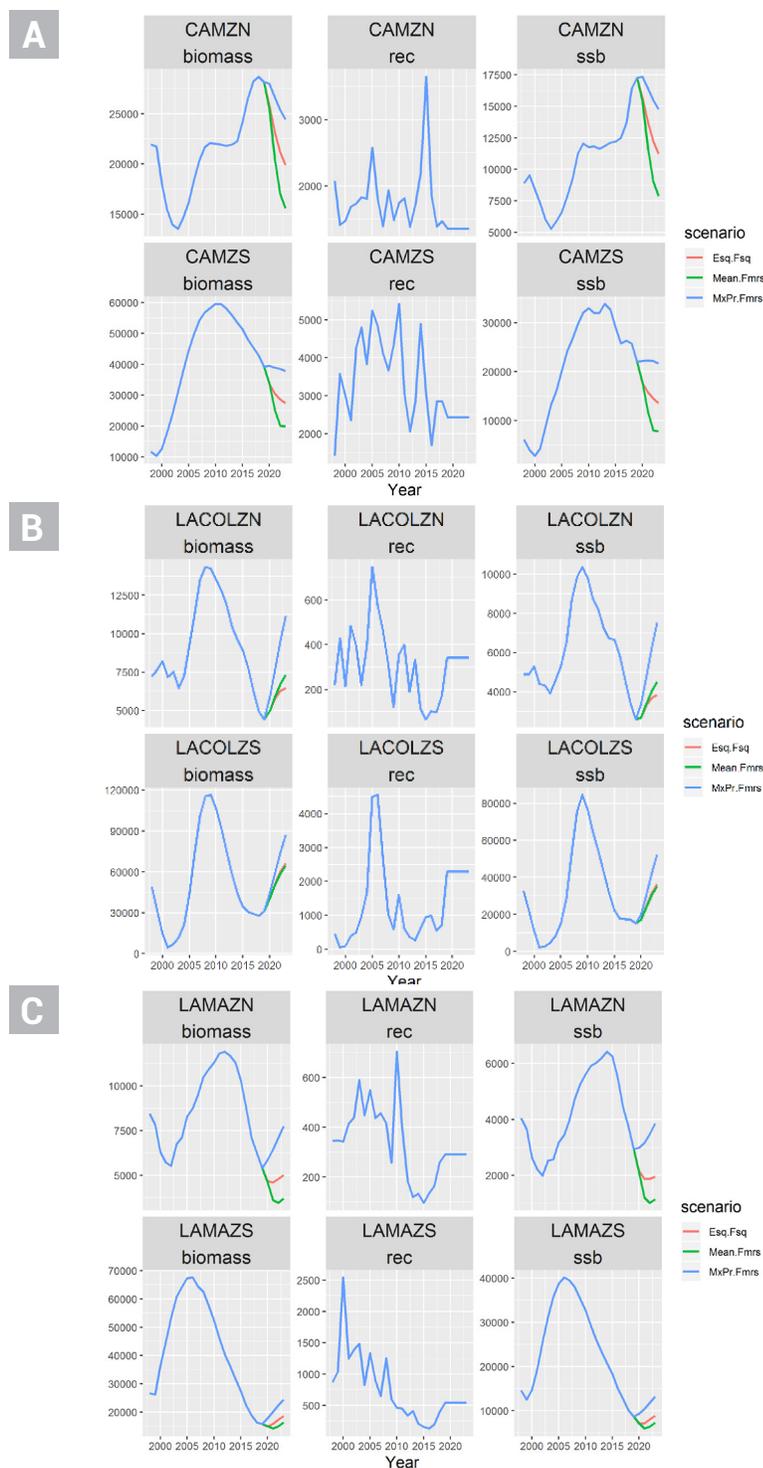


Figura 14. Trayectorias de la biomasa total (t), reclutamiento (millones de individuos) y biomasa desovante (t) del **a)** camarón nailon (CAM) para la zona centro-norte (ZN) y centro-sur (ZS), **b)** langostino colorado (LACOL) para la unidad de pesquería norte (ZN) y unidad de pesquería sur (ZS) y **c)** langostino amarillo (LAMA) para la zona de evaluación norte (ZN) y zona de evaluación sur (ZS). Se evaluó el nivel de mortalidad por pesca equivalente a F45% (F_{RMS}) bajo un escenario de comportamiento simple de pesca (Mean. F_{RMS}) y uno de maximización de utilidades bajo un modelo de restricción de capturas (MxPr. F_{RMS}), además se consideró como referencia un escenario de mortalidad por pesca actual (**Esq.Fsq**).

Por otra parte, se observó que las capturas y los niveles de esfuerzo que conducen a la maximización del beneficio de las flotas fueron más bajos que los que maximizan el rendimiento sostenido de la especie (Figura 15), por lo que la implementación de una estrategia de restricción de capturas y niveles de esfuerzo para maximizar el beneficio debería conducir a menores impactos, no solo en las poblaciones objetivo, sino también en el ecosistema más amplio.

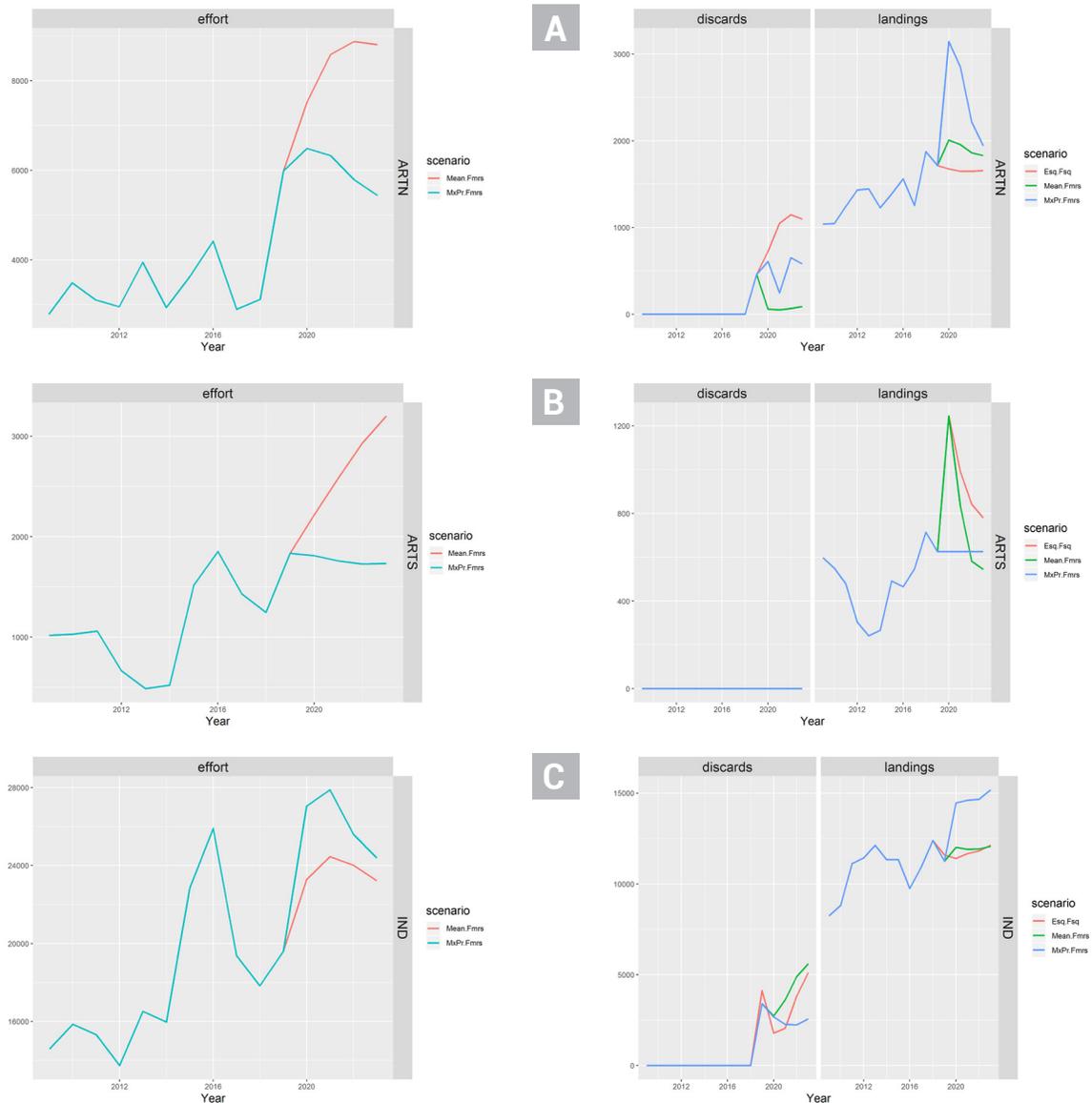


Figura 15. Trayectoria del esfuerzo nominal (horas de arrastre) y las capturas (t) (desembarque y descarte) de la flota artesanal de la zona norte **a)**, flota artesanal de la zona sur **b)** y flota industrial **c)**, considerando el nivel de mortalidad por pesca objetivo ($F_{45\%} = F_{RMS}$), bajo dos escenarios de simulación (Mean. F_{RMS} y $MxPr F_{RMS}$) y su comparación para el caso de las capturas totales con el escenario de mortalidad por pesca actual (Esq.Fsq).

Finalmente, se obtendrían menores ganancias en los escenarios “Esq.Fsq” y “Mean. F_{RMS} ” en comparación con el escenario “MxPr. F_{RMS} ”; en el caso del sector industrial, esto se compensaría con las ganancias obtenidas en la etapa de manufactura de las especies extraídas, por lo tanto, las plantas de procesamiento serían las principales generadoras de ganancias en este sector, justificando su integración vertical con la etapa extractiva (Figura 16); a nivel de flota, solamente el sector artesanal maximizó su beneficio en cada paso del tiempo. Por otro lado, bajo un escenario de maximización de ganancias “MxPr. F_{RMS} ”, el punto de referencia objetivo ($F_{45\%}$) siempre convergió hacia un resultado aceptable, independiente del período y la flota simulada (artesanal o industrial), pero bajo la dinámica tradicional del esfuerzo “Mean. F_{RMS} ”, el punto de referencia objetivo ($F_{45\%}$) compensó las pérdidas en todas las flotas a corto plazo, aunque a largo plazo, bajo la definición de una cuota de captura, las ganancias obtenidas fueron menores como en el escenario “Esq.Fsq” (Figura 17).

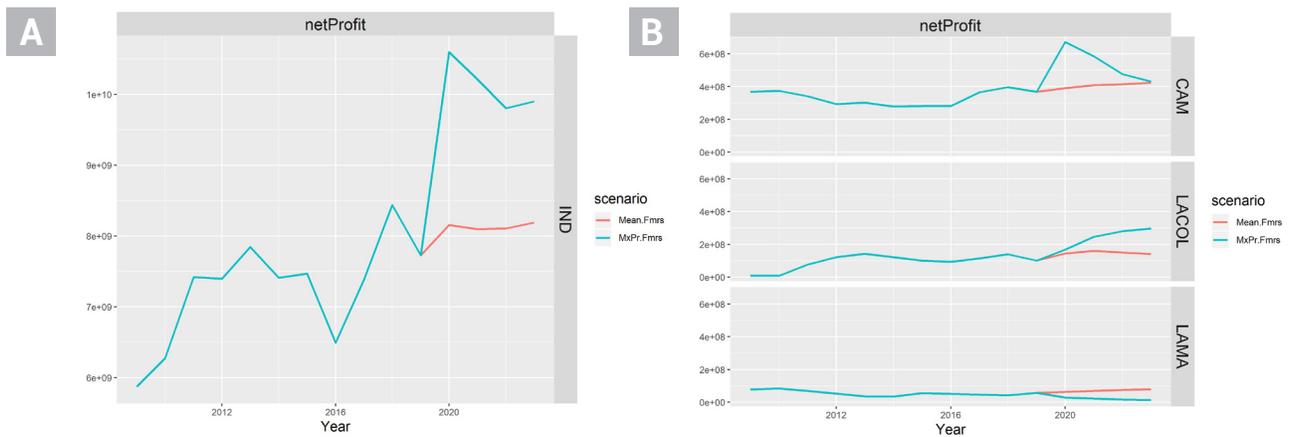


Figura 16. Trayectoria del beneficio neto (\$; 2018=100) del sector industrial (extracción y manufactura **a**) y a nivel de flota para cada metier **b**), considerando el nivel de mortalidad por pesca objetivo ($F_{45\%} = F_{RMS}$), bajo dos escenarios de simulación (**Mean. F_{RMS}** y **MxPr. F_{RMS}**).

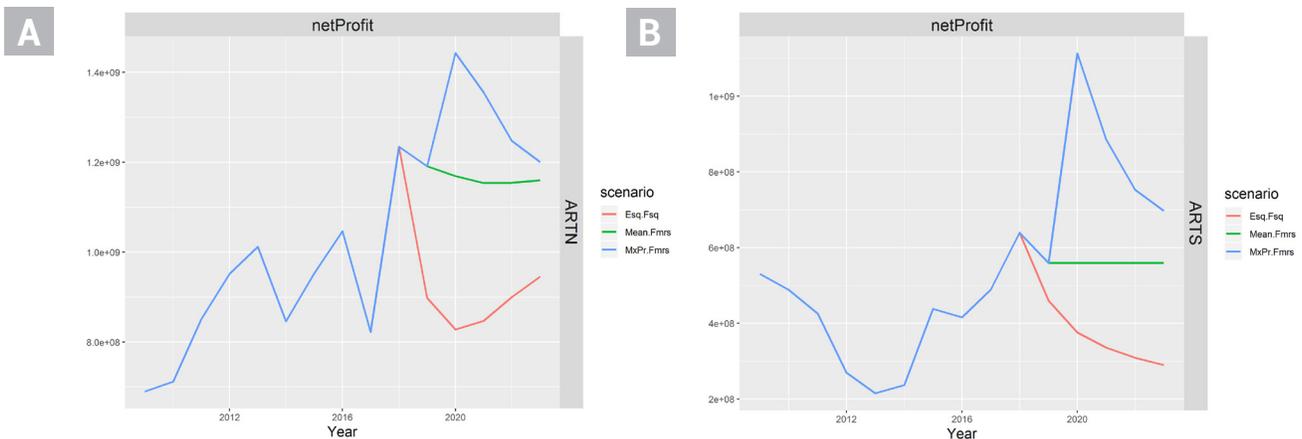


Figura 17. Trayectoria del beneficio neto (\$; 2018=100) de la flota artesanal norte **a**) y artesanal sur **b**), bajo tres escenarios de simulación: mortalidad por pesca objetivo ($F_{45\%} = F_{RMS}$) bajo un escenario **Mean. F_{RMS}** y **MxPr. F_{RMS}** , además se consideró como referencia un escenario de mortalidad por pesca actual (**Esq. Fsq**).

2. Diagnóstico socioeconómico

El empleo directo generado el 2018 por la pesquería de crustáceos demersales, fue de 1.133 personas, que se desempeñaron en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Biobío, ya sea a bordo en labores extractivas, o en tierra en la elaboración de los productos. La flota estuvo compuesta por 24 naves artesanales e industriales, que abastecieron a 6 plantas manufactureras. Parte de la flota (17 embarcaciones) está verticalmente integrada a las plantas, formando una sola unidad empresarial, integrando la etapa extractiva con la etapa de manufactura, esto ocurre en 6 empresas; el resto de la flota (7 embarcaciones) son unidades productivas independientes de las empresas elaboradoras, aunque vinculadas con las mismas a través del suministro de materia prima. Los trabajadores de la flota de Coquimbo y Quintero reportaron trabajar 10 meses al año en promedio, los de Tomé 9 meses en promedio. Los trabajadores de las plantas trabajaron 11 meses en promedio, a excepción de Tomé que reportó un periodo promedio de 8 meses al año.

La totalidad de los trabajadores de la flota artesanal e industrial de la pesquería de crustáceos demersales, fueron hombres, con 43 años de edad y 20 años de permanencia en la pesca, en promedio. Los ingresos líquidos mensuales oscilaron (ingreso mensual estandarizado a 12 meses), entre \$330.000 y

\$1.562.500 pesos, patrones de pesca, capitanes y jefes de flota, recibieron mayores ingresos, y los auxiliares de bahía, tripulantes y contra maestres, recibieron ingresos más bajos. El 80% o más, del ingreso de estos trabajadores provino de la pesca de crustáceos demersales y sobre el 75% de ellos son jefes de hogar.

En los trabajadores de planta, se observó que los hombres dominaron los puestos directivos y jefaturas; en la sección de descolado es notoria la mayor presencia de mujeres (86%). La edad media de estos trabajadores superó los 40 años y sobre el 65% de los mismos es jefe hogar. Exceptuando los cargos directivos, los ingresos líquidos mensuales oscilaron entre los \$370.000 y \$1.370.000, los ingresos bajos se registraron en el personal que realiza el descolado, función que concentra el mayor número de los operarios de planta. Los años de experiencia promedio, fue de 9 años en los operarios de planta, y 17 años en directivos y jefaturas. El 96% de los ingresos de estos trabajadores provinieron de la pesca.

La mayor parte de los trabajadores reportó poseer estudios de enseñanza media, y enseñanza básica en segundo lugar, destacando en este ítem la categoría de tripulantes artesanales. Estudios superiores, ya sea, técnicos, profesionales o universitarios; lo poseen el 15% de la tripulación artesanal, el 28% de la tripulación industrial y un 18% de los trabajadores de planta (**Figura 18**).

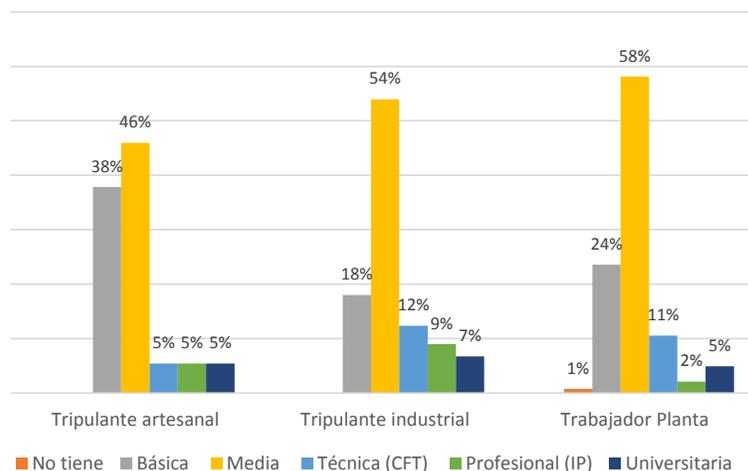


Figura 18. Nivel educacional de los trabajadores de la pesquería de crustáceos demersales, año 2018

El 37% de las familias de los entrevistados se ubicó en el IV quintil de ingreso, lo que se podría asimilar a la clase media, un 15% se encuentra en el quintil I y II, que corresponderían a situaciones próximas a la pobreza o vulnerables a la pobreza, respectivamente. El 50% de las personas ocupadas en la pesquería percibió ingresos menores o iguales a \$343.667, las mujeres obtuvieron un ingreso mediano mensual de \$370.833 y los hombres, \$504.167; es decir, la brecha de género⁷ del ingreso mediano se ubicó en -36% en desmedro de las mujeres. El ingreso mediano de los trabajadores de flota fue un poco más del doble que el de los trabajadores de planta.

La mediana del ingreso mensual en los cargos directivos (gerentes, jefaturas, capitanes, motoristas y patrones de pesca), fue de \$1.483.333. El ingreso mediano de los trabajadores del estrato intermedio fue de \$623.750, en este tramo se encontraron trabajadores de cargos relacionados con la mantención y seguridad de la planta, supervisión y control de calidad de la producción, jefaturas medias, administrativos, además de la mayor parte de la tripulación. El ingreso mediano del restante 63% de los trabajadores, correspondió a \$391.667, estrato donde se ubicaron los trabajadores de menor calificación, que laboran en tareas de vigilancia, servicios y, mayoritariamente en la limpieza y pelado (descolado) de la materia prima.

El 40% de los trabajadores (menores ingresos) concentró el 20% de los ingresos, en tanto que solo el 10% de los trabajadores (sueldos más altos) concentró el 30% de los ingresos. El índice de Gini, calculado a partir de la información comprendida en la curva de Lorenz (Figura 19), fue 37%, porcentaje que revela cierto grado de desigualdad en los ingresos. En el gráfico, la línea diagonal representa la igualdad perfecta, donde el 50% de las personas (eje horizontal) recibirían el 50% de los ingresos (eje vertical).

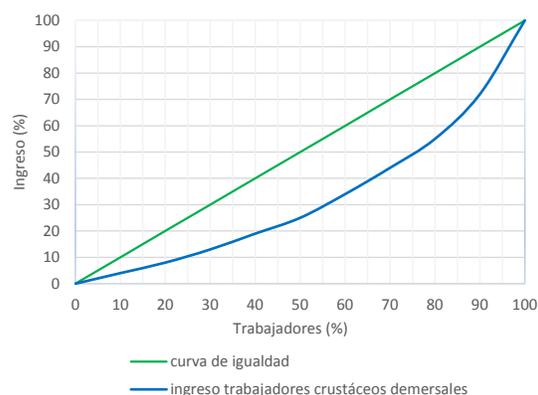


Figura 19. Curva de Lorenz de los trabajadores de la pesquería de crustáceos demersales de Chile central.



⁷ Brecha de género en el ingreso es la diferencia porcentual que existe en el ingreso medio, mediano o por hora, de las mujeres con respecto al de los hombres (INE 2018).

Las variables que incidieron positivamente en los ingresos del trabajador, fueron: pertenecer al grupo de flota, el nivel educacional, y el contar con un contrato indefinido. En una incidencia positiva, pero menor, se encontraron: los años de experiencia y la edad; en tanto que ser mujer incidió negativamente. La capacitación, redes y la jornada completa, no tuvieron influencia sobre el ingreso del trabajador obtenido de la pesca.

La disposición a cambiarse de empleo no tuvo diferencia significativa entre hombres y mujeres. Al comparar por tramo etario, se observó que los grupos de edades entre 18 y 29 años y entre 30 y 45 años, tuvo mayor disposición a cambiar de empleo, que las personas de edades entre 45 y 60 años, y de más de 61 años. Al comparar por tipo de trabajador, se encontró que los trabajadores de flota artesanal, tuvieron una menor disposición a cambiar de trabajo que los trabajadores de planta.

El 83% de los armadores señaló que sus ingresos provinieron en un 100% de la pesca y que poseen algún tipo de deuda con la banca u otro tipo de empresas, producto de la compra de embarcaciones o equipamiento. Estas deudas fueron pactadas en plazos que van desde los 2 a

15 años, con una media de 8 años, y se trataría de deudas adquiridas de forma reciente. El costo promedio por viaje, estuvo en torno a los 2 millones de pesos por viaje; en tanto que el costo fijo en la temporada de pesca osciló en torno a los 30 millones de pesos, por embarcación.

A efecto de conocer la medida en que el ingreso se ve afectado o influenciado por el resto de variables, bajo condiciones de control estadístico, se realizó un análisis de regresión múltiple ($n=378$), teniendo como variables independientes variables sociodemográficas (sexo, edad, nivel educacional), variables del perfil laboral (trabajo en planta o en flota, experiencia, capacitación, tipo de jornada, tipo de contrato) y redes. El modelo resultó ser significativo, donde los predictores lograron explicar un 47,5% de la varianza del ingreso. Las variables predictoras que incidieron positivamente en los ingresos del trabajador, fueron: pertenecer al grupo de flota, el nivel educacional, y el contar con un contrato indefinido. En una incidencia positiva, pero menor, se encontraron: los años de experiencia y la edad; en tanto que ser mujer incidió negativamente. La capacitación, redes y la jornada completa, no tuvieron influencia sobre el ingreso del trabajador (Tabla 2).

Tabla 2.
Resultado del modelo de regresión para Ingresos del trabajador de la pesquería de crustáceos demersales.

VARIABLES INDEPENDIENTES	B (error típico)	Beta (β)	%
Sector Flota (Sí)	,203	,352****	5,71%
Nivel Educacional	0,044	,300***	6,81%
Contrato indefinido (Sí)	,126	,221***	4,37%
Años de experiencia	-,003	,164***	1,49%
Edad	0,003	,133**	1,10%
Sexo	-0,060	-,113*	0,74%
Capacitación	-,007	-0,012	0,01%
Redes (organizaciones)	-,001	-,003	0,00%
Jornada Completa (Sí)	-,025	-,037	0,09%
Constante	6,239 (.065)		
R ² / R ² ajustado		,488 / ,475	
Significancia		,000	

(+) significancia al 10%; (*) al 5%; (**) al 1%; (***) al 0,1%.

Fuente: IFOP

Bibliografía

EMPLEO EN SALMONICULTURA, EMPLEO INDIRECTO Y MODELACIÓN BIOECONÓMICA

Butterworth, D. S., and Punt, A. E. 1999. Experiences in the evaluation and implementation of management procedures. *ICES Journal of Marine Science*, 56: 985-998.

Butterworth, D. 2007. Why a management procedure approach? some positives and negatives 10.1093/icesjms/fsm003. *ICES Journal of Marine Science*, 64(4):613-617.

Dalenius T. & J. Hodges, 1959. Minimum variance stratification. *Journal of the American Statistical Association*, 54 (285): 88-101 pp.

De la Mare, W. 1998. Tidier fisheries management requires a new mop (management-oriented paradigm). *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 8:349-356.

García, D., A. Urtizberea, G. Diez, J. Gil, and P. Marchal. 2013. Bio-economic management strategy evaluation of deepwater stocks using FLBEIA model. *Aquatic Living Resources*, 26 (4):365-379.

Jardim E., Urtizberea A., Motova A., Osio C., Ulrich C., Millar C., Mosqueira I., Poos J.J., Virtanen J., Hamon K., Carvalho N., Prellezo R., Holmes S., 2013, Bioeconomic modelling applied to fisheries with R/FLR/FLBEIA. JRC Scientific and Policy Report EUR 25823 EN.

Leontieff, W., 1985. *Análisis Económico Input-Output*, Ediciones Orbis S.A., Barcelona.

Punt, A. E., and Donovan, G. P. 2007. Developing management procedures that are robust to uncertainty: lessons from the International Whaling Commission. 10.1093/icesjms/fsm035. *ICES J. Mar. Sci.*, 64: 603-612.

Rademeyer, R. A., Plaganyi, E. E., and Butterworth, D. S. 2007. Tips and tricks in designing management procedures 10.1093/icesjms/fsm050. *ICES J. Mar. Sci.*, 64: 618-625.

Torres, C. 2016. Estimación del impacto en el empleo del sector Salmonicultor de la Región de Los Lagos a causa del Bloom de algas ocurrido a comienzos del año 2016. (Anexo VII) En: *Monitoreo Económico de la Industria Pesquera y Acuicultura Nacional, 2015. Convenio de desempeño 2015 – IFOP / Subsecretaría de Economía y EMT. Instituto de Fomento Pesquero. Valparaíso. 229 p.*





BOLETÍN DE DIFUSIÓN

Monitoreo Económico de la Industria Pesquera y Acuícola Nacional 2018.
SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Marzo 2020.

El Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro, que fue constituida en el año 1964 por la Corporación de Fomento de la Producción. En su primera etapa cumplió acciones de fomento de la pesca y la acuicultura, y luego se especializó como una organización científica para asesorar permanentemente al Estado, con el fin de contribuir al desarrollo sostenible de la actividad pesquera y acuícola del país y la conservación de los ecosistemas marinos.

IFOP posee tres grandes áreas de especialización, la primera ubicada en Valparaíso orientada a la investigación pesquera, la segunda ubicada en Puerto Montt, asociada a la investigación acuícola y la tercera, en oceanografía y medio ambiente. Además, la institución tiene una cobertura nacional con 9 sedes desde Arica a Puerto Williams y 41 centros de muestreo a lo largo de la costa de Chile, lo que le permite tener contacto directo con los diversos usuarios y poder efectuar adecuadamente la recopilación de datos pesqueros, biológicos y económicos asociados a la actividad extractiva de las diversas flotas, como también realizar investigaciones asociadas a la acuicultura y el medio ambiente.

La misión nuestro instituto se concreta gracias al trabajo constante y permanente de los diversos equipos humanos que lo componen y con la invaluable colaboración de los actores del sector pesquero y acuícola de nuestro país.



www.ifop.cl