



INIDEP

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO PESQUERO

INFORME TÉCNICO OFICIAL

Número 015	Páginas 02	Dirección Dirección de Pesquerías Demersales
Fecha de aprobación 17 MAY 2010		Programa / Gabinete Pesquerías Demersales, Australes y Subantárticos
		Actividad Análisis de la dinámica del esfuerzo pesquero y obtención de índices de abundancia de polaca provenientes de las capturas comerciales del año 2009.

**ESTIMACIÓN DE ÍNDICES DE ABUNDANCIA DE POLACA
(*Micromesistius australis*) A PARTIR DE LA CAPTURA POR UNIDAD
DE ESFUERZO DE BUQUES SURIMEROS ARGENTINOS.
PERÍODO 1992-2009**

Citar Indicando la fuente. El contenido no debe ser reproducido total o parcialmente sin la expresa conformidad del INIDEP

SOLICITADO POR	Institución	Cargo
	Institución	Cargo

PREPARADO POR

Firma:
Nombre: Giussi, Analía R.
Firma:
Nombre: Wöhler, Otto C.
Firma:
Nombre: Nombre
Firma:
Nombre: Nombre
Firma:
Nombre: Nombre

APROBADO POR

Jefe de Programa / Gabinete
Director de área
Director Nacional de Investigación
Dr. OTTO C. WÖHLER DIRECTOR Dirección Nacional de Investigación INIDEP Director del INIDEP



ESTIMACIÓN DE ÍNDICES DE ABUNDANCIA DE POLACA (*Micromesistius australis*) A PARTIR DE LA CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO DE BUQUES SURIMEROS ARGENTINOS. PERÍODO 1992-2009

Por

Analía R. Giussi y Otto C. Wöhler

RESUMEN EJECUTIVO

Se realizó el análisis de la captura por unidad de esfuerzo de la flota surimera argentina dirigida a la captura de polaca (*Micromesistius australis*). La información provino de las bases de datos de Partes de Pesca que conforman la estadística oficial de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de Argentina, entre los años 1992 a 2009.

En el período analizado más del 90% de las capturas totales de polaca fueron obtenidas por las mencionadas embarcaciones, cuya flota estuvo compuesta por 6 buques en los primeros años del análisis, reduciéndose a 3 desde el año 2002. Las capturas obtenidas durante el último trienio alcanzaron aproximadamente el 20% de las registradas por la flota surimera al inicio de la década del '90, y si bien fueron las más bajas, las correspondientes al año 2009 se incrementaron levemente.

El modelo lineal generalizado utilizado para evaluar las tendencias de la CPUE fue el siguiente:

$$\ln(\text{CPUE}) = \text{Cte} + \text{AÑO} + \text{trim} + \text{Área} + \text{Grupo de buques} + \text{AÑO} * \text{trim} + \text{AÑO} * \text{Grupo de buques}$$

Los valores medios anuales de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) estimados, indicaron una tendencia declinante del índice de abundancia durante todo el período analizado. A pesar de ello, los valores correspondientes a los años 2008 y 2009 evidenciaron una leve recuperación en la tendencia, y aunque su valor se encuentra alejado de los estimados históricos en la pesquería, atenúa la disminución del índice de abundancia luego de la notoria caída observada en la CPUE del año 2007. El aumento en la CPUE de 2008 y 2009 se vio reflejado en los rendimientos de los tres buques participantes de la pesquería. No obstante ello, se observa una leve recuperación en el índice a partir del año 2008.

La tendencia general declinante observada en el índice de abundancia estimado en el período analizado fue también detectada por los buques que operan alrededor de las Islas Malvinas, cuyas capturas disminuyeron notablemente, alcanzando los más bajos valores históricos.

INTRODUCCIÓN

Los modelos analíticos utilizados para la evaluación de la abundancia poblacional de las especies de peces sometidas a explotación pesquera requieren que se estimen índices de abundancia que permitan ajustar dichos modelos con información independiente. Uno de estos índices es la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de las embarcaciones comerciales, el cual constituye una herramienta de fundamental utilidad.

La polaca (*Micromesistius australis*) distribuida en el Mar Argentino es principalmente capturada por la flota de buques *surimeros* que operan en el área, por lo tanto el índice de abundancia que mejor refleja la realidad de esta pesquería, es el construido en base a esta flota. Este análisis se ha realizado rutinariamente desde hace unos años (Cordo y Wöhler, 1998; Wöhler, 2005; Giussi y Wöhler, 2006, 2007) y ha sido utilizado con éxito en las evaluaciones de la abundancia de la polaca del Atlántico

Sudoccidental (Aubone *et al.*, 1996; Wöhler y Hansen, 2004; Wöhler y Cassia, 2005; Giussi y Wöhler, 2007, 2008). En los últimos años, dada la ausencia de información de la CPUE de la flota que opera alrededor de las Islas Malvinas, la actualización de este índice de abundancia resulta ser imprescindible para estimar el tamaño del efectivo y las Capturas Biológicamente Aceptables para el manejo del recurso.

La flota de buques *surimeros* argentinos, que dirige su esfuerzo casi exclusivamente a esta especie y a merluza de cola, ha obtenido desde inicios de la década pasada la mayor parte de las capturas de la polaca en el Atlántico Sudoccidental (60%) y casi la totalidad de las capturas de Argentina (más del 90%) (Wöhler y Marí, 1999; Gorini *et al.*, 2009). Durante los primeros años de desarrollo de la pesquería argentina (1991-1996), las capturas de los buques *surimeros* estuvieron compuestas casi en su totalidad por polaca, mientras que a partir de 1997 se observó una merma en la proporción de esta especie en la captura, hasta alcanzar sólo el 40% durante el último año, producto de la disminución de la abundancia del recurso (Hansen *et al.*, 1998). Esta especie fue parcialmente reemplazada por la merluza de cola, hecho que debía ser considerado en la estimación del índice. Este cambio parcial del objetivo de pesca debía ser tenido en consideración, dado que reducir el número de registros sólo a aquellos con captura de polaca, enmascaraba el comportamiento de la CPUE (Cordo, 2001). Por lo tanto se consideró necesario realizar un filtrado en los datos de modo de contener aquellos en los cuales la captura de la polaca representara al menos el 10% del total obtenido (Wöhler, 2005; Giussi y Wöhler, 2007, 2008, 2009). Particularmente, Wöhler y Hansen (2004) demostraron que las estimaciones de la CPUE estandarizada resultan significativamente diferentes si se emplean todos los datos o si se seleccionan los viajes con esos porcentajes de polaca en la captura. En base a estos resultados se vio la necesidad de aplicar algún criterio de selección, y se resolvió considerar como el más conveniente la utilización de los registros con porcentajes mayores al 10% de la especie objetivo en la captura, criterio que ha sido aplicado en las últimas estimaciones (Wöhler, 2005; Giussi y Wöhler, 2007; 2008, 2009).

En el presente trabajo se actualiza la estimación de los índices de abundancia de polaca en el período 1992-2008 mediante la aplicación del modelo lineal general (MLG), aplicando el criterio de selección de datos indicado por Wöhler y Hansen (2004) y se analizan algunas de las variables que influyen en el cálculo de la CPUE estandarizadas de los buques *surimeros* argentinos. Si bien guarda similitud con los análisis realizados previamente, se han realizado modificaciones acordes a los datos disponibles, que permitirán un mejor aprovechamiento de los mismos.

MATERIALES Y METODOS

La información utilizada en este trabajo provino de las estadísticas oficiales de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, construida a partir de los partes de pesca que los capitanes de los buques pesqueros comerciales entregan a las autoridades al finalizar cada viaje de pesca.

Se utilizó la base de datos existente en el INIDEP, que contiene la información requerida en forma de registros. Cada registro consiste en los datos derivados de la operación de un buque en un rectángulo estadístico de pesca en un viaje determinado. Por lo tanto, un viaje de pesca de un buque consta de tantos registros como rectángulos de pesca fueron visitados (o declarados). En cada registro se indica el buque, el mes, el rectángulo estadístico (área), el número de lances realizados, las horas de arrastre y la

captura correspondiente a la totalidad de las especies obtenidas en ese rectángulo. A partir de esa información se calculó la CPUE (captura por unidad de esfuerzo) como las toneladas declaradas de polaca / horas de arrastre efectivo (t/h).

A los efectos de construir el índice de abundancia de polaca, la base de datos fue analizada y corregida, eliminando aquellos registros de embarcaciones no *surimeras*, los que no indicaban el rectángulo de pesca y los que declaraban duraciones poco probables de los arrastres (menores a 1 hora o superiores a 15 horas). Además, se excluyeron los registros que no consignaban capturas de polaca o la misma fuera inferior al 10% de la total obtenida en el rectángulo respectivo, que alcanzó durante el año 2009 al 25% de los mismos.

Tal como había sido observado durante el año 2007 la operatividad de la flota fue algo diferente a los años precedentes, por tanto se conservaron las modificaciones incluidas en el procesamiento de esa información (Giussi y Wöhler, 2008). Dichas modificaciones se centraron principalmente en la estacionalidad de las capturas, agrupándose las mismas por períodos trimestrales.

Los buques fueron agrupados de acuerdo a su poder de pesca en tres grupos: Grupo 1: B/P Centurión del Atlántico; Grupo 2: B/P Rikuzen y B/P Yamato; Grupo 3: B/P Kongo Maru, B/P Othori y B/P Tai an.

El modelo lineal generalizado utilizado para evaluar las tendencias de la CPUE fue el siguiente:

$$\ln(\text{CPUE}) = \text{Constante} + \text{AÑO} + \text{trimestre} + \text{Área} + \text{Grupo de buques} + \text{AÑO} * \text{trimestre} + \text{AÑO} * \text{Grupo de buques}$$

Las medias anuales de $\ln(\text{CPUE})$ y los límites de confianza, estimados por el modelo mediante el método de mínimos cuadrados, se expresaron en términos de la variable original (CPUE_i) aplicando la transformación logarítmica:

$$\text{CPUE}_i = \exp^{(\ln \text{CPUE}_i)}$$

para $i = 1992, 1993, \dots, 2009$

Para realizar este análisis se utilizó el programa estadístico STATISTICA v. 6. Cabe destacar que dicho programa realiza una parametrización sigma restrictiva de los valores, no requiriendo que se incluya ningún término de error para la retransformación de los valores del esfuerzo (Hernández, 2004).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La flota de buques surimeros, integrada por tres unidades desde el año 2002, ha obtenido, en promedio, más del 90% del total capturado por los buques de bandera nacional. Dicha flota ha sido responsable de más del 70% de las capturas de la especie en el Atlántico Sudoccidental durante la última década (Gorini *et al.*, 2003; 2009). Actualmente, y dada la disminución de la captura total anual, el porcentaje se ha reducido a valores que oscilan entre el 50% y el 60%, dependiendo del año. Si bien las capturas obtenidas por esta flota han disminuido de manera notoria hasta el año 2007, cuando llegaron a alcanzar aproximadamente el 20% de las registradas por la flota surimera al inicio de la década del '90, se han recuperado levemente en el último bienio (2008-2009). En cuanto a al número de registros incluidos en el análisis se mantuvo

relativamente constante, superando los 100 hasta el año 2001, disminuyendo luego sin guardar relación con la merma en la captura total declarada. Tabla 1.

Tabla 1. Captura total anual de polaca correspondiente a la flota argentina y aquella obtenida por los buques surimeros en el período 1992-2009, número de buques participantes de la pesquería y número de registros con captura de la especie (embarcaciones *surimeras*) en la base de datos utilizada para el análisis.

Año	Captura total Flota argentina	Captura de buques Surimeros	Nº buques Surimeros	Nº registros con captura
1992	85.549	77.240	5	64
1993	114.048	111.133	6	124
1994	86.642	85.231	5	111
1995	102.369	98.078	5	126
1996	85.039	80.738	5	135
1997	79.945	69.546	5	114
1998	71.643	63.709	4	144
1999	55.097	49.641	4	98
2000	61.313	53.917	4	122
2001	53.968	49.793	4	105
2002	42.413	38.271	3	78
2003	44.584	41.288	3	94
2004	50.216	45.810	3	91
2005	36.904	35.328	3	101
2006	29.894	28.468	3	86
2007	18.982	17.367	3	83
2008	19.841	18.332	3	68
2009	21.671	20.460	3	85

La distribución de frecuencias de los logaritmos naturales de la CPUE (t/h) resultó normal en el conjunto de datos analizados (Figura 1), con lo que se cumplió el supuesto básico necesario para la aplicación del modelo lineal general (MLG).

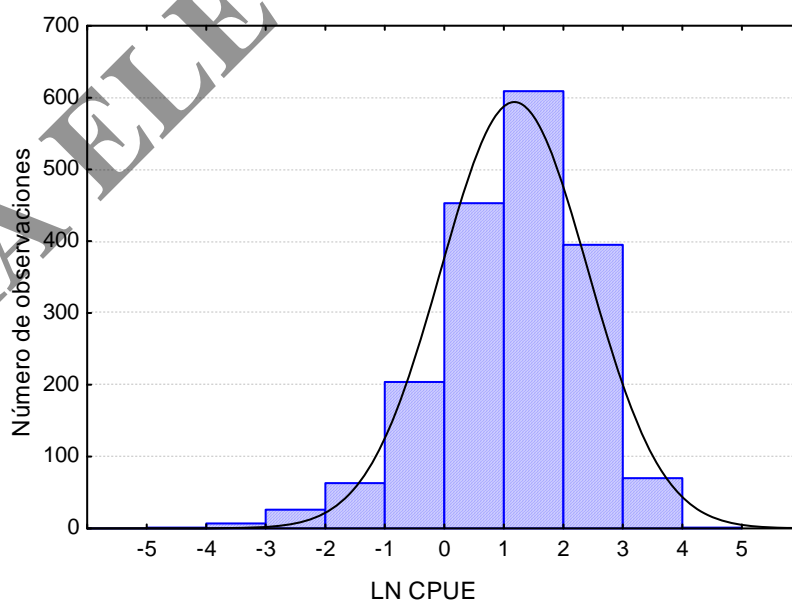


Figura 1. Distribución de los logaritmos naturales de la CPUE (t/h).

Se observó que tanto los residuos respecto de los valores esperados (Figura 2a) y los predichos (Figura 2b) confirmaban el supuesto de normalidad, permitiendo continuar

con el análisis. Además, a los efectos de verificar la existencia de datos alejados del promedio (*outliers*) o influyentes que provocaran resultados erróneos, se resolvió eliminarlos a partir de los residuos “estudentizados”, estimándose sus valores a partir del test de Bonferroni. Dicho test considera el número de observaciones y los grados de libertad de los errores que surgen del análisis previo. Dada su ausencia, se procedió a finalizar con el análisis del modelo planteado en el cual se consideraron los factores individuales (AÑO, trimestre, Área, Grupo de buques) y las interacciones con la estacionalidad y el tamaño de los buques involucrados permitió explicar el 40 % de la variación anual de la CPUE (Tabla 2).

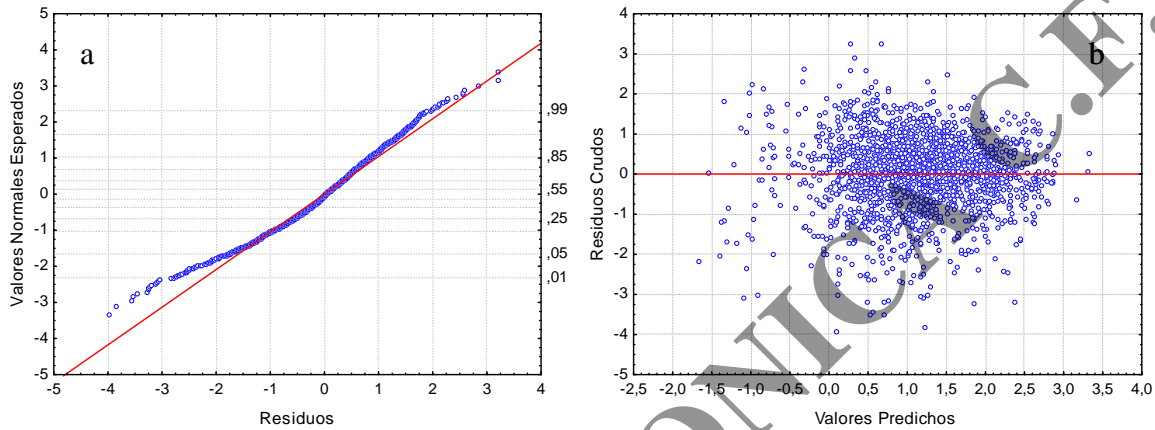


Figura 2. (a) Probabilidad normal de los residuos y (b) valores predichos respecto de los residuos resultantes del MLG.

Tabla 2. Resultados del análisis de varianza del modelo lineal general y del test de suma de cuadrados del modelo *versus* suma de cuadrados residuales.

	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Grados de Libertad	F	p		
Constante	82,085	82,085	1	84,891	0,0000	R Múltiple	0,638
Año	186,988	10,999	17	11,375	0,0000	R ² Múltiple	0,407
Trimestre	160,163	53,387	3	55,212	0,0000	R ² Ajustado	0,359
Área	141,020	4,862	29	5,028	0,0000	F	8,550
Grupo de Buques	182,575	91,287	2	94,407	0,0000	p	0,000
Año*Trimestre	136,352	2,673	51	2,764	0,0000		
Año*Grupo de Buques	135,319	3,979	34	4,115	0,0000		
Error	1636,079	0,966	1692				

La tendencia general de los estimados de la captura por unidad de esfuerzo fue decreciente como fuera observado en los análisis realizados con anterioridad (Giussi y Wöhler, 2008). El mínimo valor del índice se observó en el año 2007, y representó el 15% del que se obtuviera en el primer año incluido en este análisis (1992). A pesar de ello, a partir del año 2008 se observó un leve aumento del valor medio observado de la CPUE, que se continuó en el año 2009 y cuyo valor representó el 28% del correspondiente a 1992 (Tabla 3, Figura 3).

Tabla 3. Logaritmo natural de la CPUE media anual estimada por el modelo y su transformación posterior para indicarla en términos de la variable original (CPUE). Se indican en ambos casos los intervalos de confianza al 95%.

Año	LN CPUE (t/h)	Lím. Inf. I.C. 95%	Lím. Sup. I.C. 95%	CPUE (t/h)	Lím. Inf. I.C. 95%	Lím. Sup. I.C. 95%	No. de observaciones efectivas
1992	1,867	1,452	2,282	6,468	4,270	9,798	64
1993	1,388	1,116	1,659	4,005	3,053	5,256	124
1994	1,271	0,985	1,556	3,563	2,678	4,740	111
1995	1,543	1,252	1,834	4,679	3,498	6,259	126
1996	1,260	0,987	1,533	3,525	2,683	4,631	135
1997	1,216	0,931	1,500	3,372	2,538	4,481	114
1998	1,205	0,898	1,511	3,336	2,455	4,533	144
1999	1,009	0,685	1,333	2,743	1,983	3,794	98
2000	0,830	0,542	1,118	2,294	1,720	3,058	122
2001	1,083	0,769	1,397	2,954	2,158	4,043	105
2002	0,742	0,404	1,079	2,099	1,498	2,942	78
2003	1,148	0,850	1,445	3,151	2,340	4,241	94
2004	1,083	0,762	1,404	2,954	2,143	4,072	91
2005	0,852	0,533	1,170	2,343	1,705	3,221	101
2006	0,786	0,465	1,108	2,195	1,591	3,028	86
2007	-0,023	-0,360	0,315	0,978	0,697	1,370	83
2008	0,324	-0,010	0,658	1,382	0,990	1,930	68
2009	0,590	0,287	0,892	1,804	1,333	2,441	85

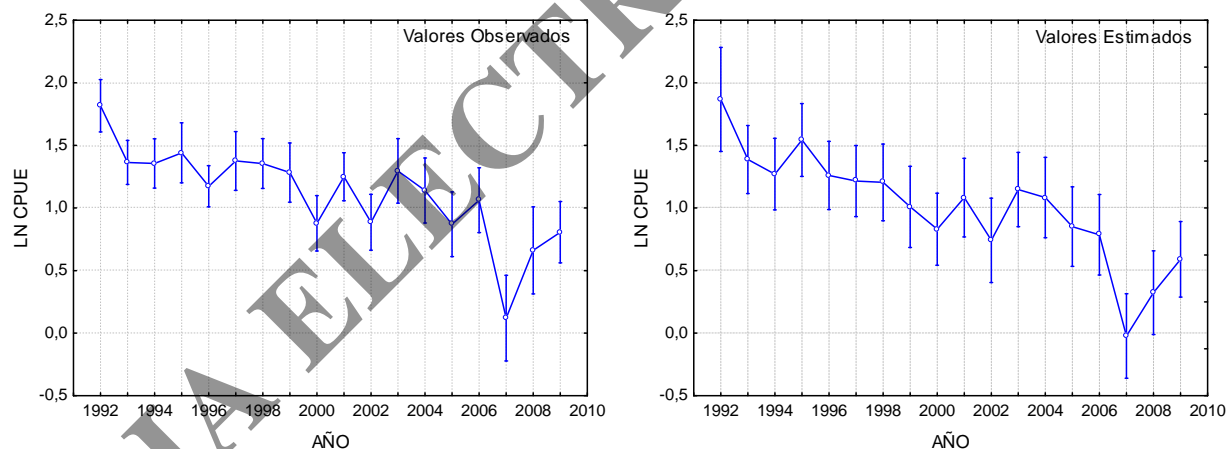


Figura 3. Valores del logaritmo natural de las CPUE promedio anuales estimados por el modelo y de aquellas correspondientes a los valores observados. Las barras verticales indican los intervalos de confianza del 95%.

Debe tenerse en cuenta que al producirse las declaraciones por rectángulo estadístico y asignar la captura al mes de arriba de los buques a puerto, algunos meses no registraron capturas, aunque esto no significa que no haya operado algún buque de la flota en particular. Al analizar la estadística pesquera se observó que no existieron registros de captura y, consiguientemente, no pudo estimarse la CPUE de los buques surimeros durante los meses de abril, septiembre y noviembre de 2008 (Gorini y Giussi, 2009). Por tanto, sólo fue posible analizar la información en forma trimestral, observándose que los mayores rendimientos ocurrieron durante el segundo trimestre, es decir entre abril y junio (Figura 4). Similar estacionalidad se observó en tratamientos

anteriores (Wöhler *et al.*, 2004; Cordo, 2001; Wöhler y Hansen, 2004) cuando los mayores rendimientos obtenidos por la flota de buques surimeros argentinos se obtuvieron en cercanías de la Isla de los Estados, entre junio y julio.

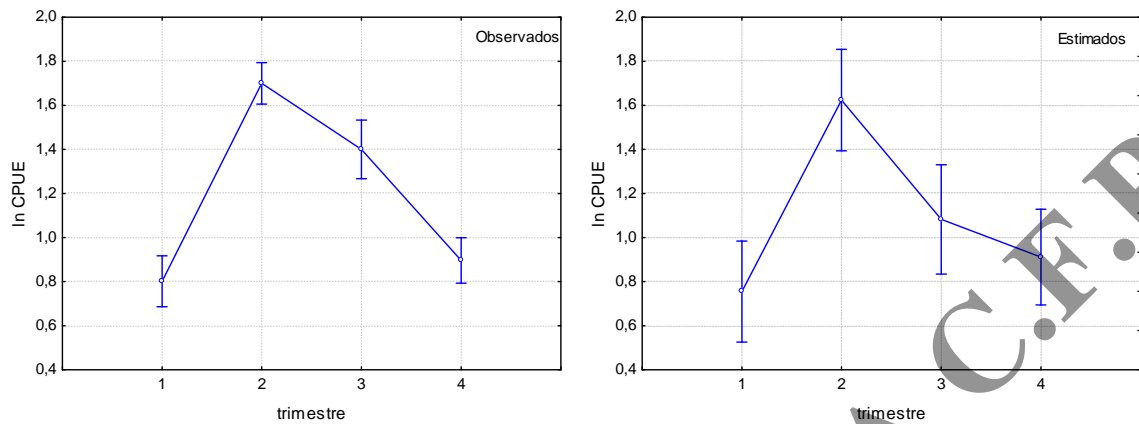


Figura 4. Valores del logaritmo natural de las CPUE promedio trimestrales estimados por el modelo y de aquellas correspondientes a los valores observados. Las barras verticales indican los intervalos de confianza del 95%.

Al analizar la interacción del efecto Año-Trimestre se observó que los trimestres 1 y 3 fueron los que más contribuyeron al leve aumento en la CPUE anual (Figura 5), contrariamente a lo que había sucedido durante el año 2008 (Giussi y Wöhler, 2009). Sin embargo, durante el Trimestre 2 se registraron los mayores rendimientos.

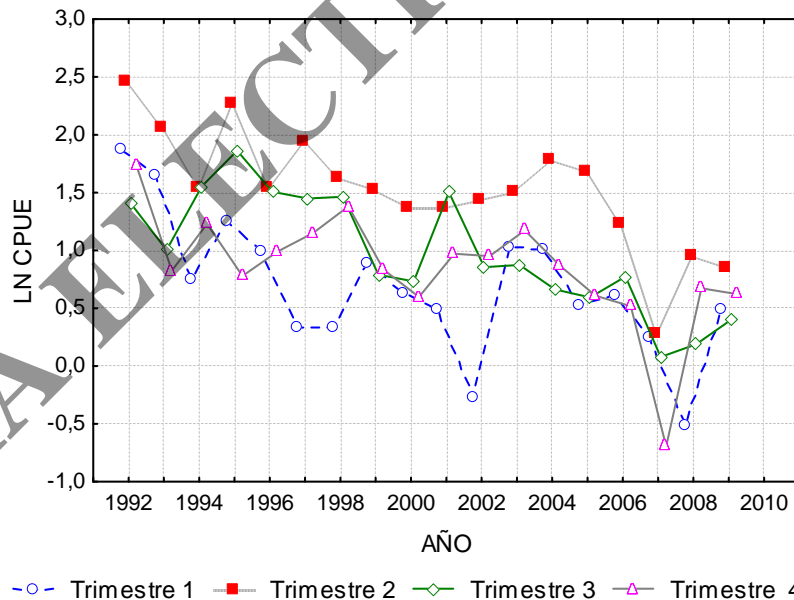


Figura 5. Valores medios del logaritmo de la CPUE (t/h) estimados por el modelo para la interacción año y trimestre en el período 1992-2009.

Las embarcaciones surimeras que han participado desde los comienzos de la pesquería (Figura 6) poseen diferencias en la eficiencia en las operaciones de pesca. De la totalidad de la flota, actualmente compuesta por tres buques, el B/P Centurión del Atlántico, de mayor eslora y potencia de máquina, presentó rendimientos claramente superiores a los del resto de los buques que participaron de ella. La más baja eficiencia

la evidenció el Tai an, mientras que la del Yamato fue intermedia, manteniendo el mismo esquema que en años previos (Giussi y Wöhler, 2009). El resto de los buques se retiraron de la pesquería en años anteriores.

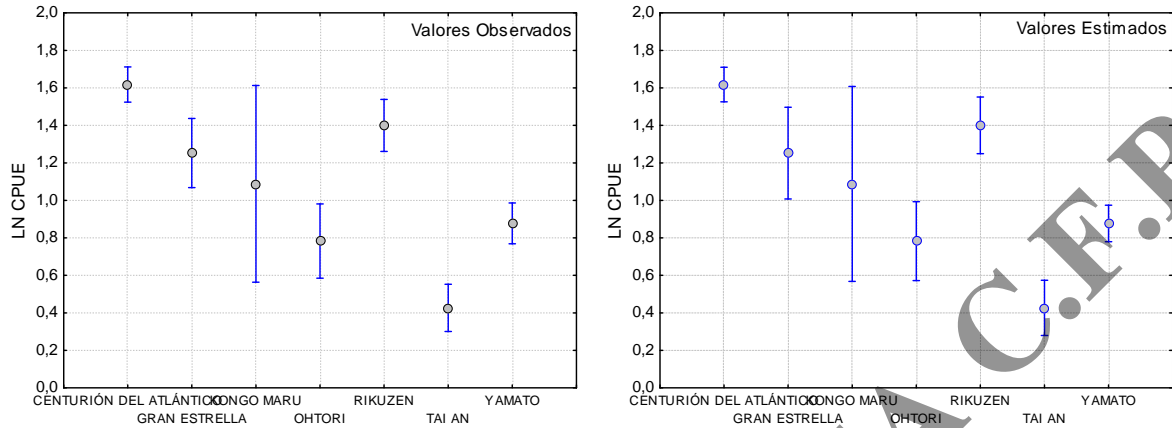


Figura 6. Valores del logaritmo natural de las CPUE promedio estimados por el modelo y los valores observados correspondiente a cada embarcación surimera participante en la pesquería de polaca en el período 1992-2009.

Dado el mencionado retiro de los buques, cada grupo estuvo integrado por una única embarcación, en los grupos 1 y 2 los buques se encuentran operando desde el inicio de la pesquería. La tendencia general de las CPUEs obtenidas en el tiempo considerado, fue decreciente, más notoria en las embarcaciones de menor porte integrantes de los grupos 2 y 3. Estos grupos evidenciaron un comportamiento diferencial de los valores medios a partir del año 2001. El Grupo 1 mostró claramente mayor estabilidad en la CPUE que el resto en todo el período. En este grupo los valores correspondientes a 2008 y 2009 permanecieron relativamente estables, mientras que los otros buques evidenciaron un notorio incremento (Figura 7).

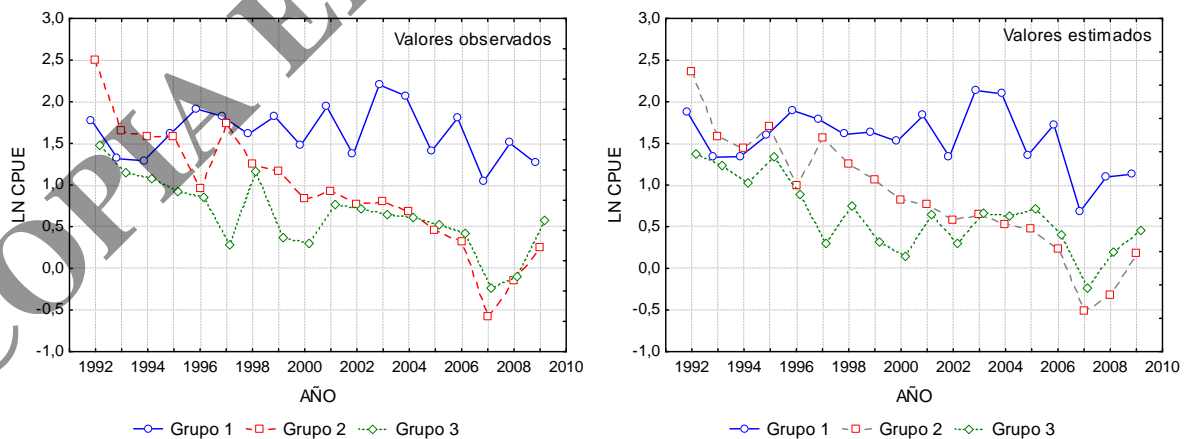


Figura 7. Valores medios del logaritmo de la CPUE (t/h) correspondientes a los datos observados agrupado a las embarcaciones surimeras en tres grupos de acuerdo a su poder de pesca. Grupo 1: B/P Centurión del Atlántico; Grupo 2: B/P Rikuzen y B/P Yamato; Grupo 3: B/P Kongo Maru, B/P Othori y B/P Tai an.

En general, en relación con las variables que fueron consideradas para realizar el análisis se observó la tendencia general decreciente de la CPUE, aunque con ciertas variaciones interanuales. La notoria disminución de la CPUE nominal y la ajustada por el modelo durante el año 2007 podría estar reflejando una reducción de la accesibilidad de la flota a los cardúmenes de polaca y no necesariamente una disminución de la abundancia. Esta observación se basa en las características poblacionales del efectivo sujeto a explotación por parte de la flota argentina, el que realiza importantes migraciones a lo largo del ciclo anual. Por otra parte, si la caída en la abundancia correspondiente a ese año fuera real, dificultosamente se hubiera producido una recuperación en los años subsiguientes como la indicada por la serie de CPUE en los años subsiguientes. Por lo tanto, se considera que la inclusión del valor del CPUE correspondiente a 2007 en el ajuste del modelo de evaluación de la biomasa podría proporcionar resultados erróneos. Sería aconsejable analizar más exhaustiva y comparativamente la dinámica de los cardúmenes sobre los que opera la flota.

Luego de la notoria caída observada en el valor correspondiente al 2007, se observó una leve recuperación que atenuó el decrecimiento del índice en los años 2008 y 2009. En el caso de existir tal recuperación es difícil de identificar su origen. Sin embargo pudo observarse un aumento de aproximadamente un 20% en el esfuerzo efectivo de pesca y del 11% en la captura total obtenida por estos buques (Figuras 8 y 9). No obstante, el número de rectángulos más frecuentemente visitados se ha mantenido relativamente constante desde los inicios del período analizado, permaneciendo en estos el recurso disponible a la flota.

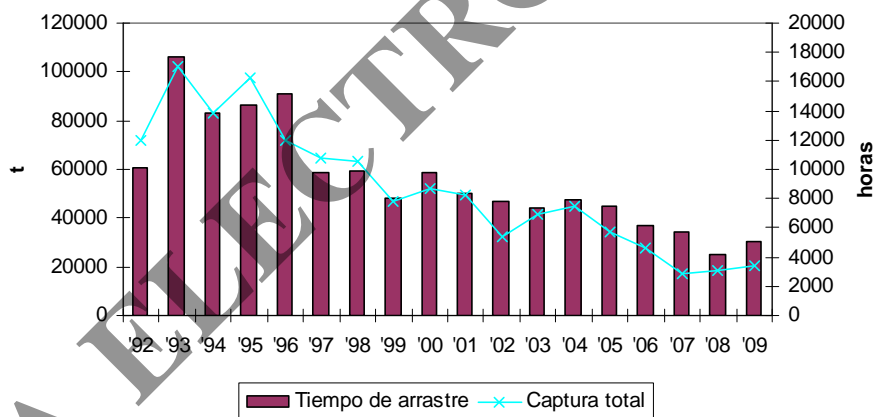


Figura 8. Número de horas de arrastre (barras) invertidas por la totalidad de los buques surimeros en el período 1992 a 2009 respecto de (a) la captura total (línea).

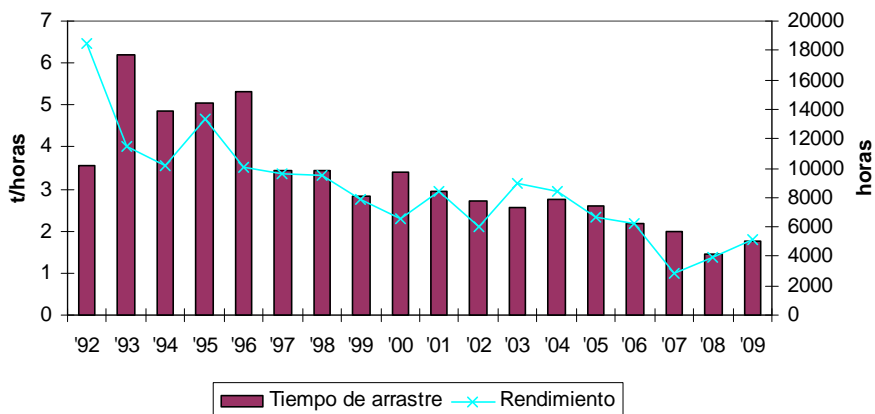


Figura 9. Número de horas de arrastre (barras) invertidas por la totalidad de los buques surimeros en el período 1992 a 2009 respecto de la captura por unidad de esfuerzo (línea).

La tendencia general declinante el índice de abundancia que ha sido plasmada a partir de los resultados obtenidos en el análisis que abarcó el período 1992-2009, se ha manifestado en otras áreas en las que se distribuye la especie. En sectores ubicados alrededor de las Islas Malvinas y donde operan buques terceros países ilegítimamente licenciados por Gran Bretaña, han obtenido capturas notoriamente bajas que han superado escasamente las 10 mil t durante el año 2009.

BIBLIOGRAFÍA

- AUBONE, A., H.D. CORDO, L.B. PRENSKI y O.C. WÖHLER 1996. Modelo dinámico de la biomasa de la polaca (*Micromesistius australis*) y evolución del recurso en el corto plazo. INIDEP, Informe Técnico 148/96, 6 pp.
- CORDO, H.D. 2001. Efecto del filtrado de los datos de CPUE en la tendencia de los índices de abundancia de polaca (*Micromesistius australis*) (período 1992-2000). INIDEP, Informe Técnico 35/01, 14 pp.
- CORDO, H.D. y O.C. WÖHLER 1998. Estimación de índices de abundancia de la polaca (*Micromesistius australis*) a partir de información proveniente de la flota comercial argentina. INIDEP, Informe Técnico N° 119/98, 14pp.
- GIUSSI, A.R. y O.C. WÖHLER. 2006. Estimación de los índices de abundancia de polaca (*Micromesistius australis*) a partir de la captura por unidad de esfuerzo de buques surimeros argentinos en el período 1992-2005. INIDEP, Informe Técnico 27/06, 7 pp.
- GIUSSI, A.R. y O.C. WÖHLER. 2007. Estimación de los índices de abundancia de polaca (*Micromesistius australis*) a partir de la captura por unidad de esfuerzo de buques surimeros argentinos en el período 1992-2006. INIDEP, Informe Técnico 15/07, 9 pp.
- GIUSSI, A.R. y O.C. WÖHLER. 2008. Estimación de los índices de abundancia de polaca (*Micromesistius australis*) a partir de la captura por unidad de esfuerzo de buques surimeros argentinos en el período 1992-2007. INIDEP, Informe Técnico 26/08, 10 pp.
- GIUSSI A.R., O.C. WÖHLER y M.C. CASSIA 2007. Evaluación el estado de explotación d la polaca (*Micromesistius australis*) en el Atlántico Sudoccidental. Período 1987-2006. Informe Técnico INIDEP 49/07, 19 pp.
- GIUSSI A.R. y O.C. WÖHLER 2008. Evaluación el estado de explotación d la polaca (*Micromesistius australis*) en el Atlántico Sudoccidental. Período 1987-2007. Informe Técnico INIDEP 36/08, 18 pp.
- GIUSSI, A.R. y O.C. WÖHLER. 2009. Evaluación de la abundancia de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) en el Atlántico Sudoccidental. Período 1985 y 2008. Informe Técnico Oficial INIDEP N° 37/09, 24 pp.
- GORINI, F.L. y A.R. GIUSSI. 2009. Actualización de la estadística pesquera de peces demersales australes en el Atlántico Sudoccidental (Período 1996-2008). Informe Técnico Oficial INIDEP N° 54/09, 88 pp. 2009.
- GORINI, F.L.; E. DI MARCO y O.C. WÖHLER. 2003. Estadística pesquera de peces demersales australes en el Atlántico Sudoccidental (Período 1980-2002). Informe Técnico INIDEP 108/03, 86 pp.
- GORINI, F.L.; A.R. GIUSSI y O.C. WÖHLER. 2007. Estadística pesquera de peces demersales australes en el Atlántico Sudoccidental (Período 1995-2006). Informe Técnico INIDEP 50/07, 80 pp.
- HANSEN, J.E., O.C. WÖHLER y H.D. CORDO 1998. Situación actual del recurso polaca (*Micromesistius australis*). INIDEP, Informe Técnico N°114/98, 8pp.
- HERNÁNDEZ, D. 2004. Estimación de índices de abundancia relativa, estimación del poder de pesca y estandarización del esfuerzo a partir de modelos multiplicativos. Revisión y ampliación de notas de 2002. Notas de divulgación, Biblioteca INIDEP, Mar del Plata, 56 pp.

- MADIROLAS, A. 1999. Acoustic surveys on the southern blue whiting (*Micromesistius australis*). In: Sánchez, R.P. (Ed.). Reproductive habitat, biology and acoustic biomass estimates of the southern blue whiting (*Micromesistius australis*) in the sea off southern Patagonia. INIDEP Doc. Cient., 5: 81-93.
- MADIROLAS, A., GUERRERO, R., PRENSKI, L.B., SABATINI, M., PÁJARO, M. y MACHINANDIARENA, L. 1997. Acoustic, oceanographic and ichthyoplankton surveys on the spawning grounds of the Austral Blue Whiting (*Micromesistius australis*) off Southern Patagonia. ICES CM 1997/Y: 26, 17 pp.
- WÖHLER, O.C. 2003. Estimación de los índices de abundancia de polaca (*Micromesistius australis*) a partir de la captura por unidad de esfuerzo de buques surimeros arfewntinos en el período 1992-2002. INIDEP, Informe Técnico N° 21/03, 13 pp.
- WÖHLER, O.C. 2005. Estandarización de las series de captura de polaca (*Micromesistius australis*) por unidad de esfuerzo (CPUE) de los buques surimeros argentinos en el período 1992-2004. INIDEP, Informe Técnico N° 48/04, 15 pp.
- WÖHLER, O.C. y N. MARÍ. 1999. Aspectos de la pesca de polaca (*Micromesistius australis*) por parte de la flota argentina en el período 1989-1995. INIDEP, Inf. Tec., 25, 26 pp.
- WÖHLER, O.C. y J.E. HANSEN. 2004. Estandarización de las series de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de polaca (*Micromesistius australis*) de los buques surimeros argentinos en el período 1992-2003. INIDEP, Informe Técnico N° 31/05, 11 pp.
- WÖHLER, O.C. y M.C. CASSIA. 2005. Evaluación de polaca (*Micromesistius australis*) en el Atlántico Sudoccidental. Período 1987-2004. INIDEP Informe Técnico N° 47/05, 19 pp.
- WÖHLER, O.C., CASSIA, M.C. y HANSEN, J.E. 2004. Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación de la polaca (*Micromesistius australis*) del Atlántico Sudoccidental. En: Sánchez R.P. & Bezzi, S.I. (Eds.) El mar Argentino y sus recursos pesqueros. INIDEP, Mar del Plata, 4: 283-305.

COPIA ELECTRONICA