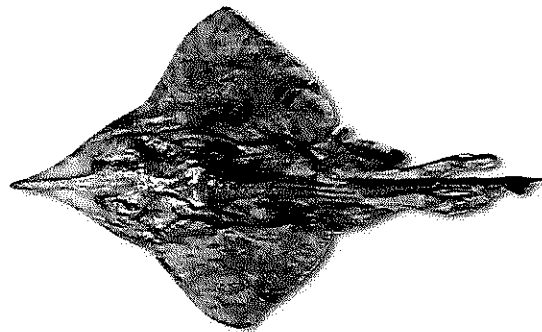


INFORME TÉCNICO (R.PESQ.) N° 284/2015

**MODIFICACION DEL D. EX. N°239 DE 2006 Y POSTERIORES
MODIFICACIONES, QUE ESTABLECE UNA VEDA BIOLÓGICA DE RAYA
VOLANTIN (*Zearaja chilensis*) Y RAYA ESPINOSA (*Dipturus trachyderma*),
EN EL ÁREA COMPRENDIDA ENTRE LA IV REGION Y EL LIMITE SUR DE LA XII
REGIÓN DEL PAIS.**



Valparaíso, Diciembre de 2015

1. OBJETIVO

El presente informe tiene por objetivo entregar los antecedentes que sustentan la modificación del D.Ex. N°239 de 2006 y sus posteriores modificaciones, que establece una veda biológica de los recursos raya volantín (*Zearaja chilensis*) y raya espinosa (*Dipturus trachyderma*), en el área comprendida entre la XV región y el límite sur de la XII Región. Considerando además, porcentajes máximos a capturar como fauna acompañante en la pesca artesanal dirigida a congrio dorado (*Genypterus blacodes*).

2. INTRODUCCION

La clase Chondrichthyes comprende a todas las especies marinas de peces cartilaginosos, entre las que se cuentan tiburones, rayas y quimeras. Algunas de estas especies constituyen pesquerías objetivo en Chile como es el caso de la pesquería de raya volantín y raya espinosa, que son capturadas en la zona centro sur y sur austral.

Las características biológicas de los condriictios, como crecimiento lento, baja progenie y baja resiliencia, entre otras, hacen que estos peces sean proclives a caer rápidamente en estados de sobrepesca. Es así como *Zearaja chilensis* es considerada en la lista roja por la IUCN, con estatus vulnerable, clasificación que se sustenta en la vulnerabilidad observada, que en gran medida se debe a la sobreexplotación y el agotamiento de la población por presión de la pesca y a las capturas incidentales de las actividades comerciales y artesanal (Kyne *et al.*, 2007).

La pesquería comenzó como resultado de capturas secundarias de otros recursos demersales, pero a partir de 1994 comienza a ser la especie objetivo de una pequeña flota espinelera, la que incrementó los desembarques en más de un 100% respecto a los niveles de remoción del año 1993. Si bien las características morfológicas de las especies que constituyen las rayas capturadas en la pesquería son identificables, las estadísticas de desembarques agrupan las capturas de la raya volantín (*Zearaja chilensis*) y la raya espinosa (*Dipturus trachyderma*) en una categoría común.

De este modo la presión de pesca sobre un grupo de especies con baja resiliencia, con una clara tendencia a ser filopátricas, exhibiendo un limitado desplazamiento (Walker *et al.* 1997), ocasiona rápidas reducciones en los niveles de abundancia y áreas de distribución, indicando que la diferenciación de la captura de rayas a nivel de especie es indispensable para reconocer el stock (Jukic-Peladic *et al.* 2001 y Garofalo *et al.* 2003).

3. ANTECEDENTES

3.1. Biológicos Reproductivos

Lamilla com pers., (2015), indica que el período de gestación de los huevos en el útero de especies similares a volantín y espinosa es de 12 a 14 meses, y desde la postura del huevo hasta la eclosión se encuentra entre 12 a 16 meses. Dado los largos tiempos requeridos para la reproducción y la baja progenie que poseen, es necesario proteger la postura de los huevos y a las hembras grávidas, con huevos detectables al tacto (generalmente hembras sobre 120 cm de LT). Los meses de desove de ambas raya volantín (*Zearaja chilensis*) y raya espinosa (*Dipturus trachyderma*), se concentra entre los meses de Diciembre y Marzo.

Colonello et al., (2014), indica que cada hembra produciría menos de 300 huevos a lo largo de su vida lo que determina el bajo potencial reproductivo de la especie. Siendo *D. chilensis* extremadamente susceptible a la explotación comercial intensiva.

Concha et al., 2012 estudiaron los tamaños de las cápsulas de rayas volantín y espinosa, a través de muestras obtenidas en la bahía de Valparaíso, mostrando que el rango de tamaños y la morfología de las cápsulas difieren entre especies. Es así como el tamaño de las cápsulas de *Z. chilensis* varió desde 94 hasta 144 mm de longitud y de 64 a 76 mm de ancho y para *D. trachyderma* osciló entre 197 y 199 mm de longitud de cápsula y un ancho entre 110,0 y 129,0 mm.

Bustamante et al., (2012) mediante el monitoreo de tres puntos de desembarque artesanal en el sur de Chile, concluyen que no existe dimorfismo sexual en el tamaño del disco (longitud o ancho) o en las relaciones de longitud peso. Otro aspecto a destacar fue el alto nivel de individuos inmaduros en este estudio (en torno al 89%).

De acuerdo a *Quiroz et al.*, (2007), la longitud donde el 50% de las hembras se encuentran maduras, corresponde a ejemplares de $103,9 \pm 3,4$ cm. (13-15 años de edad), estimado según la función de crecimiento (VB) inversa para convertir la longitud a edad. Estos parámetros son similares a los obtenidos por *Licandeo et al.*, 2006, utilizando ejemplares de la Unidad de Pesquería, y según *Oddone et al.*, (2005), para la raya volantín que habita la plataforma continental Argentino-Uruguay.

Licandeo & Cerna (2007), encontraron que ambos, la glándula nidamental y el útero de *D. trachyderma*, crecen en tamaño cuando las hembras alcanzan los 2000 mm LT, y los machos maduran cerca de los 1860 mm LT, donde se realiza el crecimiento de los cláspers.

Licandeo et al., (2007), sugiere que en los canales y fiordos del sur de Chile, el proceso de máxima ovulación y de postura de huevos, se produce en la época de verano. El patrón fue consistente

también con las tendencias exhibida por machos. La información sobre el ciclo reproductivo es escasa para el centro-sur de Chile, pero los datos de IG proporcionadas por Fuentealba y Leible (1990) indica una tendencia similar. Por lo tanto, no existen variaciones inter-regionales en raya volantín.

3.2. Antecedentes Legales

Distribución de las pesquerías

- **Norte de la unidad de pesquería (NUP)** (IV a VII Región) comprende toda el área al norte de la unidad de pesquería. Es necesario destacar que el presente año la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, con la finalidad de permitir un control directo de la mortalidad por pesca, recomendó establecer una cuota anual de captura para raya volantín en la unidad de pesquería.
- **La Unidad de Pesquería (UP)** corresponde al área desde el norte de la VIII Región y el paralelo 41°28,6 L.S y se presenta en la **Figura 1**. En esta se muestran los principales lugares de extracción de raya volantín, (como Bahía Mansa).
- **La unidad al sur de la UP (SUP)** es toda el área comprendida entre el 41°28,6 L.S y el límite sur de la XII región. Esta área es la más importante en volumen de capturas a nivel nacional y en cuyo mapa se destacan los principales puertos de descarga.

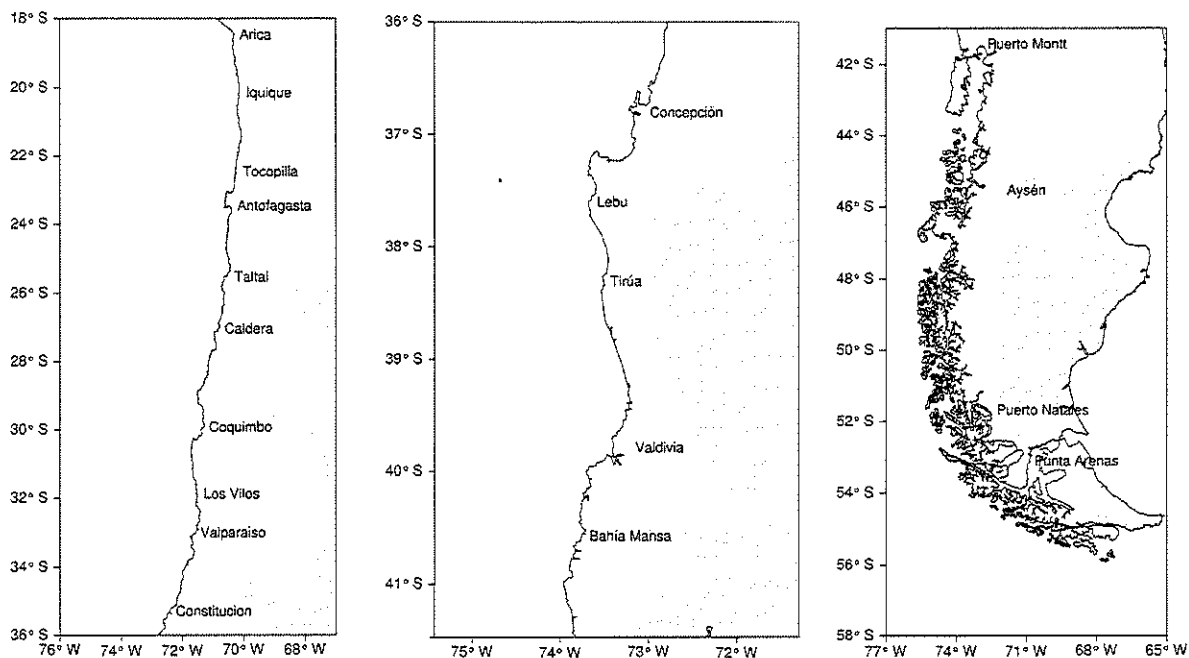


Figura 1. Distribución espacial de la pesquería: cuadro izquierdo norte Unidad de Pesquería (NUP), al centro la unidad de pesquería (UP) y al lado derecho el Sur de la UP (SUP).

Régimen de Acceso

- a. **Norte de la Unidad de Pesquería (NUP):** A través de la Res. Ex. N° 481, se suspende transitoriamente la inscripción en el Registro de Pesca Artesanal (RPA) por haber alcanzado el estado de plena explotación, desde el 31 de Enero de 2014 al 31 de diciembre de 2017, entre las Regiones IV-VII. Además se suspende en la misma área y mismo período, la recepción de solicitudes y otorgamiento de autorizaciones industriales.
- b. **Unidad de Pesquería (UP):** Desde el límite Norte de la VIII Región y hasta el 41°28,6 L.S, se declara en estado y régimen de plena explotación al recurso Raya volantín (*Raja flavirostris*), a través del D.S N° 577 del 7 de Octubre de 1997.
- c. **Sur de la Unidad de Pesquería (SUP):** A través de la Res. Ex. N° 785, se suspende transitoriamente la inscripción en el Registro de Pesca Artesanal (RPA) por haber alcanzado el estado de plena explotación, desde el 17 de Marzo de 2014 al 31 de Diciembre de 2017, entre las Regiones IV y VII. Además se suspende en la misma área y mismo período, la recepción de solicitudes y otorgamiento de autorizaciones industriales.

Medidas de Administración Vigente

a. Veda Extractiva

- Entre el 26 de Enero de 2013 y el 31 de diciembre de 2015, ambas fechas inclusive, se establece veda extractiva en el área marítima comprendida entre el paralelo 41°28,6' L.S y el límite sur de la XII Región, a través del D. EX. N° 113 de 2013.
- Entre el 16 de Enero de 2014 al 30 de Noviembre de 2015, ambas fechas inclusive, se establece veda extractiva en el área marítima comprendida entre el límite norte de la IV Región y el paralelo 41°28,6' L.S.

b. Veda Biológica

- El Decreto Exento N° 239 de 2006, en su Artículo N°1, establece una veda biológica para el recurso Raya *Dipturus sp.*, en el Mar Territorial y la Zona Económica exclusiva de la República, la que regirá entre el 1° de diciembre y el 28 de Febrero del año calendario siguiente, ambas fecha inclusive.
- El Decreto Exento N°239 de 2006, es modificada por los decretos 1108 y 1241 del mismo año.
- Decreto Exento N°1432 del 2006, modifica el Decreto Exento N° 239, en el sentido de señalar que la veda biológica de Raya *Dipturus spp.*, regirá entre el 1° de Diciembre y el 15 de Enero del año calendario siguiente, ambas fechas inclusive, en el Mar Territorial y la zona económica exclusiva de la República, continentales e insulares entre la I y la XII región, y aguas interiores entre el paralelo 41°28,6' L.S y el límite sur de la XII región.

c. Restricción de artes y aparejo de pesca

No se ha establecido un aparejo o arte de pesca específico.

d. Tamaño mínimo legal (TML)

No se ha establecido talla mínima legal.

3.3 Antecedentes Pesqueros

Proporción Sexual y de inmaduros en la captura.

Un tema discutido reiteradamente en las investigaciones del estado de la población de raya volantín, son variaciones en las proporciones sexuales (Roa y Ernst, 2001; Quiroz y Canales, 2004; Quiroz y Wiff, 2005a; Leal, 2009)¹. Es así como hacia fines de los 90's la información existente daba cuenta de una población caracterizada por una mayor proporción de hembras en los desembarques, hecho observado hasta el año 2003, con un promedio porcentual en torno al 61%. Posteriormente se registra una modificación en las proporciones sexuales de la población, mostrando una mayor presencia de machos en las capturas, con un promedio igual al 63% y un máximo observado en el año 2009 del 75%. Para los últimos tres años de la serie, se registra una estabilización del promedio porcentual en torno al 70% de machos en los muestreos del recurso (Figura 2). Sin embargo, durante el 2013 se observó una mayor proporción de hembras en los desembarques. Al igual que otros indicadores, en el año 2014 no fue posible estimar este valor tanto para la UP como para el sur de la Unidad de Pesquería (SUP).

Es necesario dilucidar si la reducción en la proporción de hembras es consecuencia de una disminución de la abundancia de estas, y si este fuera el caso se deberán implementar medidas que salvaguarden la fracción desovante. No obstante si esto no fuese así, el cambio del arte de pesca desde espinel a enmalle podría estar provocando una reducción en la talla media de captura, y existiría una mayor disponibilidad de machos arte de pesca para una misma talla (Quiroz et al., 2007).

¹ Espíndola, F., Canales, C., Santana, Garces, E. 2015. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de estrategias de explotación de raya volantín, VIII-XII Región, 2015. 76 pp.

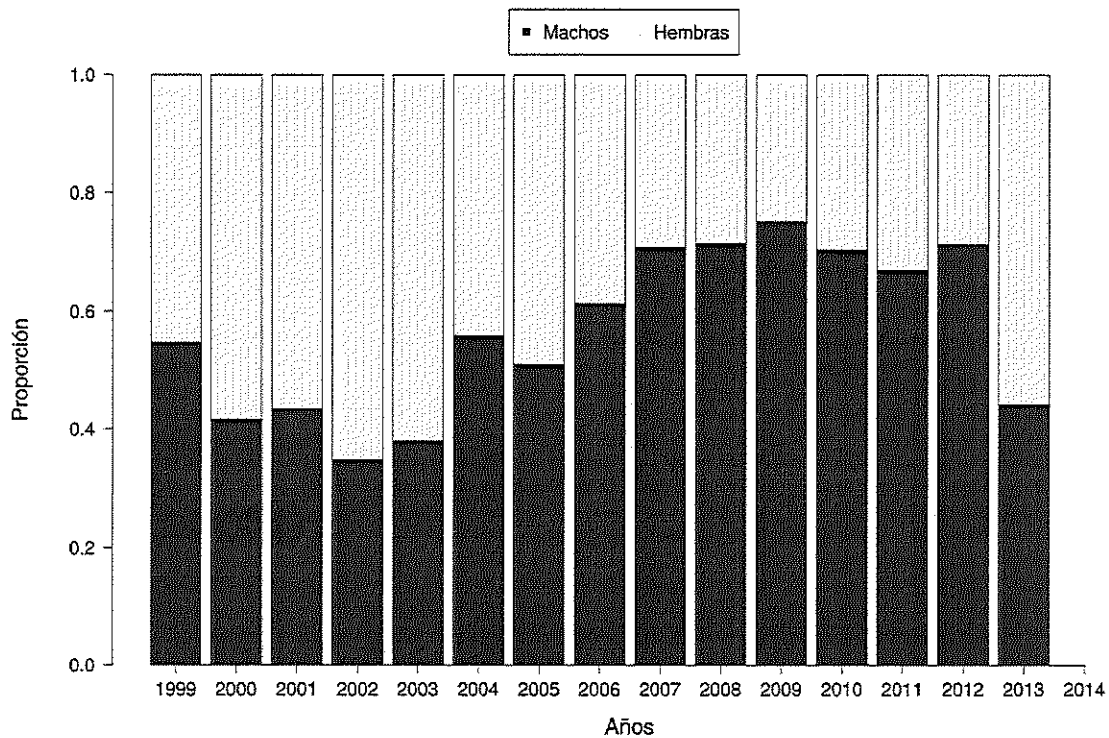


Figura 2. Proporción sexual anual en el muestreo de raya volantín durante el período 1999–2014 en la Unidad de Pesquería. Fuente: IFOP.

Al sur de la UP se dispone de información de proporciones sexuales solo desde el año 2003, sin embargo las proporciones sexuales parecen ser más regulares y proporcionadas que las observadas en la UP. Pese a lo anterior, se aprecia una leve influencia de los machos en el año 2011 (57%) y en el 2012 (64%) y en el 2013 (56%) (Figura 3). Los registros observados en los últimos años mostrarían una tendencia al aumento de machos en las capturas de raya volantín en la zona sur de la UP.

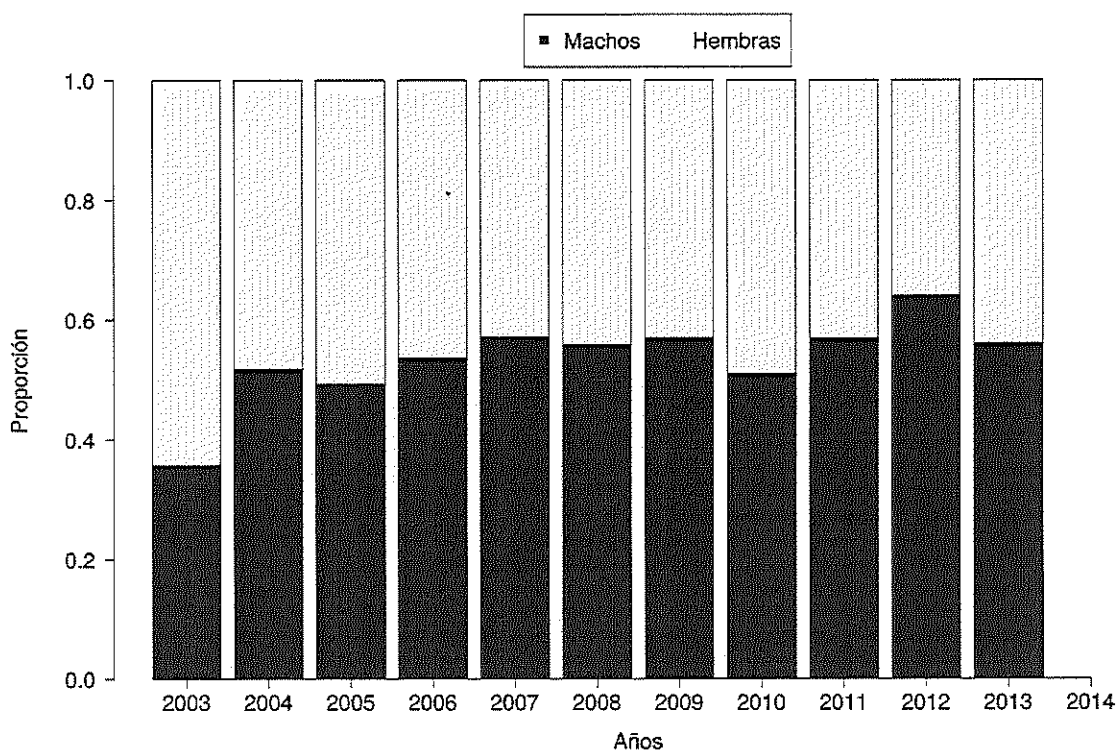


Figura 3: Proporción sexual anual en el muestreo de raya volantín durante el período 2003-2014 en la zona sur de la Unidad de Pesquería. Fuente: IFOP.

En relación a la proporción de hembras capturadas bajo la talla de primera madurez (105 cm), tanto en la UP como en la zona sur de ésta, se registran valores por sobre el 80%, y desde el año 2006 en adelante se aprecia un aumento a valores por sobre el 90%, alcanzando al año 2013 un valor del 98%. Se destaca una tendencia creciente de las proporciones de hembras capturadas bajo la talla de primera madurez en la UP, y una tendencia similar en la zona al sur de la UP (Figura 4). Cabe mencionar, que durante los últimos seis años, más del 90% de las hembras capturadas en la UP son inmaduras, lo cual implica un alto riesgo para la sostenibilidad de la especie. Lo anterior se debe a la alta remoción de ejemplares que aún no han contribuido a la renovación poblacional. En el año 2012 la proporción de hembras capturadas bajo talla de primera madurez en la zona sur de la UP sobrepasa el 98%, lo cual se debería fundamentalmente al importante contingente de individuos bajo los 70 cm presentes en las estructuras de hembras, lo que representa cerca del 20% de la estructura de hembras del 2012. En el año 2013 la proporción de hembras capturadas bajo talla de primera madurez llegó al 94%. Al igual que otros indicadores, en el año 2014 no fue posible estimar este valor tanto para la UP como para la SUP.

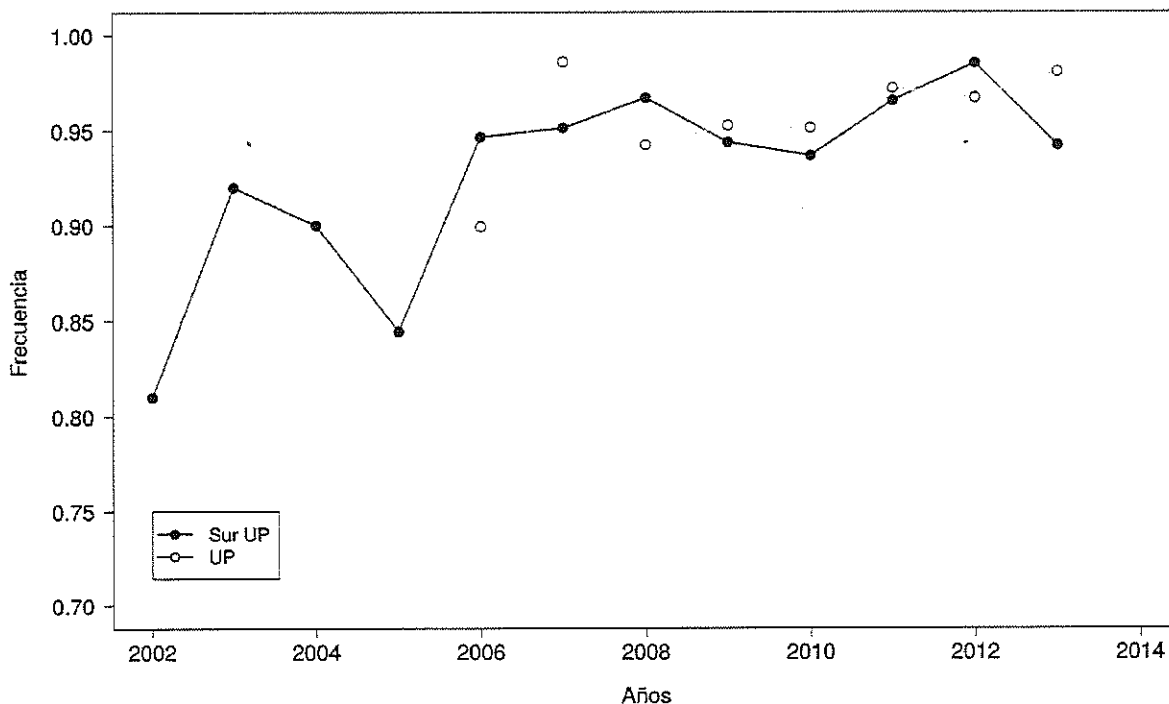


Figura 4: Proporción de hembras capturadas bajo la talla de 50% de madurez en la UP y en la zona sur de la UP. Fuente: IFOP.

Proporción de Captura de Raya volantín y Raya espinosa.

El esfuerzo pesquero ha sido dirigido principalmente e históricamente a Raya volantín, siendo Raya espinosa una especie asociada, con una proporción menor en los desembarques (Figura 5). Hasta el año 2002 las estadísticas pesqueras del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, registraba el desembarque como recurso raya de manera genérica, el año 2003 se identificó e incorporó en la estadística a raya volantín y el 2004, raya espinosa. Considerando ya la diferenciación del Servicio desde el año 2004, se puede identificar claramente que el recurso principal en términos de volúmenes desembarcados, ha sido raya volantín.

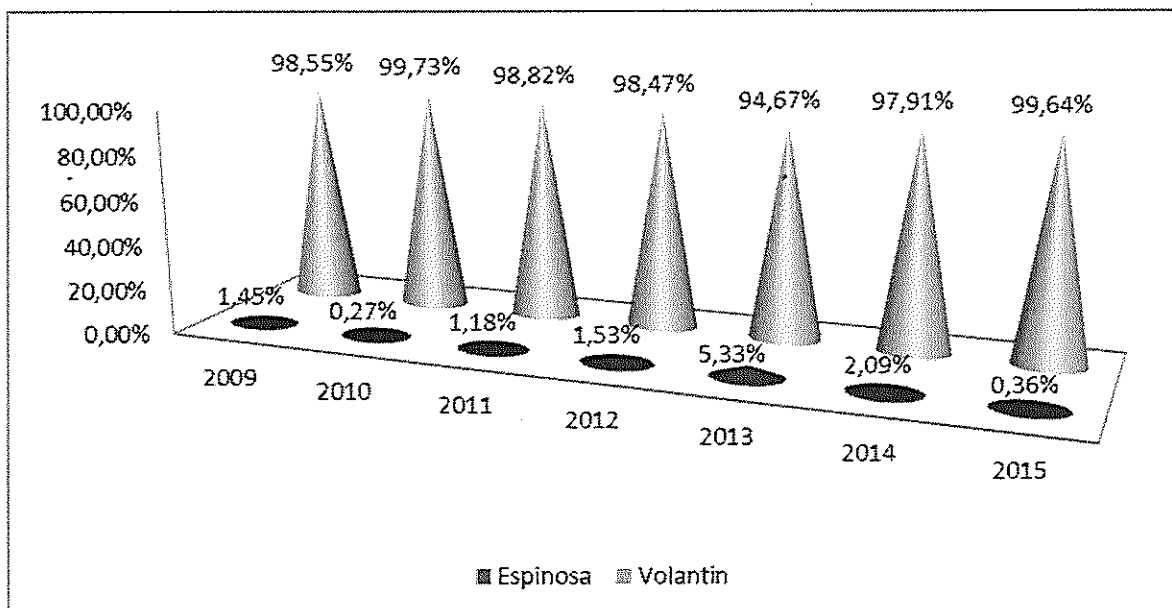


Figura 5: Proporción de raya volantino y raya espinosa en las estadísticas de desembarque del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Fuente: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La pesca de investigación realizada por la Universidad Austral de Chile en el marco del proyecto FIP 2013-29, llevada a cabo entre los meses de Noviembre y Diciembre de 2014, operó en cuatro localidades (San Antonio, Valdivia, Puerto Montt y Punta Arenas) entre la V y XII región, capturando 583 rayas con un total de 10,2 toneladas, distribuidas en un promedio de captura de 69,8% de raya volantino y 30,2% de raya espinosa. Este último valor se incrementado por la captura realizada en la localidad de San Antonio, que presentó un porcentaje superior de espinosa por sobre volantino, a diferencia del resto de las localidades (Tabla 1).

Tabla 1: Número de individuos y porcentaje total de raya volantino (*Z. chilensis*) y raya espinosa (*D. trachyderma*).

Localidad	Total		<i>Z. chilensis</i>		<i>D. trachyderma</i>	
	n	%	n	%	n	%
San Antonio	181	31	79	19,4	102	58
Valdivia	163	28	117	20,1	46	7,9
Puerto Montt	121	20,8	100	17,2	21	3,6
Punta Arenas	118	20,2	111	19	7	1,2
Total	583	100		69,8	176	30,2

Fuente: Informe Final Pesca de Investigación, Unidades Poblacionales de Raya volantino y raya espinosa entre la V y la XII región (Proyecto FIP N°2013-29).

La baja proporción de captura y desembarque de raya espinosa se repite en las localidades en la Unidad de pesquería y al sur de la unidad de pesquería, existiendo claramente una mayor presencia de raya espinosa en la localidad de San Antonio. A pesar de esta diferencia significativa la proporción de raya volantín es muy superior a la de raya espinosa, demostrando que la especie objetivo de captura principal es raya volantín.

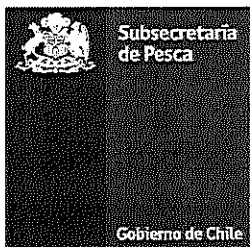
Las medidas administrativas como vedas biológicas y extractivas, deben ser aplicadas a ambas especie al unísono, por el comportamiento que posee la pesquería, en el sentido que son especies concurrentes a la captura.

4. DIAGNOSTICO DEL RECURSO

La evaluación indirecta realizada por IFOP de Raya volantín regiones VIII a XII, 2015, concluye que si bien los niveles actuales de mortalidad por pesca son bajos en la UP y SUP, las características biológicas de la especie de baja resiliencia indican que su recuperación desde el agotamiento es lenta y puede tomar algunos años. Se sugiere una protección del stock desovante, limitando la captura de las hembras, toda vez que en ambas zonas de explotación la captura se concentra principalmente sobre individuos inmaduros (menores a 13 años). Para cada unidad de administración, el modelo de evaluación poblacional fue sensibilizado incorporando un rango de valores más bajos para el parámetro de escarpamiento ($\hat{h} \leq 0,6$), considerando las características biológicas de la especie de baja resiliencia. En general, no se observaron diferencias significativas para la condición de la biomasa desovante al último año de la evaluación para los diferentes valores de \hat{h} . Las diferencias fueron observadas para ciertos períodos de tiempo en la UP, y en el SUP no se observaron diferencias para el período de tiempo de la evaluación.

5. CONCLUSIÓN

Considerando las características biológicas de reproducción de las especies raya volantín y espinosa, el estatus en la que se encuentra el recurso raya volantín en la unidad de pesquería y al sur de la unidad de pesquería, el alto porcentaje de extracción de individuos bajo la talla de primera madurez sexual y la similitud del comportamiento en los aspectos reproductivos en la zona centro sur y sur de la especie, se hace necesario modificar la veda biológico de Raya Volantín y Raya espinosa con el objetivo de proteger la fracción desovante del recurso entre los meses de Diciembre a Marzo.



Además es importante destacar que raya espinosa es una especie asociada a la pesca dirigida a raya volantín, con una talla de madurez sexual mayor, por lo tanto la fracción juvenil afectada por la pesquería es más vulnerable al esfuerzo pesquero.

6. RECOMENDACIONES

Sobre la base de lo anteriormente planteado y teniendo presente lo indicado por el Plan Nacional para la Conservación y Ordenación de Tiburones² (D.S. MINECON N° 198/2007) que plantea la necesidad de regular las pesquerías dirigidas a condriictios, ya sea a partir de medidas de protección basadas en zonas de exclusión temporal de pesca o períodos de veda, se propone lo siguiente:

- 6.1 Modificar el Artículo N°1 del Decreto Exento N° 239, señalando que la veda biológica para el recurso raya volantín (*Zearaja chilensis*) y raya espinosa (*Dipturus trachyderma*), regirá entre el 1 de Diciembre y el 31 de marzo del año calendario siguiente, ambas fechas inclusive, en el Mar Territorial y la zona económica exclusiva de la República, continentales e insulares entre la XV y XII región, y aguas interiores entre el paralelo 41°28,6' L.S y el límite sur de la XII región.
- 6.2 Considerar como fauna acompañante a Raya volantín y espinosa en la Pesca Artesanal dirigida a Congrio dorado con espinel, hasta el 0.5% medido en peso en relación a las especies objetivos, por viaje de pesca.

² Para los fines del Plan de Acción Internacional, por "tiburón" se entiende todas las especies de tiburones, rayas y quimeras (clase de los *Chondrichthyes*).

7. REFERENCIAS

Bustamante C., Vargas-Caro C., Oddone, M. C., Concha, F., Flores, H, Lamilla, J., y Bennett, M. B (2012). Reproductive biology of *Zearaja chilensis* (Chondrichthyes: Rajidae) in the south-east Pacific Ocean. *Journal of Fish Biology* 80, 1213-1226.

Céspedes, R., R. Licandeo, C. Toledo, F. Cerna, M. Donoso & L. Adasme. 2005. Estudio biológico pesquero y estado de situación del recurso raya, en aguas interiores de la X a XII Regiones. Informe Final Proyecto FIP 2003-12. Instituto de Fomento Pesquero. 151 pp.

Concha, F., M.C. Oddone, C. Bustamante y N. Morales. 2012. Egg capsules of the yellownose skate *Zearaja chilensis* (Guichenot 1848) and the roughskin skate *Dipturus trachyderma* (Kreffft and Stehman 1974) (Rajiforme:Rajidae) from South- eastern Pacific Ocean. 4 pp.

Colonello, J., H & F. Cortés. 2014. Parámetros reproductivos de la Raya *Dipturus chilensis* en el Atlántico Sudoccidental (34°S-48°S). 19 pp.

Espíndola, F., Canales, C., Santana, Garcés, E. 2015. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de estrategias de explotación de raya volantín, VIII-XII Región, 2015. 76 pp.

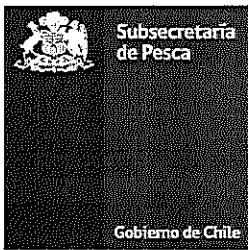
Kyne ,P.M., J. Lamilla; R.R. Licandeo; M. Jimena San Martín; M.F.W. Stehmann & McCormack, C. 2007. *Zearaja chilensis*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2009.2

Lamilla, J. (2015). Informe Final Pesca de Investigación, Unidades poblacionales de raya volantín y raya espinosa entra la V y XII región, 2015.

Leal, E. 2008. Investigación evaluación de stock y CTP raya volantín VII - XII Regiones, 2009. Instituto de Fomento pesquero - Subsecretaría de Pesca. Pre-informe Final, 44 pp. + Anexos.

Licandeo R. y F. Cerna. 2007. Geographic variation in life-history traits of the endemic kite skate *Dipturus chilensis* (Batoidea: Rajidae), along its distribution in the fjords and channels of southern Chile. *Journal offish Biology*. 71:421-440.

Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones. 2007.



Quiroz, J.C., R. Wiff y R. Céspedes. 2007. Reproduction and population aspects of yellownose, skate *Dipturus chilensis* (Pisces, Elasmobranchii, Rajidae), from southern Chile. *Journal of Applied Ichthyology*.

Quiroz, J.C. & C. Canales. 2004. Investigación Captura Total Permisible Raya Volantín entre la VIII y X Regiones. 2004. Informe Instituto de Fomento Pesquero – Subsecretaría de Pesca. Informe Final, 42 pp.

Quiroz, J.C. & R. Wiff. 2005. Investigación CTP raya volantín en la VIII a X Regiones 2005, Fase I. Instituto de Fomento Pesquero – Subsecretaría de Pesca. Informe Final, 62 pp. + anexo.

Vargas-Caro C, Bustamante C, Lamilla J, Bennett MB. 2015. A review of longnose skates *Zearaja chilensis* and *Dipturus trachyderma* (Rajiformes: Rajidae). *Universitas Scientiarum* 20(3): 321-359
doi: 10.11144/Javeriana.SC20-3.arol. FIP 2013-29