INIDEP

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PESQUERO

INFORME DE INVESTIGACIÓN

Número	Páginas	Fecha de aprobación
028	16	05 MAR 2018

Dirección
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN, OPERACIONES Y TECNOLOGIA

Programa / Gabinete
Investigaciones en Economía Pesquera

Actividad
EPES 1.9. Análisis de las asignaciones de cuotas, de las reservas respecto de las capturas máximas permisibles y transferencias (2014-2015)

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS EMPRESAS PESQUERAS EN EL RÉGIMEN DE ADMINISTRACIÓN POR CUOTAS INDIVIDUALES TRANSFERIBLES DE CAPTURA (CITC) EN LA PESQUERÍA DE MERLUZA COMÚN

El informe tiene como objetivo describir el comportamiento de las empresas pesqueras que participan del Régimen de administración pesquera por Cuotas Individuales Transferibles de Captura (CITC). La fuente de información utilizada son los Informes de Gestión del Régimen de Administración por CITC elaborados anualmente por la Dirección de Administración Pesquera de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA), dependiente del Ministerio de Agroindustria (MAI). Se analizaron variables sobre el perfil y el desempeño de una muestra aleatoria de 58 casos representativos de la población de empresas con desembarques de CITC de merluza común en el año 2014. Se realizaron pruebas estadísticas para probar la validez de distintas hipótesis sobre el comportamiento de las empresas participantes del Régimen de CITC. Los resultados indican que las empresas integradas verticalmente poseen mayor porcentaje de CITC asignado y tienen niveles de desembarques mayores que las empresas no integradas verticalmente. Por su parte, no se encontró asociación entre las empresas que utilizan instrumentos como asignaciones adicionales o transferencias para ampliar el cupo de CITC y el nivel de desembarques.

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

SOLICITADO POR — Institución: | Cargo:

PREPARADO POR

Firma:
ROTTA, LAUTARO
Nombre: DANIEL

APROBADO POR

Jefe de Programa / Gabinete

Lic. RAÚL RETA
A/C Director de área
Información Operaciones y Tecnología
Director de área

Director Nacional de Investigación

Dr. OTTO C. WÖHLER
DIRECTOR
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO PESQUERO
INIDEP
Director del INIDEP

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS EMPRESAS PESQUERAS EN EL RÉGIMEN DE ADMINISTRACIÓN POR CUOTAS INDIVIDUALES TRANSFERIBLES DE CAPTURA (CITC) EN LA PESQUERÍA DE MERLUZA COMÚN

Por
Rotta, L.

RESUMEN EJECUTIVO

El informe tiene como objetivo describir el comportamiento de las empresas pesqueras que participan del Régimen de administración pesquera por Cuotas Individuales Transferibles de Captura (CITC). La fuente de información utilizada son los Informes de Gestión del Régimen de Administración por CITC elaborados anualmente por la Dirección de Administración Pesquera de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA), dependiente del Ministerio de Agroindustria (MAI). Se analizaron variables sobre el perfil y el desempeño de una muestra aleatoria de 58 casos representativos de la población de empresas con desembarques de CITC de merluza común en el año 2014. Se realizaron pruebas estadísticas para probar la validez de distintas hipótesis sobre el comportamiento de las empresas participantes del Régimen de CITC. Los resultados indican que las empresas integradas verticalmente poseen mayor porcentaje de CITC asignado y tienen niveles de desembarques mayores que las empresas no integradas verticalmente. Por su parte, no se encontró asociación entre las empresas que utilizan instrumentos como asignaciones adicionales o transferencias para ampliar el cupo de CITC y el nivel de desembarques.

INTRODUCCIÓN

La pesca intensiva en el mar argentino durante finales del siglo pasado dejó en evidencia la necesidad de atender los problemas de la sostenibilidad biológica de la mayoría de las especies comerciales. Durante esos años, la administración pesquera estuvo regida por un sistema de libre acceso que permitió pescar a buques con permisos sin restricciones individuales hasta alcanzar el nivel de Captura Máxima Permisible (CMP) determinado anualmente para el stock de una pesquería.

En Argentina, se implementó el Régimen de Administración Pesquera por CITC en el año 2009. El sistema de cuotas de captura es considerado en el ámbito internacional como el sistema de administración pesquera más apropiado para regular una pesquería. El régimen de CITC consiste en que el Estado realiza concesiones temporales (por quince años) a favor de los titulares de buques que los habilita a capturar un porcentaje de la CMP del stock de una pesquería. Las especies actualmente administradas por CITC son: merluza común (*Merluccius hubbsi*) en el stock sur del paralelo 41° S, merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), polaca (*Micromesistius australis*) y vieira (*Zygochlamys patagonica*). Bertolotti *et al*. (2016) describen la implementación y las principales características del régimen de administración pesquera por CITC.

La merluza común es uno de los recursos pesqueros argentinos más importantes, en términos de desembarques, generación de empleo directo e indirecto, consumo interno y exportaciones. El desempeño de esta pesquería tiene un impacto decisivo sobre los resultados del sector. En este sentido, el efecto del régimen de administración por CITC en la pesquería de

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

merluza común es un elemento de análisis central para comprender el funcionamiento presente y futuro de la pesca en Argentina.

En este trabajo, se realiza un análisis de carácter descriptivo sobre el comportamiento de las firmas en el régimen de CITC de la pesquería de merluza común. La unidad de análisis son empresas o grupos empresarios que registran desembarques de merluza común con CITC. Se analizan variables que permiten definir el perfil de las empresas y determinar el desempeño en el régimen de administración por CITC. De esta manera, se plantean las siguientes hipótesis de investigación que sirven de guía para el trabajo: 1) Las empresas integradas verticalmente[1] poseen mayor porcentaje de cuota asignado que las empresas no integradas verticalmente; 2) Las empresas integradas verticalmente tienen mayor nivel de desembarques que las empresas no integradas verticalmente; y 3) El uso de instrumentos para ampliar el cupo de cuota por parte de las empresas está asociado con un mayor nivel de desembarques.

MATERIALES Y MÉTODOS

La base de datos utilizada es elaboración propia a partir de los Informes de Gestión del Régimen de Administración por CITC producidos anualmente por la Dirección de Administración Pesquera de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA), dependiente del Ministerio de Agroindustria (MAI). El trabajo se realiza a partir de una muestra aleatoria de 58 casos representativa de la población de empresas que registraron desembarques en el régimen de explotación de merluza común. Los datos son del año 2014, el quinto período desde la implementación del régimen de CITC, en el que se espera que la mayoría de las empresas hayan finalizado su proceso de adaptación al nuevo marco de administración en la pesquería. En la tabla 1, se presentan las variables que conforman la base de datos utilizada.

Tabla 1. Descripción de las variables que componen la base de datos

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	TIPO DE VARIABLE	VALOR O UNIDAD DE MEDIDA
Integración vertical	Grado de integración vertical de la empresa	Posesión de una planta de procesamiento de pescado.	Categórica, nominal	1- Integrada 2- No integrada
Porcentaje de CITC asignado	Porcentaje de CITC asignado a la empresa	Suma del porcentaje de CITC asociado a los buques que integran la flota de la empresa.	Numérica, continua	Porcentaje
Desembarques	Cantidad de merluza común capturada por los buques con CITC que integran la flota de la empresa	Desembarques de merluza común de la flota de buques con CITC de la empresa	Numérica, continua	Toneladas
Uso de instrumentos para ampliar CITC	Utilización de instrumentos para aumentar la CITC asignada a la empresa.	Aumento de las toneladas equivalentes al porcentaje de CITC asignado a través del uso de asignaciones adicionales y transferencias transitorias de otras empresas.	Categórica, nominal	1- Si 2- No

Fuente: elaboración propia en base a datos de la SSPyA.

[1] En microeconomía el concepto integración vertical se refiere a una estrategia empresarial que consiste en que una empresa controle las diferentes actividades que integran el proceso productivo del bien o servicio que se ofrece al mercado. En el caso de la pesquerìa de merluza, las empresasintegradas verticalmente son aquellas que controlan las etapas de extracción, procesamiento, envadado y comercialización.

COPIA ELECTRONICA INIDEP

Por otra parte, el método empleado en el informe consiste en realizar pruebas estadísticas para probar la validez de las hipótesis planteadas[2]. El contraste de la hipótesis 1, se realiza a través de la prueba de comparación de medias de dos poblaciones independientes. El contraste de las hipótesis 2 y 3 se efectúa mediante la prueba de independencia de dos variables categóricas. A continuación, se detallan las características de los dos métodos utilizados.

- **Prueba de comparación de medias de dos poblaciones independientes**

La inferencia sobre la diferencia de las medias de dos poblacionales independientes, se realiza a partir de datos muestrales con la prueba de comparación de medias. En estos casos, casi nunca se conocen las desviaciones estándar de ambas poblaciones (σ_1 y σ_2). De todos modos, la diferencia entre las medias de las dos poblaciones se puede inferir utilizando una la distribución t de Student con $n_1 + n_2 - 2$ grados de libertad, suponiendo que cada población tiene distribución normal y que las varianzas de la población son iguales ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$).

La contribución de la prueba t-Student es comparar dos muestras de tamaños menores o iguales a 30. Se puede utilizar aún cuando una de las muestras no tiene distribución normal, siempre y cuando, la otra muestra si tenga distribución normal y la razón de la varianza más grande a la más pequeña sea menor a 2 (Sánchez Turcios, 2015).

El primer paso de la prueba consiste en formular la hipótesis nula y la hipótesis alternativa. La prueba se puede efectuar a una o dos colas, según se quiera contrastar que dos medias poblacionales son diferentes o si una media es mayor que la otra media. Las hipótesis pueden plantearse de la siguiente manera:

Prueba de dos colas	Prueba de una cola	
$H_0: \mu_1 = \mu_2$	$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$	$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$
$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$	$H_1: \mu_1 < \mu_2$	$H_1: \mu_1 > \mu_2$

Dado que se suponen varianzas iguales en las en las dos poblaciones, las varianzas de las dos muestras (S_1^2, S_2^2) se pueden combinar para formar una estimación de la varianza común (S_p^2) de ambas poblaciones.

La hipótesis nula se contrasta a partir del estadístico t calculado de varianza conjunta, que calcula S_p^2 con el supuesto de que las dos varianzas poblacionales son iguales. Simbólicamente:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

[2] Cabe señalar que el abordaje del tema estudiado en este informe resulta novedoso dado que en la literatura no es común el uso de pruebas estadísticas debido, entre otras razones, a la escasa disponibilidad de datos.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

en donde:

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$$

y S_p^2 = varianza combinada de los dos grupos

$\overline{X}_1$ = media muestral de la población 1

S_1^2 = varianza muestral de la población 1

n_1 = tamaño de la muestra para la población 1

$\overline{X}_2$ = media muestral de la población 2

S_2^2 = varianza muestral de la población 2

n_2 = tamaño de la muestra para la población 2

En la prueba t de Student de dos colas para un nivel de significación α determinado, se rechaza la hipótesis nula si el estadístico de prueba t calculado es mayor al valor crítico ($t_{\alpha/2}$) de la cola superior de la distribución t, o si es menor al valor crítico ($-t_{\alpha/2}$) de la cola inferior de la distribución t.

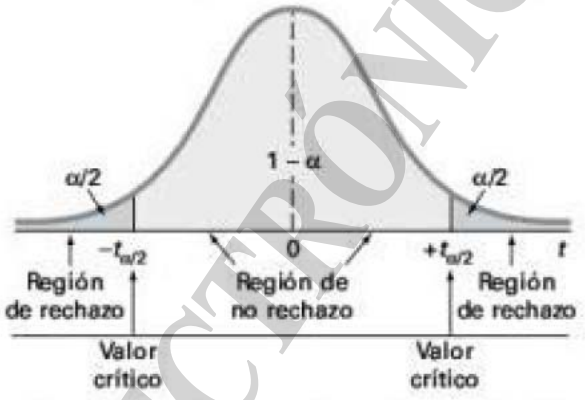

Figura 1. Regiones de rechazo y no rechazo para la prueba t de diferencia entre dos medias (prueba de dos colas). Fuente: Levine *et al*. (2014).

En una prueba de una cola en que la región de rechazo se localiza en la cola inferior, se rechaza la hipótesis nula si el estadístico de prueba t calculado es menor que el valor crítico ($-t_\alpha$) de la cola inferior de la distribución t. Por el contrario, si la región de rechazo se localiza en la cola superior, se rechaza la hipótesis nula si el estadístico de prueba t calculado es mayor que el valor crítico de la cola superior de la distribución (t_α).

Las principales limitaciones de la prueba de comparación de medias de poblaciones independientes consisten en respetar la independencia de las observaciones y cumplir los supuestos necesarios para aplicar los test z o t de contraste de hipótesis (normalidad en la distribución y homogeneidad de varianzas). Los riesgos de la prueba son rechazar la hipótesis nula verdadera (error de tipo I) y no rechazar la hipótesis nula cuando es falsa (error de tipo II). No obstante, la principal ventaja de la prueba es su relativa simplicidad para determinar la asociación entre dos variables. Además, el test t de Student es robusto estadísticamente, lo cual significa que se puede confiar en sus resultados aún cuando no se mantienen todos los supuestos (Sánchez Turcios, 2015).

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Levine *et al.* (1994) afirman que la prueba t de varianza conjunta es "robusta" porque no es sensible a pequeñas desviaciones de la normalidad. Por ello, aseguran que siempre que los tamaños de las muestras no sean pequeños en extremo, se puede violar la suposición de normalidad sin efecto serio sobre la potencia de la prueba. Debe recordarse también que una variable cuantitativa, puede transformarse mediante una operación matemática (por ejemplo, aplicando logaritmo natural) para que la "variable transformada" cumpla el criterio de normalidad y luego utilizar la prueba t de varianza conjunta.

Por su parte, cuando no se respeta la suposición de varianzas iguales, no es posible aplicar la prueba t de varianza conjunta porque las varianzas muestrales no se pueden agrupar para la estimación común S_p^2. En estos casos, se aplica la prueba t de varianza separada, creada por Satterthwaite, que se basa en una serie de cálculos que implican obtener las dos varianzas muestrales separadas para calcular los grados de libertad del estadístico de prueba t. Los resultados de las pruebas de varianza conjunta y de varianza separada pueden no coincidir. Por eso, se debe realizar la prueba F para la razón de dos varianzas para determinar si existe evidencia de que las dos varianzas poblacionales difieren. De esta manera, se determina cuál de las pruebas t (de varianza conjunta o separada) se debe realizar.

- **Prueba de chi cuadrado de independencia de dos variables categóricas**

La comparación de variables categóricas puede plantearse a partir de la construcción de una tabla de contingencia. Dicha tabla muestra la frecuencia de ocurrencia de las categorías de una variable cualitativa (definida en la menor cantidad posible de modalidades) en distintos grupos determinados a partir de otra variable cualitativa. El análisis de la probabilidad de ocurrencia de las distintas categorías permite evaluar la independencia entre las dos variables cualitativas.

La tabla de contingencias de 2x2 permite comparar dos variables con dos categorías cada una y se conforma con dos filas y dos columnas. Las celdas de la tabla indican la frecuencia de cada combinación de filas y columnas. Cuando se analizan variables con más categorías, según corresponda, se agregan filas o columnas. El análisis consiste en seleccionar una muestra y comparar las respuestas conjuntas con las dos variables categóricas en las celdas de la tabla de contingencia.

Tabla 2. Diseño de una tabla de contingencia de 2 x 2

VARIABLE DE FILA	VARIABLE DE COLUMNA (GRUPOS)		
	Elementos de interés	Elemento que no son de interés	Total
Elementos de interés	X_1	X_2	X
Elementos que no son de interés	$n_1 - X_1$	$n_2 - X_2$	n – X
Totales	n_1	n_2	N

Fuente: elaboración propia en base a Levine *et al.* (2014).

donde:

X_1 = número de elementos de interés en el grupo 1
X_2 = número de elementos de interés en el grupo 2
$n_1 - X_1$ = número de elementos que no son de interés en el grupo 1
$n_2 - X_2$ = número de elementos que no son de interés en el grupo 2
$X = X_1 + X_2$, el número total de elementos de interés

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

$n - X = (n_1 - X_1) + (n_2 - X_2)$, el número total de elementos que no son de interés
n_1 = tamaño de muestra en el grupo 1
n_2 = tamaño de muestra en el grupo 2
$n = n_1 + n_2$ = tamaño total de la muestra

Se utiliza la prueba chi- Cuadrado (X^2) para la diferencias entre dos variables categóricas independientes para comprobar si la variable de fila está asociada a la variable de columna. La hipótesis nula que se desea contrastar es que las variables son independientes, contra la hipótesis alternativa de que las variables son dependientes. Las hipótesis se formulan de la siguiente manera:

H_0: las dos variables categóricas son independientes
H_1: las dos variables categóricas son dependientes

El estadístico de prueba X^2 es igual a la diferencia al cuadrado entre las frecuencias observadas y esperadas, dividida entre la frecuencia esperada en cada celda de la tabla, sumada en todas las celdas de la tabla. Simbólicamente:

$$X^2 = \sum_{\text{todas las celdas}} \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

donde:

f_0 = frecuencia observada en una celda particular de una tabla de contingencia
f_e = frecuencia esperada en una celda particular si la hipótesis nula es verdadera

El cálculo de la frecuencia esperada f_e en una celda es el producto de su total de fila y total de columna, dividido entre el tamaño de la muestra. Analíticamente:

$$f_e = \frac{\text{Total de fila x Total de columna}}{n}$$

donde:

Total de fila = suma de las frecuencias en el renglón
Total de columna = suma de las frecuencia de la columna
n = tamaño total de la muestra

De esta manera, se puede calcular el estadístico de prueba X^2 que tiene aproximadamente una distribución chi cuadrado, con grados de libertad iguales al número de filias de la tabla menos 1, multiplicado por el número de columnas de la tabla menos 1. Se rechaza la hipótesis nula para un nivel de significación de α, si el estadístico X^2 calculado es mayor que el valor crítico X_α^2 de la cola superior de la distribución X^2 con 1 grado de libertad.

Para obtener resultados precisos de la prueba de X^2 para una tabla 2x2, se debe suponer que al menos el 80% de las frecuencias esperadas sean mayores o iguales a 5 y ninguna menor a 1. Si este supuesto no se satisface se dispone de procedimientos alternativos como la prueba exacta de Fisher.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

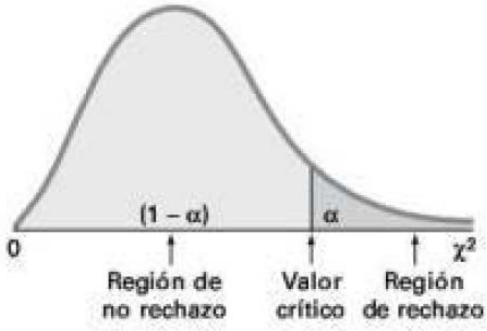

Figura 2. Regiones de rechazo y no rechazo en la prueba chi cuadrado para la diferencias de dos proporciones con un nivel de significación de α. Fuente: Levine *et al*. (2014).

Por otra parte, los residuos de cada celda son la diferencia entre valores observados y esperados de la tabla de contingencia. Su análisis permite entender la naturaleza de la asociación entre las variables estudiadas. Los residuos estandarizados, bajo la hipótesis nula de independencia entre variables, tienen distribución normal estándar en muestras grandes. Se puede expresar de la siguiente manera:

$$Z = \frac{f_o - f_e}{\sqrt{f_e}} \sim N\,(0;1)$$

Cada celda puede tener una contribución negativa, positiva o neutra sobre la independencia o dependencia de las dos variables en su conjunto. Cuando los valores z en términos absolutos son menores a 1,65 (nivel de significación a dos colas), la celda no contribuye o contribuye marginalmente a explicar la relación entre las variables. Un valor de z entre 1,65 y 1,95 indica una probabilidad cercana al 10% de que la celda sea explicativa de la relación. Si el valor se encuentra entre 1,95 y 2,6, el nivel de significación a dos colas es de 5%. Si el valor es mayor a 2,6, la probabilidad de error al señalar que la celda contribuye a la relación es del 1% (o dicha celda contribuye a explicar la relación al 1% de significación).

La principal limitación de la prueba chi cuadrado de independencia dos variables categóricas, conocida como "paradoja de Simpson", consiste en la posibilidad de obtener un resultado opuesto sobre la relación analizada por efecto de una tercera variable (Agresti, 2007). Como consecuencias de esta paradoja, es posible obtener conclusiones equivocadas. No obstante, el problema puede ser superado si se realiza el mismo análisis utilizando una variable de control. La principal ventaja de la prueba es la facilidad para aplicarla dado que por ser no paramétrica no se requiere el cumplimiento de ningún supuesto con respecto a la distribución de la población. A su vez, la interpretación de los resultados con la utilización de la tabla de contingencia puede ser más directa y ofrecer información adicional sobre la asociación de las variables a través del análisis de los residuos.

RESULTADOS

Características de los datos: resumen de estadísticos descriptivos

En esta sección se realiza una caracterización de cada una de las variables que componen la muestra. Las variables categóricas tienen como principal característica la cantidad de casos y el porcentaje que representa cada categoría en el total. En la figura 3 se observa que la distribución de casos está equilibrada entre las categorías de las variables analizadas. De las 58 empresas de la muestra, 25 están integradas verticalmente y 33 no están integradas

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

verticalmente. Por su parte, 32 empresas utilizan instrumentos para ampliar la CITC y 26 empresas no los utilizan.

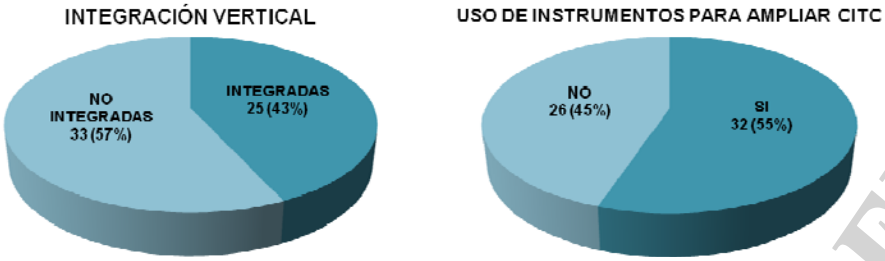

Figura 3: gráficos de sectores de las variables categóricas estudiadas. Fuente: elaboración propia

Por otro lado, en la Tabla 3 se presentan algunos estadísticos descriptivos básicos que permiten conocer las variables cuantitativas que forman parte de la base de datos. Con respecto al porcentaje de CITC asignado, su promedio es 1,38%. El 50% de las empresas tiene menos de 0,43% de CITC y el 50% de las empresas tiene más de ese porcentaje asignado. La dispersión es moderada, dado que el desvío típico es 2,18 y los valores van del 0 a 8,35. La distribución de la variable tiene una asimétrica positiva, que implica la ubicación de una mayoría de valores sobre el lado izquierdo, y una curtosis, que refleja una concentración de datos en la parte central mayor a la normal. Por su parte, los desembarques en promedio son de 3830 t. La mitad de las empresas de la muestra tuvieron desembarques menores a 1174 t. y la otra mitad tuvo desembarques mayores a ese valor. La dispersión es moderada, considerando que el desvío típico es 6424 y la muestra se distribuye entre 3,10 y 25834. La distribución de la variable tiene asimetría positiva y una curtosis mayor a la normal.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas de la base de datos

	Tendencia Central			Dispersión				Distribución	
	Media	Mediana	Moda	Varianza	Desv. típico	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
% DE CITC ASIGNADO	1,38	0,43	0,0014	4,74	2,18	0	8,35	2,31	4,63
DESEMBARQUES	3830	1174	1174,30	4,12E27	6424	3,10	25834	2,51	5,52

Fuente: elaboración propia

La distribución de las variables cuantitativas se muestra en los histogramas presentados en la Figura 4. Las dos variables analizadas tienen una distribución similar con un sesgo pronunciado hacia la izquierda. Esto sucede porque la mayoría de las empresas de la muestra tienen escasos porcentajes de CITC asignado y desembarques.

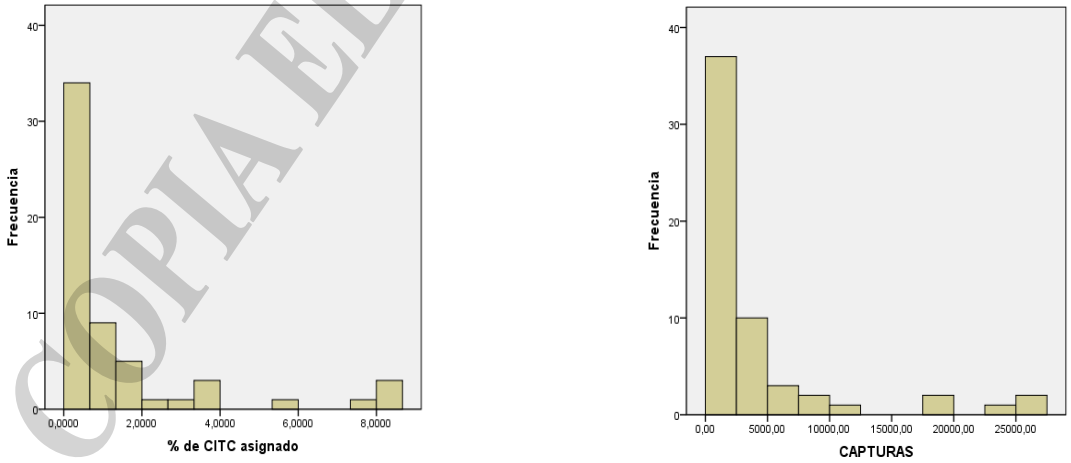

Figura 4. Gráficos de histograma de desembarques y porcentaje de CITC asignado. Fuente: elaboración propia.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Contraste de hipótesis de investigación

- Hipótesis Nº 1: Las empresas integradas verticalmente poseen mayor porcentaje de CITC asignado que las empresas no integradas verticalmente.

La evaluación de asociación entre una variable categórica y una variable cuantitativa se puede realizar a través de la prueba de comparación de las medias muestrales de la variable cuantitativa en cada uno de los grupos que conforma la variable categórica. En este caso, la variable cuantitativa es porcentaje de CITC asignado y la variable categórica es integración vertical, que tiene dos categorías, según las cuales se forman dos grupos de empresas: integradas y no integradas. El contraste de hipótesis realizado es la prueba t de varianza conjunta de comparación de medias de dos poblaciones independientes.

El primer paso del contraste es evaluar la distribución de la variable porcentaje de CITC asignado en cada una de las muestras para comprobar que se cumpla en ambos casos con el requisito de normalidad en la distribución. A continuación, se muestra un resumen de la salida del SPSS con los estadísticos descriptivos y el contraste de normalidad para cada grupo.

Tabla 4: Resumen de estadísticos descriptivos

	INTEGRACIÓN VERTICAL	N	Media	Media recortada al 5%	Mediana	Varianza	Desvío típico	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
% DE CITC ASIGNADO	Integradas	25	2,72	2,55	1,42	7,79	2,79	0,20	8,35	1,15	0,30
	No integradas	33	0,37	0,32	0,23	0,15	0,39	0,00	1,83	2,10	5,20

Fuente: elaboración propia

Tabla 5: Pruebas de normalidad de cada grupo

INTEGRACIÓN VERTICAL		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
% DE CITC ASIGNADO	Integradas	0,20	25	**0,01**	0,81	25	**0,00**
	No integradas	0,23	33	0,00	0,77	33	0,00
a. Corrección de la significación de Lilliefors							

Fuente: elaboración propia

Se observa que la cantidad de casos de cada grupo es adecuada para realizar el análisis. Además, la media del porcentaje de CITC asignado en el grupo de empresas integradas (2,72) es mayor a la media en el grupo de empresas no integradas (0,37). Sin embargo, los dos contrastes de normalidad indican que en ninguno de los grupos la variable porcentaje de CITC asignado se distribuye en forma normal para un nivel de significación del 5%. Por lo tanto, la prueba de comparación de medias t de Student no se puede aplicar.

El análisis puede continuar aplicando el logaritmo natural a la variable porcentaje de CITC asignado para transfromarla en ln_%CITC con el fin de acercar su distribución a la normal. De este modo, se repite el mismo proceso con la variable transformada para verificar que se cumpla el requisito de normalidad en los grupos de empresas integradas y no integradas. En este caso, se presenta el contraste de normalidad de la salida de SPSS.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Tabla 6: pruebas de normalidad de la variable ln_%CITC de cada grupo

	INTEGRACIÓN VERTICAL	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
ln_%CITC	Integradas	0,15	25	**0,13**	0,91	25	**0,06**
	No integradas	0,19	33	0,00	0,88	33	0,00

a. Corrección de la significación de Lilliefors
Fuente: elaboración propia

Las pruebas de normalidad revelan que en el grupo de empresas integradas no se rechaza la hipótesis nula para un nivel de significación del 5%. Por el contrario, en el grupo de empresas no integradas, se rechaza la hipótesis nula de normalidad para nivel de significación del 5%. Por lo tanto, se puede asumir con un 95% de confianza la variable ln_%CITC tiene una distribución normal en al menos uno de los grupos.

Gráficamente, se observa en la figura del box-plot la normalidad de la variable ln_%CITC en la muestra de empresas integradas. Se registran más valores en el centro de la distribución y algunos valores atípicos en la parte inferior de la distribución. En cambio, en la muestra de empresas no integradas no se observa normalidad en la distribución de ln_%CITC. Se observan mayor cantidad de valores en los extremos, incluyendo algunos valores atípicos sobre la parte inferior de la distribución.

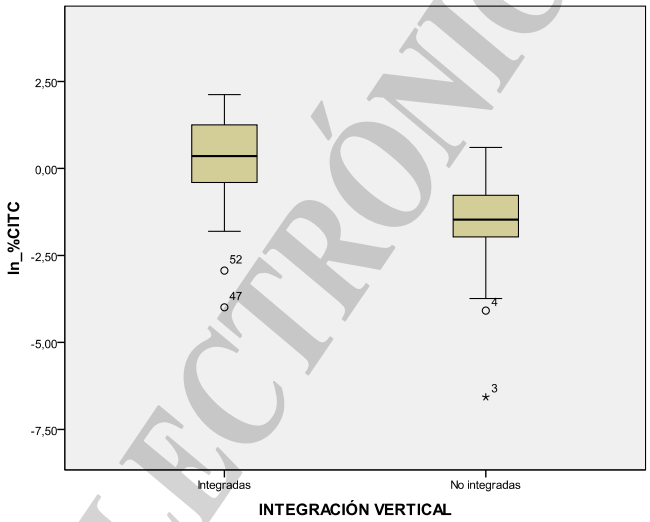

Figura 5. Box-plot de la variable ln_%CITC. Fuente: elaboración propia

La prueba t-Student se puede utilizar a pesar de que en las dos muestras ln_%CITC no se distribuyen en forma normal (Sánchez Turcios, 2015). En este caso se cumple la condición de que la variable cuantitativa ln_%CITC se distribuya en forma normal en al menos una de las dos muestras. También se verifica que la razón de la varianza más grande a la más pequeña sea menor a 2 ($\frac{2,48}{1,86} = 1,30 < 2$). De esta manera, se pueden contrastar las siguientes hipótesis:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$
$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

A continuación, se presenta la salida de SPSS para la prueba t para muestras independientes.

Tabla 7: estadísticos del grupo

	INTEGRACIÓN VERTICAL	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
ln_%CITC	Integradas	25	,25	1,55	0,31
	No integradas	33	-1,59	1,36	0,24

Fuente: elaboración propia

Tabla 8: Prueba de Levene y t de Student de muestras independientes

		Prueba de Levene		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Dif. de medias	Error típ. de la dif.	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
ln_%CITC	Se han asumido varianzas iguales	0,75	0,39	4,79	56	**0,00**	1,84	0,38	1,07	2,61
	No se han asumido varianzas iguales			4,70	47,82	0,00	1,84	0,39	1,05	2,63

Fuente: elaboración propia

La prueba Levene informa sobre el requisito de homogeneidad de varianzas para aplicar la comparación de medias mediante la prueba t de Student. El contraste realizado a través de la prueba F de Snedecor señala que no se rechaza la hipótesis nula de homogeneidad de varianzas. Esto implica que se pueden suponer varianzas iguales.

La prueba t de Student cuando se asumen varianzas iguales indica que se rechaza la hipótesis nula porque el valor de la probabilidad del estadístico calculado es menor al 5% de significación. De esta manera, se puede afirmar con un 95% de confianza que la media del porcentaje de CITC asignado en las empresas integradas es mayor que la media en empresas no integradas. Por lo tanto, se acepta la hipótesis de investigación número 1.

- Hipótesis Nº 2: Las empresas integradas verticalmente tienen mayor nivel de desembarques que las empresas no integradas verticalmente.

El análisis de la relación entre dos variables categóricas se puede realizar a través de la prueba de chi cuadrado de independencia. En este caso, las variables examinadas son: integración vertical que tiene dos categorías (si y no) y la variable nivel de desembarques que tiene tres categorías (bajo, medio y alto)[3]. Por lo tanto, se construye una tabla de contingencias 2x3 asignando la integración vertical en las filas y el nivel de desembarques en las columnas. Las hipótesis planteadas para la prueba son:

H_0: las dos variables categóricas son independientes
H_1: las dos variables categóricas son dependientes

En el Anexo, se muestra la tabla 9 con la salida del SPSS con el total de casos analizados, la tabla de contingencia 2x3 y el contraste chi cuadrado.

[3] Corresponde a la variable cuantitativa desembarques transformada en variable cualitativa, a partir de la conformación de tres intervalos divididos de la siguiente manera: bajo (0 a 1000] t., medio (1000 a 3000] t. y alto (3000 a +∞) t. Sería conveniente no transformar la variable y aplicar una prueba de t de diferencia de medias para no perder información. Sin embargo, el análisis se simplifica a efectos prácticos.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

En la prueba chi cuadrado el valor de la probabilidad de rechazar la hipótesis nula es menor al 5%. Por lo tanto, se puede afirmar con un 95% de confianza que el perfil de integración vertical de las empresas se encuentra asociado al nivel de desembarques. A su vez, el análisis de los residuos indica que las celdas que mejor contribuyen a explicar la relación son nivel de desembarques alto en las empresas integradas y nivel de desembarques bajo en las no integradas. En este sentido, se observa que las empresas integradas verticalmente tienen un nivel de desembarques más alto, y las firmas no integradas tiene un nivel de desembarques más bajo. Específicamente, el 53% de las firmas integradas tiene un alto nivel de desembarques, en tanto que el 57,6% de las firmas no integradas tienen un nivel de desembarques bajo. Por lo tanto, se confirma la hipótesis de investigación Nº 2.

- Hipótesis Nº 3: El uso de instrumentos para ampliar la CITC por parte de las empresas está asociado con un mayor nivel de desembarques

La variable cualitativa uso de instrumentos para aumentar la CITC tiene dos categorías (si y no), en tanto que la variable nivel de desembarques tiene tres categorías (bajo, medio y alto). Nuevamente, se utiliza la prueba chi cuadrado de independencia entre las variables. En una tabla de contingencias 2x3 la variable uso de instrumentos para aumentar la CITC ocupa el lugar de la fila y la variable nivel de desembarques el lugar de las columnas. Las hipótesis formuladas para la prueba son:

H_0: las dos variables categóricas son independientes
H_1: las dos variables categóricas son dependientes

En el Anexo, se muestra la tabla 10 con la salida de SPSS sobre la prueba chi cuadrado. El resultado es que no se rechaza la hipótesis nula de que las variables son independientes. Los valores de los residuos muestran un resultado similar, no hay celdas que expliquen la asociación entre las variables con un alto nivel de confianza. Por lo tanto, no se encuentra evidencia que permita confirmar la hipótesis de investigación Nº 3.

CONCLUSIONES

En este informe se estudió el comportamiento de las empresas pesqueras que participan del régimen de CITC de la pesquería de merluza común. Se analizaron distintas variables que permitieron definir el perfil de las firmas y determinar su desempeño en el régimen de administración de CITC.

En línea con las hipótesis planteadas, se concluye que las empresas integradas verticalmente poseen mayor porcentaje de CITC asignado y que realizan un mayor nivel de desembarques que las empresas no integradas verticalmente. Estos resultados podrían estar explicados por la necesidad de las firmas integradas de contar con una determinada cantidad de materia prima para suministrar a las plantas propias de procesamiento y por las ventajas de las empresas no integradas de tener menores exigencias de desembarques para contar con mayor flexibilidad.

Por su parte, el uso o no de instrumentos para ampliar el cupo de CITC no se encuentra asociado con el nivel de desembarques de las empresas. A priori se esperaba que las firmas que ampliaron el porcentaje asignado de CITC, vía mecanismos como asignaciones adicionales y transferencias, registraran un mayor nivel de desembarques. Sin embargo, este comportamiento parece haber sido realizado por un conjunto heterogéneo de firmas con niveles de desembarques disímiles, por lo que no se alcanza a reflejar en un patrón asociativo.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Los resultados alcanzados en este trabajo tienen un carácter descriptivo que representa una aproximación inicial al estudio sobre el comportamiento de las empresas en el régimen de CITC. Cabe destacar que un estudio posterior se debería examinar mayor cantidad de variables, explorar otros métodos de análisis cuantitativos e incorporar métodos de análisis cualitativos, con el fin de obtener conclusiones más reveladoras.

REFERENCIAS

Agresti, A. (2007), An introduction to categorical data analysis. 2nd ed., John Wiley & Sons.

Bertolotti, M. I.; Baltar, F.; Gualdoni, P.; Pagani, A. y Rotta, L. (2016). Individual transferable quotas in Argentina: policy and performance. Marine Policy, 71, pp. 132-137.

Levine D. M.; Krehbiel, T. C. y Berenson, M. L. (2014), Estadística para administración. Pearson Educación de México, 6º ed., México.

Sánchez Turcios, R. A. (2015) "t-Student: usos y abusos". Revista Mexicana de Cardiología, vol.26, nº 1, pp.59-61. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-21982015000100009&lng=es&nrm=iso.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

ANEXOS

Tabla 9: resumen del procesamiento de los casos, tabla de contingencia y pruebas de chi-cuadrado

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
INTEGRACIÓN VERTICAL NIVEL DE DESEMBARQUES	58	100,0%	0	0,0%	58	100,0%

			NIVEL DE DESEMBARQUES			
			Bajo	Medio	Alto	Total
INTEGRACIÓN VERTICAL	Integradas	Recuento	4	8	13	25
		% dentro de INTEGRACIÓN VERTICAL	16,0%	32,0%	52,0%	100,0%
		% dentro de NIVEL DE DESEMBARQUES	17,4%	40,0%	86,7%	43,1%
		Residuos corregidos	-3,2	-,3	4,0	
	No integradas	Recuento	19	12	2	33
		% dentro de INTEGRACIÓN VERTICAL	57,6%	36,4%	6,1%	100,0%
		% dentro de NIVEL DE DESEMBARQUES	82,6%	60,0%	13,3%	56,9%
		Residuos corregidos	3,2	,3	-4,0	
Total		Recuento	23	20	15	58
		% dentro de INTEGRACIÓN VERTICAL	39,7%	34,5%	25,9%	100,0%
		% dentro de NIVEL DE DESEMBARQUES	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,886[a]	2	**,000**
Razón de verosimilitudes	19,344	2	,000
Asociación lineal por lineal	16,830	1	,000
N de casos válidos	58		

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6,47.

Fuente: elaboración propia

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Tabla 10: resumen del procesamiento de los casos, tabla de contingencia y pruebas de chi-cuadrado

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
USO DE INSTRUMENTOS PARA AMPLIAR CITC *NIVEL DE DESEMBARQUES	58	100,0%	0	,0%	58	100,0%

			NIVEL DE DESEMBARQUES			
			Bajo	Medio	Alto	Total
USO DE INSTRUMENTOS PARA AMPLIAR CITC	Si	Recuento	13	8	11	32
		% dentro de USO DE INSTRUMENTOS PARA AMPLIAR CITC	40,6%	25,0%	34,4%	100,0%
		% dentro de NIVEL DE DESEMBARQUES	56,5%	40,0%	73,3%	55,2%
		Residuos corregidos	,2	-1,7	1,6	
	No	Recuento	10	12	4	26
		% dentro de USO DE INSTRUMENTOS PARA AMPLIAR CITC	38,5%	46,2%	15,4%	100,0%
		% dentro de NIVEL DE DESEMBARQUES	43,5%	60,0%	26,7%	44,8%
		Residuos corregidos	-,2	1,7	-1,6	
Total		Recuento	23	20	15	58
		% dentro de USO DE INSTRUMENTOS PARA AMPLIAR CITC	39,7%	34,5%	25,9%	100,0%
		% dentro de NIVEL DE DESEMBARQUES	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,879[a]	2	**,144**
Razón de verosimilitudes	3,973	2	,137
Asociación lineal por lineal	,627	1	,428
N de casos válidos	58		

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6,72.

Fuente: elaboración propia

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP