

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 46, Número 3



Julio - Setiembre 2019  
Callao, Perú



## PROSPECCIÓN DEL PULPO *Octopus mimus* EN LAS ISLAS LOBOS DE AFUERA, 2014

### ASSESSMENT OF *Octopus mimus* IN THE LOBOS DE AFUERA ISLANDS, 2014

Paquita Ramírez<sup>1</sup>

Jaime De La Cruz

Javier Castro

#### RESUMEN

RAMÍREZ P, DE LA CRUZ J, CASTRO J. 2019 *Prospección del pulpo Octopus mimus en las Islas Lobos de Afuera 2014*. Inf Inst Mar Perú. 46(3): 312-322.- Entre el 30 de noviembre y 4 de diciembre 2014 se evaluaron los bancos naturales del pulpo *Octopus mimus*. Esta especie se encontró muy dispersa en el lado norte y este de las islas entre 5,3 y 24 metros de profundidad; las mayores concentraciones se localizaron al noroeste de isla Quita Calcal, sureste de isla El Lagarto y suroeste de Punta de Viejas. La talla varió entre 85 y 175 mm de longitud del manto, media 121,18 mm y moda 120 mm. El peso promedio por individuo fue 429,73 g, el 94,12% de los ejemplares no alcanzó el peso legal de extracción (1 kg).

PALABRAS CLAVE: *Octopus mimus*, islas Lobos de Afuera, pulpo, 2014

#### ABSTRACT

RAMÍREZ P, DE LA CRUZ J, CASTRO J. 2019. *Assessment of Octopus mimus in the Lobos de Afuera Islands, 2014*. Inf Inst Mar Peru. 46(3): 312-322.- The natural banks of the *Octopus mimus* were assessed between November 30 and December 4, 2014. They were found scattered in the northern and eastern sides of the islands at depths of between 5.3 and 24 meters; the highest concentrations were located northwest of Quita Calcal Island, southeast of El Lagarto Island and southwest of Punta de Viejas. The size varied between 85 and 175 mm in mantle length, mean in 121.18 mm, and mode in 120 mm. The mean weight per individual was 429.73 g. A total of 94.12% of the specimens did not reach the legal extraction weight (1 kg).

KEYWORDS: *Octopus mimus*, Lobos de Afuera Islands, octopus, 2014

## 1. INTRODUCCIÓN

El IMARPE – Laboratorio Costero de Santa Rosa está desarrollando prospecciones del pulpo y evaluaciones del percebe en las islas Lobos de Afuera desde el 2001, con el objetivo de conocer niveles de abundancia, estructura y características biológicas en relación a las condiciones del ambiente marino.

Con la finalidad de proteger al pulpo, están en vigor diferentes normas legales, siendo las principales: R M N° 008-99-PE que establece el peso mínimo de extracción del pulpo *Octopus mimus* en un kilogramo por ejemplar, equivalente a la talla de 13 cm de longitud del manto; y las R M N° 141-2002-PRODUCE, R M N° 791-2008-PRODUCE, R M N° 063-2009-PRODUCE, R M N° 483-2009-PRODUCE que reglamentan las vedas en Lambayeque y Piura y la R M N° 288-2011-PRODUCE para todo el litoral.

En el 2013 el rango de talla fluctuó entre 75 y 180 mm de longitud del manto (LM) y talla media en 122 mm; el peso promedio fue 601 g; determinándose que el 89% de ejemplares no superó el peso legal de extracción (1 kg). En el 2012 el rango de talla varió entre 75 y 200 mm de LM, con media en 119 mm y moda 120 mm; el peso promedio por individuo fue de 554 g, determinándose que 75% de los ejemplares no alcanzó el peso legal de extracción.

De acuerdo al Plan Operativo Institucional 2014, entre el 30 de noviembre y el 4 de diciembre del 2014 el Laboratorio Costero de Santa Rosa-IMARPE (LC Santa Rosa), ejecutó la actividad programada en el marco de sus objetivos específicos "Prospección de pulpo y Evaluación de percebe en las islas Lobos de Afuera" para conocer sus niveles poblacionales y recomendar algunas medidas de manejo pesquero.

1 IMARPE, Laboratorio Costero Santa Rosa, Los Pinos, s/n, Chiclayo. pramirez@imarpe.gob.pe



No se evaluó al percebe *Pollicipes elegans* por no encontrarse ejemplares disponibles.

Los datos biológicos y oceanográficos fueron procesados en Excel, a través del cual fueron resumidos en tablas y presentados en figuras, las cartas de distribución fueron graficadas en Surfer Vers.11.0 y algunos gráficos en SPSS vers. 15.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS

**Temperatura.-** La temperatura superficial del mar varió entre 16,6 y 19,9 °C, el promedio fue 18,1 °C, los mayores valores se encontraron al este de la isla. Aguas superficiales con temperaturas ligeramente más bajas, fueron encontradas al oeste de la isla, al parecer relacionadas con aguas provenientes de afloramientos locales (Fig. 2a).

La temperatura del agua cerca del fondo varió entre 16,8 y 18,8 °C, los menores valores se encontraron al oeste de la isla, relacionado a mayores profundidades y ascenso de aguas profundas (Fig. 2b).

**Oxígeno disuelto.-** La concentración del oxígeno disuelto superficial presentó patrón similar a temperatura y salinidad, las mayores concentraciones estuvieron relacionadas con temperatura y salinidad más alta, debido a la presencia de Aguas Subtropicales Superficiales al este de las islas. Los valores de oxígeno disuelto alcanzaron 6,0 mL.L<sup>-1</sup> y la mayor parte del área presentó valores superficiales mayores a 4 mL.L<sup>-1</sup>. Las concentraciones relativamente altas y homogéneas de oxígeno en superficie y la poca cantidad de fitoplancton obtenida en las muestras sugieren que al este de la isla predominaron aguas oceánicas (Fig. 3a) y al oeste los valores sensiblemente bajos confirman el ascenso de aguas profundas. El oxígeno en superficie fluctuó entre 2,8 y 6,0 mL.L<sup>-1</sup>.

Cerca del fondo la concentración de oxígeno fluctuó entre 1,8 y 4,6 mL.L<sup>-1</sup> y el valor promedio alcanzó 3,6 mL.L<sup>-1</sup>. Las mayores concentraciones estuvieron distribuidas al sureste de la isla, mientras que concentraciones menores se hallaron al noroeste de las islas relacionadas con procesos de afloramiento local (Fig. 3b).

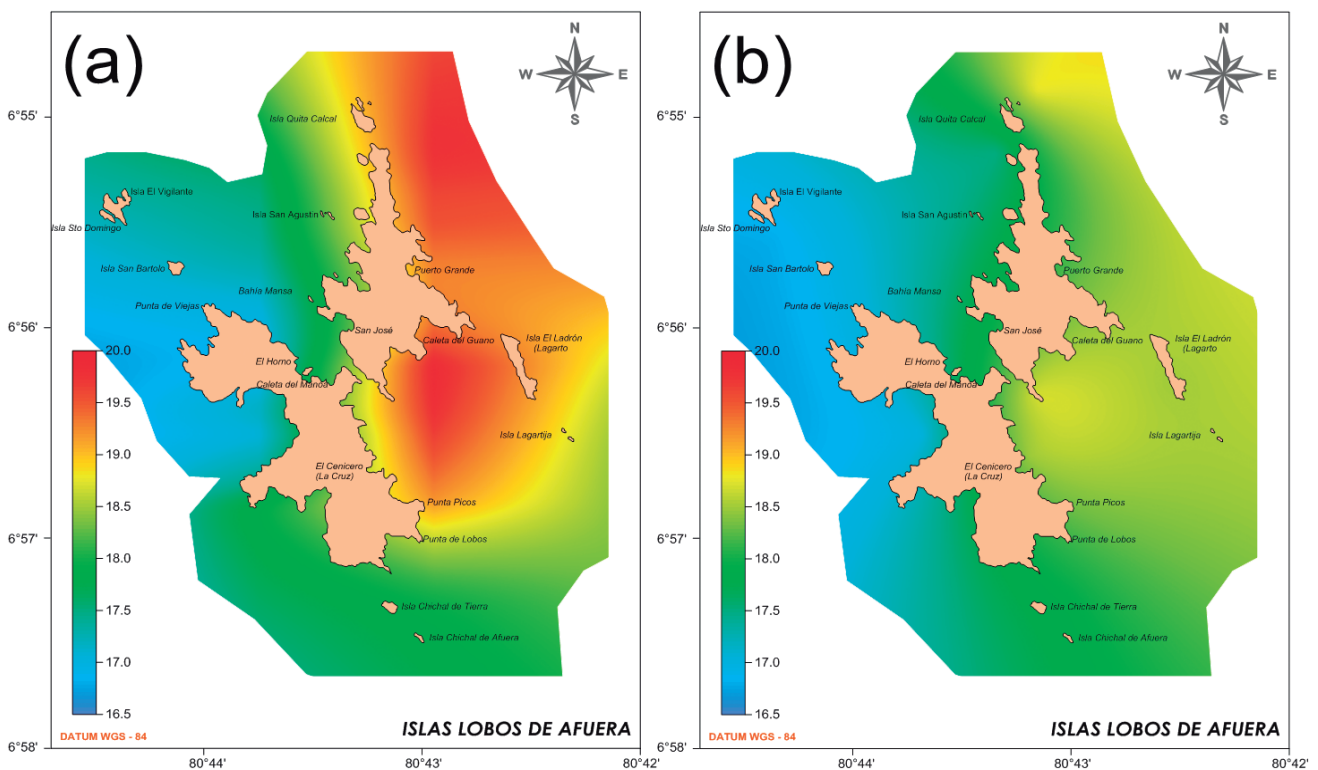


Figura 2.- Temperatura superficial (a) y cerca del fondo (b). Is. Lobos de Afuera. Noviembre - Dic 2014

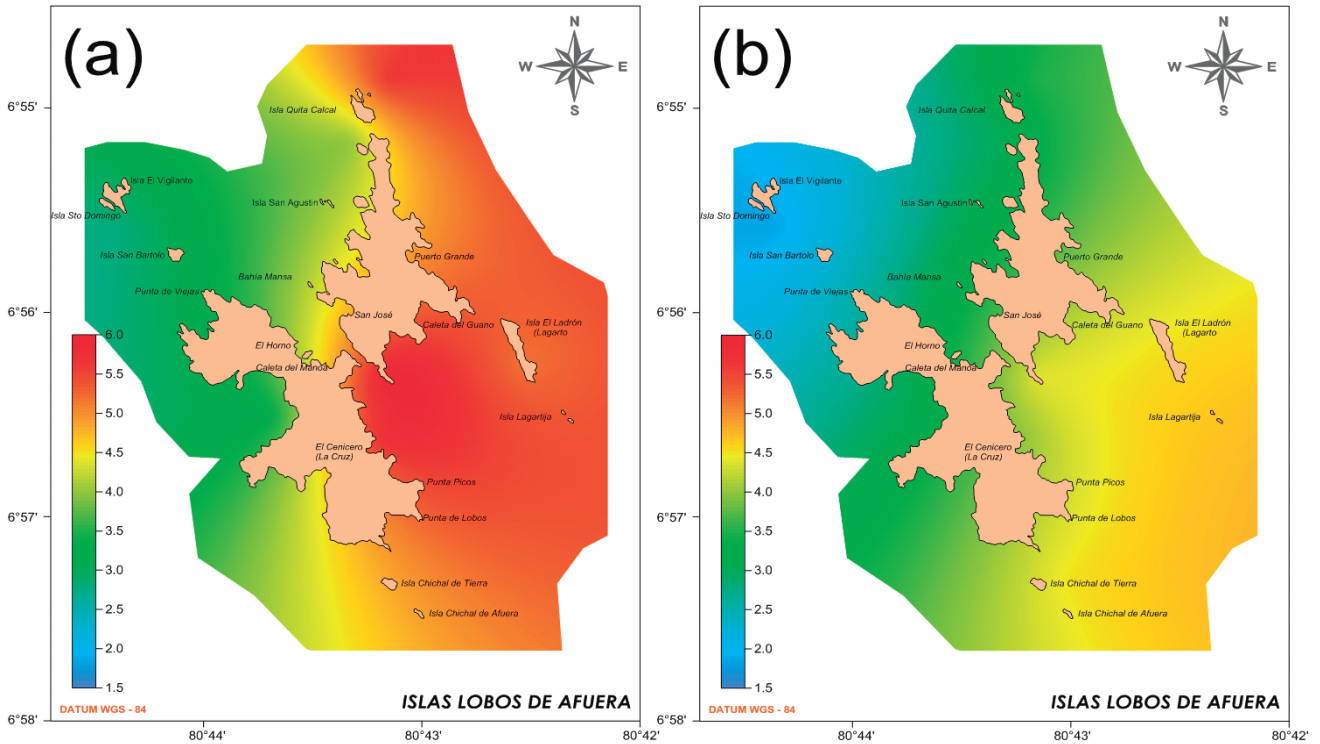


Figura 3.- Oxígeno disuelto superficial (a) cerca del fondo (b). Is. Lobos de Afuera. Noviembre - Diciembre 2014

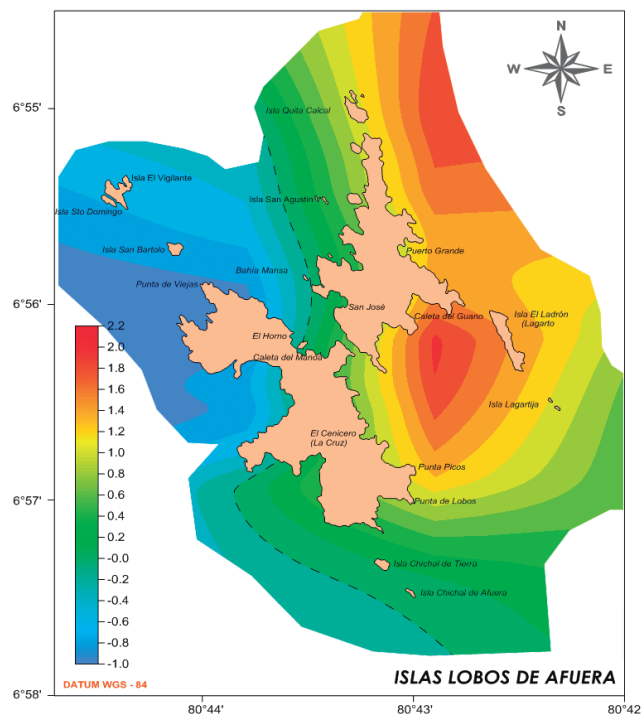


Figura 4.- Anomalía térmica en el área de islas Lobos de Afuera. Noviembre - Diciembre 2014

**Anomalía térmica.-** La anomalía térmica (diferencia entre la temperatura esperada y la observada) presentó valores entre -1,2 y +2,1 °C. Los menores valores se encontraron

restringidos al borde más occidental de las islas, asociados a zonas con procesos de afloramiento local provocados por el efecto isla (Fig. 4).

**Salinidad.**- Los valores de salinidad en superficie variaron entre 35,025 y 35,129 ups, el promedio fue 35,053 ups. Las mayores salinidades se encontraron al este de las islas relacionadas con

Aguas Subtropicales Superficiales, la menores se observaron al oeste y sur de las islas y acorde con temperaturas más bajas ante el ascenso de aguas profundas por afloramientos locales (Fig. 5a).

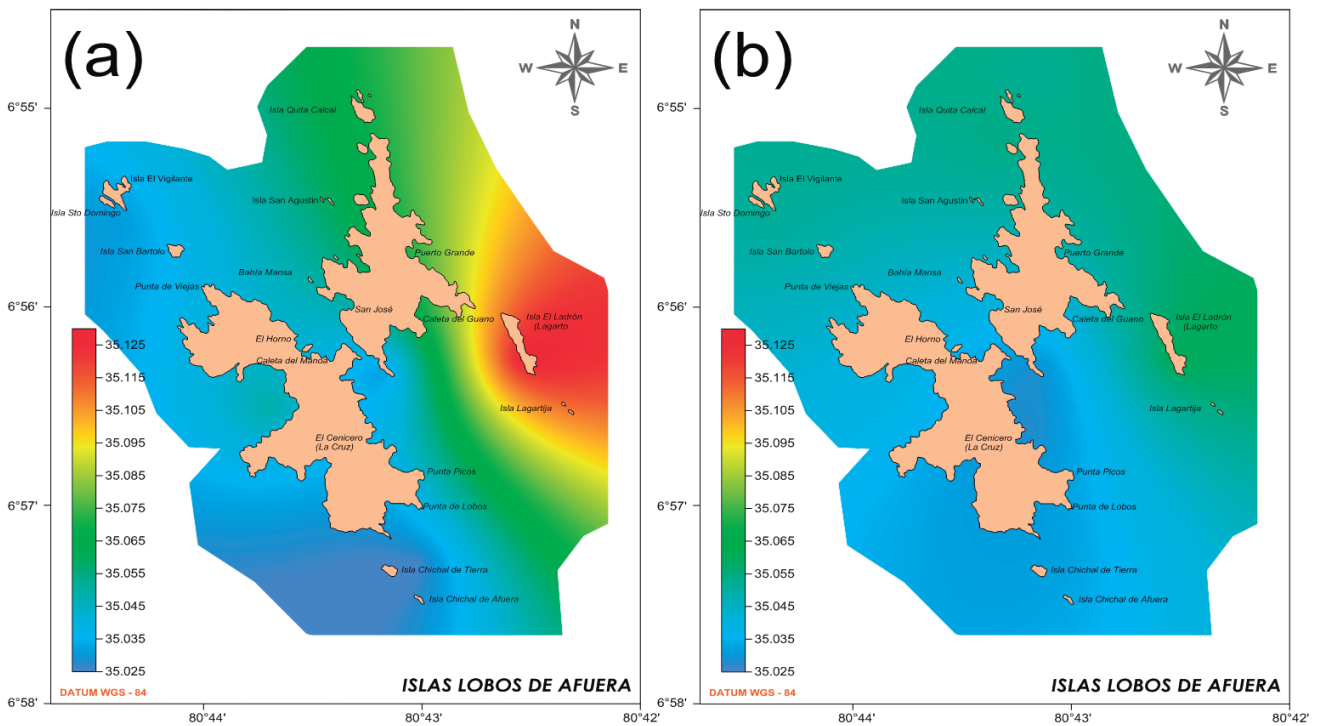


Figura 5.- Salinidad superficial (a) y cerca del fondo (b), islas Lobos de Afuera. Noviembre - Diciembre 2014

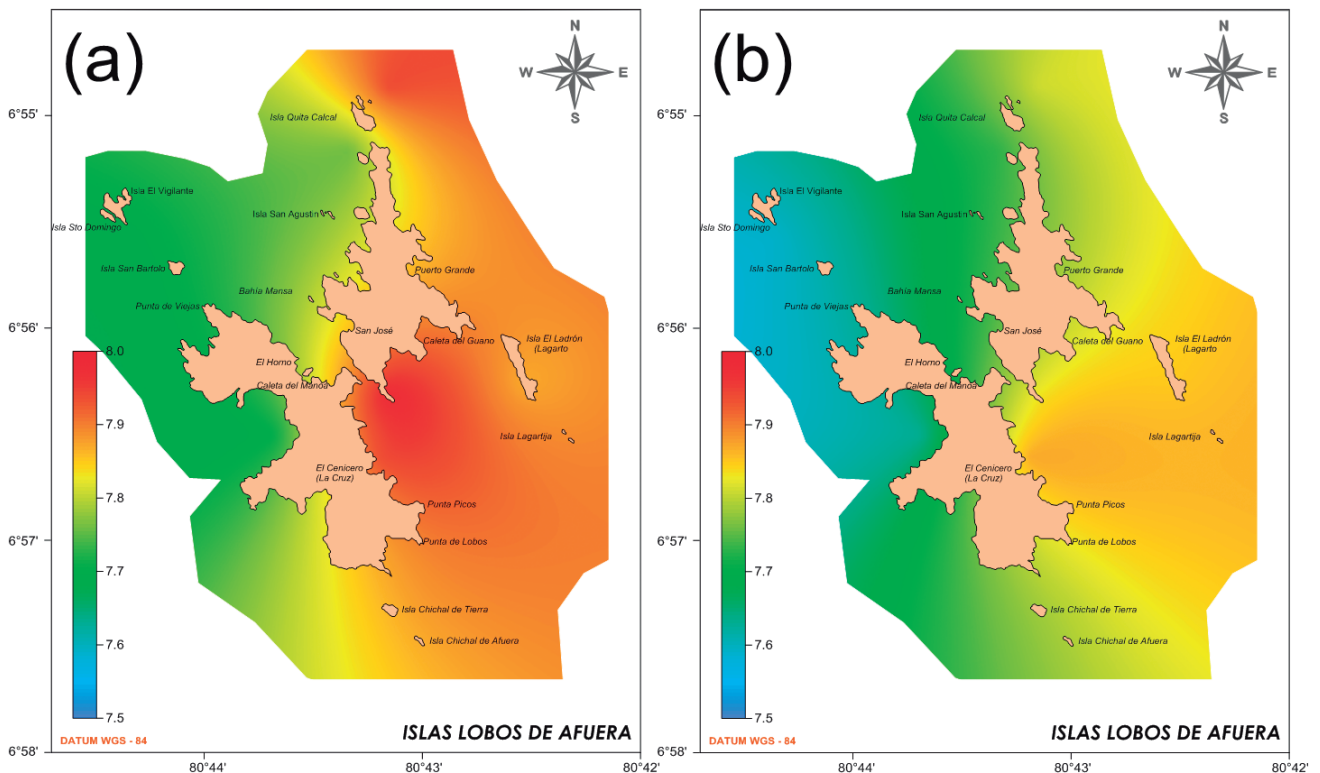


Figura 6.- pH superficial (a) y cerca del fondo (b) en las islas Lobos de Afuera. 30 noviembre - 4 diciembre 2014

La salinidad cerca del fondo varió entre 35,027 y 35,060 ups, los valores más bajos se detectaron al sur y entre las dos islas principales (Fig. 5b).

**Potencial de hidrógeno (pH) del mar.-** El potencial de hidrógeno o pH del agua superficial estuvo relacionado con el tipo de masa de agua, los valores fluctuaron entre 7,69 y 7,98. Los valores más elevados se encontraron al este de las islas (Fig. 6a).

Cerca del fondo los valores coincidieron con los de oxígeno disuelto y salinidad, fluctuaron entre 7,59 y 7,87. Los valores más bajos se encontraron al noroeste de las islas relacionadas a aguas más frías y menos oxigenadas (Fig. 6b).

**Penetración de la luz en el agua del mar.-** La transparencia fluctuó entre 2,5 y 7,0 m, las aguas más claras estuvieron relacionadas a las aguas más frías y pobres en oxígeno lo que evidenció la pobreza de organismos fitoplanctónicos y materia orgánica suspendida al provenir de zonas muy profundas.

**Distribución y concentración.-** El pulpo se encontró disperso, distribuyéndose principalmente al norte y este de las islas. Los resultados de las 36 estaciones se observan en la figura 7; las mayores concentraciones se localizaron al lado noroeste de isla Quita Calcal, sur este de isla El Lagarto y suroeste de Punta de Viejas.

**ASPECTOS BIOLÓGICOS**

**Estructura de talla y peso.-** La talla varió entre 85 y 175 mm de LM, con moda en 120 mm y talla media en 121,18 mm (Fig. 8). El peso promedio fue de 429,73 g; el 94,12% de ejemplares no superó el peso legal de extracción (1 kg).

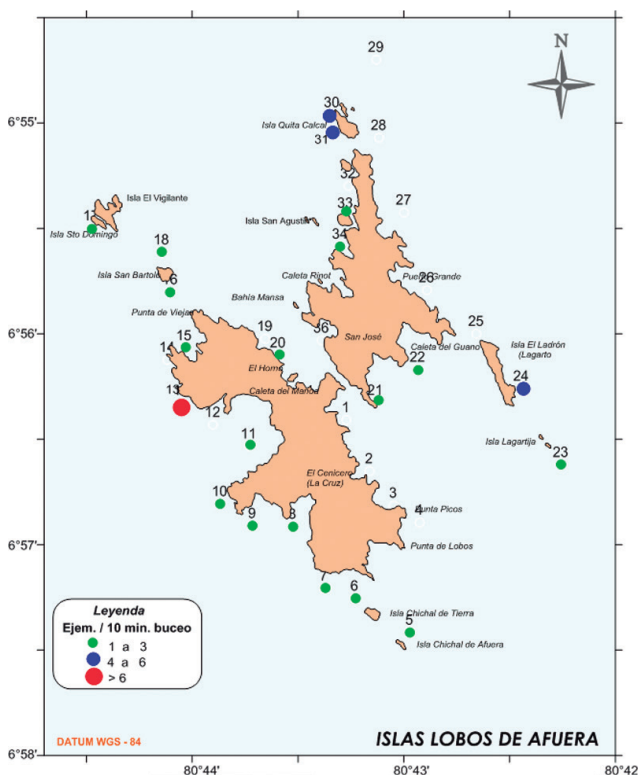


Figura 7.- Distribución y concentración de pulpo. Islas Lobos de Afuera, 30 noviembre - 4 diciembre 2014

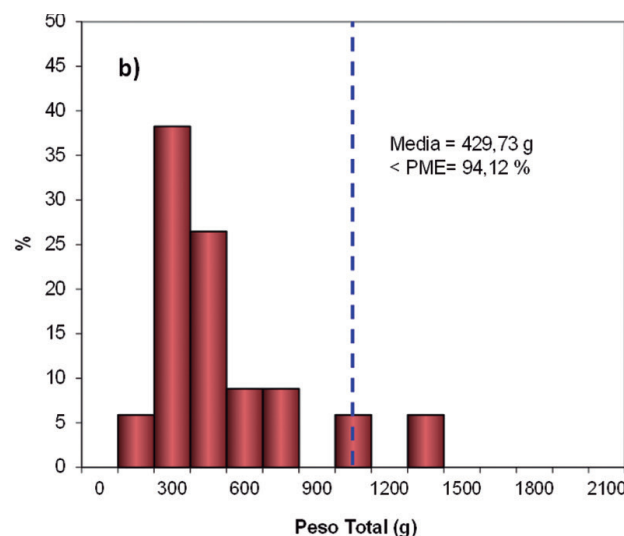
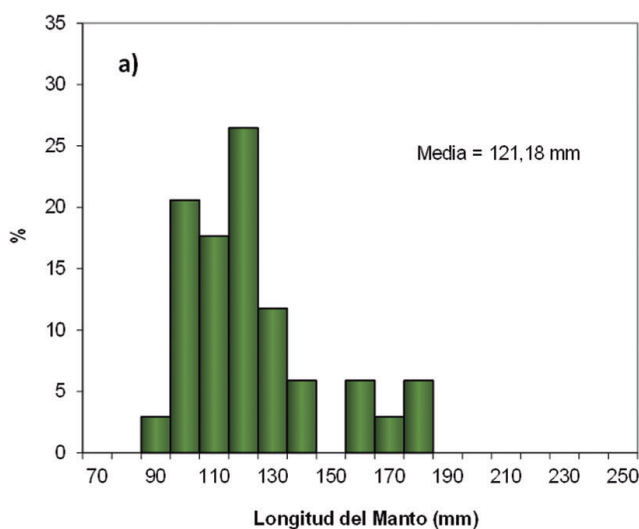


Figura 8.- Estructura de talla (a) y peso (b) de pulpo. Is. Lobos de Afuera. Noviembre - Diciembre 2014

**Madurez gonadal.-** El análisis de los estadios de madurez gonadal indicó que en hembras predominaron los ejemplares en desarrollo (45,45%) y en machos los inmaduros (39,13%) (Fig. 9).

**Relaciones biométricas.-** La relación longitud – peso total se ajusta a la ecuación:  $Pt = 0,00006 LDM^{3,2673}$  (Fig. 10).

**Proporción sexual.-** La composición por sexos fue de 67,7% machos y 32,4% hembras, siendo la proporción sexual de 2,09 M: 1,0 H, mostrando el Chi cuadrado que existen diferencias significativas ( $\chi^2 = 4,24$ ).

**Ítems alimenticios.-** El componente principal en la dieta fue el grupo de crustáceos (50,0%), seguido de moluscos (45,5%) (Fig. 11).

**Indicadores biológicos y poblacionales**

**Estructura de talla y peso.-** Se efectuaron comparaciones de estructura de talla de varios años, presentando la menor talla en setiembre 2010 (40 mm LM) y la máxima en mayo 2009 (240 mm LM). La estructura por peso indicó que ejemplares de pesos menores al reglamentario (1,0 kg) se registraron en todas las prospecciones, excepto en diciembre 2011, cuando se encontró 50% de ejemplares menores al reglamentario.

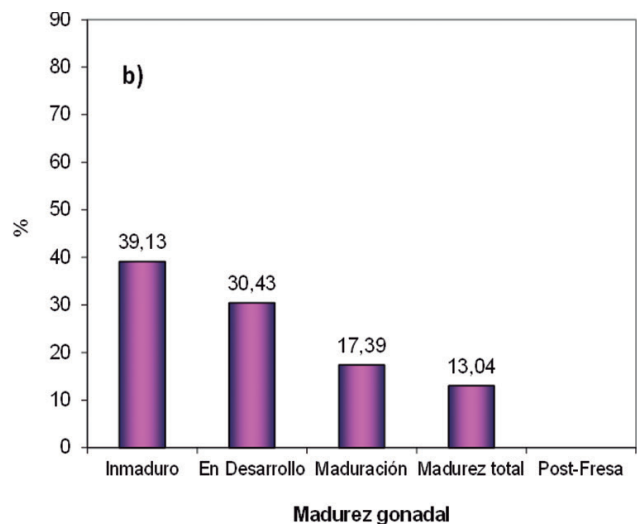
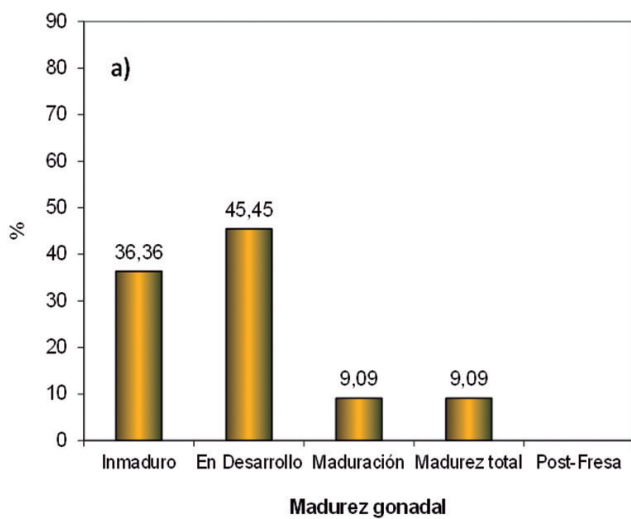


Figura 9.- Estadios de madurez gonadal a) hembras y b) machos de pulpo. Is. Lobos de Afuera Noviembre - Diciembre 2014

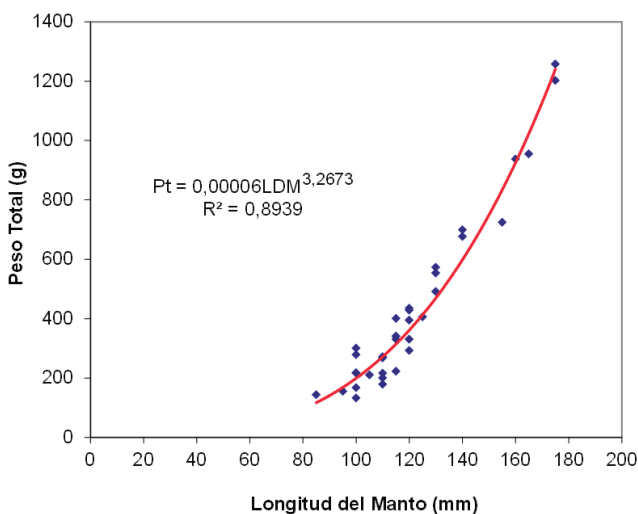


Figura 10.- Relación longitud - peso total de pulpo. Is. Lobos de Afuera. Noviembre - Diciembre 2014

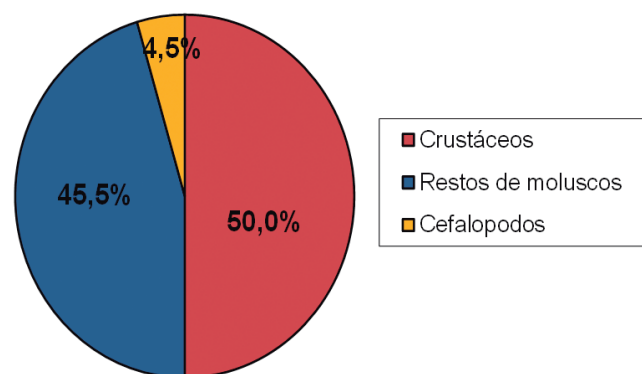


Figura 11.- Composición de los ítems alimenticios en contenido estomacal de pulpo. Is. Lobos de Afuera. Noviembre – Diciembre 2014



Sin embargo, los mayores porcentajes de ejemplares menores al PMC se observaron en la prospección de mayo 2009 (97%) y en este estudio (94%) (Fig. 12).

**Talla y peso promedio.-** En noviembre-diciembre 2014 se registró talla similar a la obtenida en mayo 2014 (122,60 mm) y junio 2013 (122,39 mm) y ligeramente superior a junio 2012 (119,16 mm). En las prospecciones de diciembre 2008 a setiembre 2010 siguió una tendencia de disminución, luego del cual se incrementó hasta diciembre 2011 (153,58 mm) (Fig. 13).

El peso promedio obtenido en noviembre 2014 fue 429,73 g, inferior a lo registrado en mayo 2014 (747,24 g), junio 2013 (601,02 g) y diciembre 2011 cuando se encontró en 1.094,20 g (Fig. 14); sin embargo, la tendencia general

indica que durante las prospecciones de diciembre 2008 a diciembre 2014 los ejemplares no alcanzaron el peso mínimo de extracción, a excepción de diciembre 2011. Esta tendencia sería consecuencia de la sobrepesca que estaría afectando la dinámica poblacional del recurso en las islas Lobos de Afuera y en el 2011 se registró una ligera recuperación debido a que el esfuerzo de pesca estuvo orientado a la extracción de concha de abanico en la isla Lobos de Tierra y bahía de Sechura.

**Factor de condición e ítems de alimentos.-** El factor de condición de hembras (2,42) es mayor al de machos (1,99); sin embargo, estos valores son inferiores a los obtenidos de setiembre 2010 a junio 2014. La diferencia estaría relacionada con la actividad reproductiva, cambios en la dieta alimenticia y/o factores ambientales (Fig. 15).

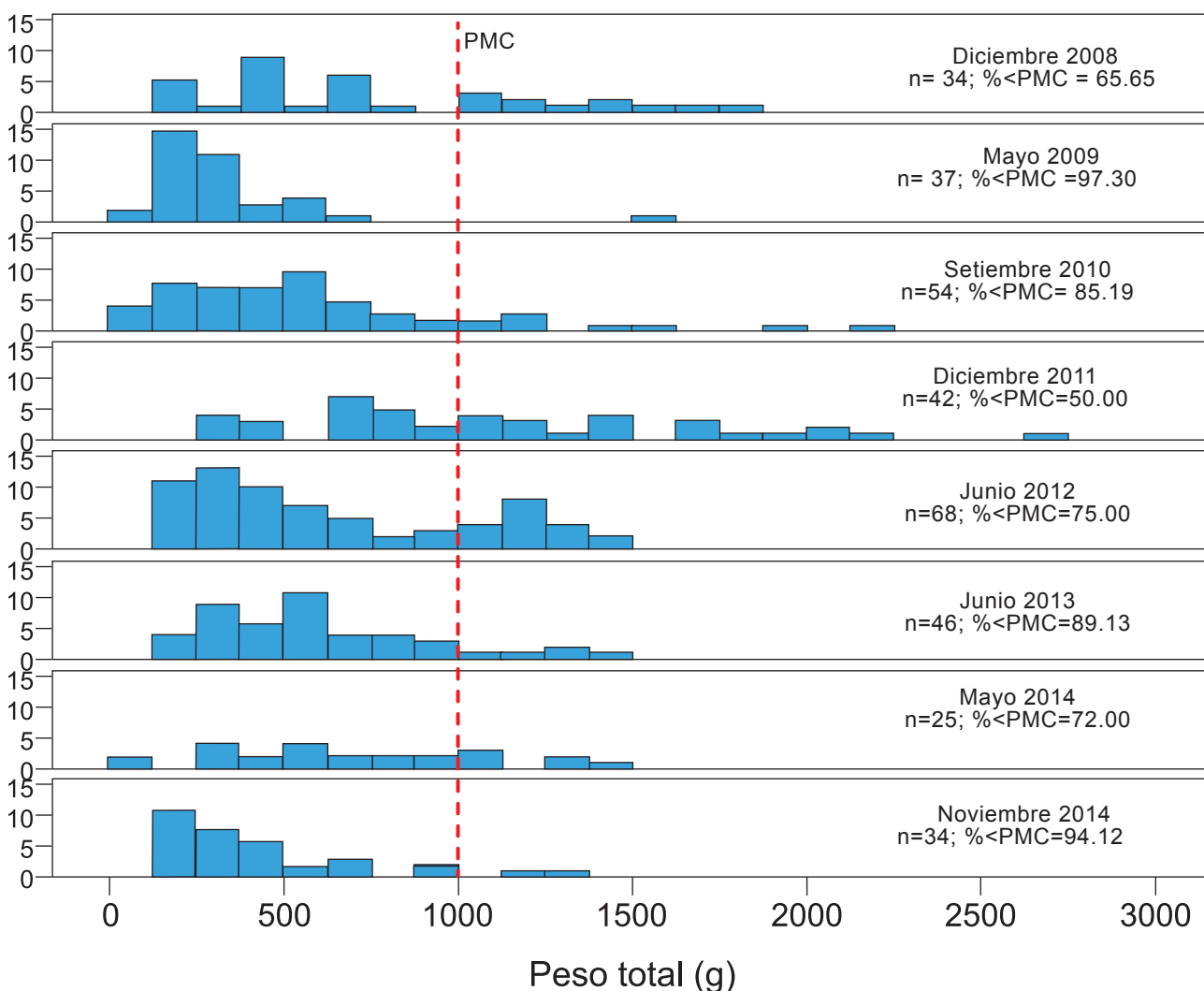


Figura 12.- Estructura por peso de pulpo. Is. Lobos de Afuera. 2008 - 2014. Línea roja indica Peso Mínimo de captura

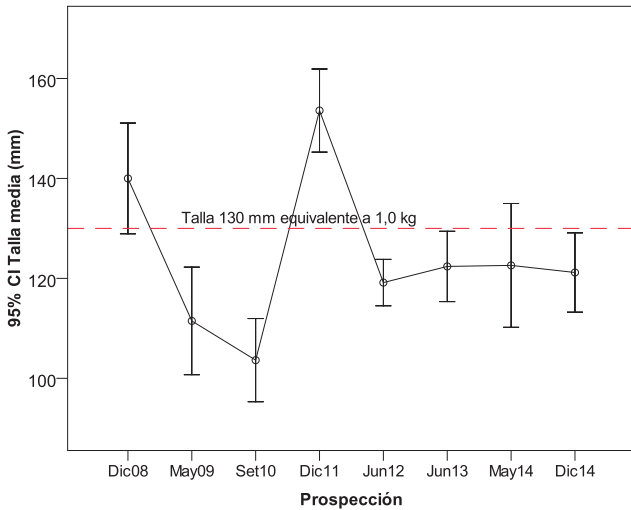


Figura 13.- Evolución de la talla media de pulpo. Is. Lobos de Afuera. Diciembre 2008 a noviembre 2014

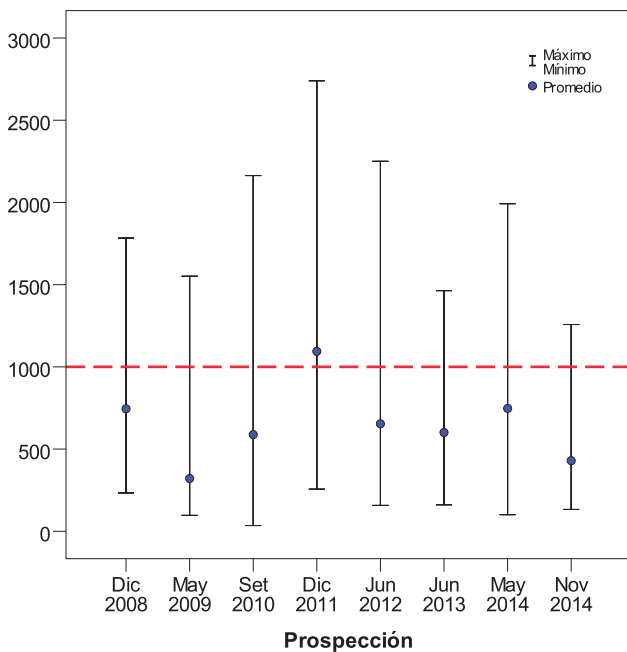


Figura 14.- Evolución del peso promedio de pulpo. Is. Lobos de Afuera. Diciembre 2008 a noviembre 2014

En esta prospección se detectó que la dieta estuvo constituida por crustáceos y moluscos, similar a las prospecciones de junio 2013 y 2014; los crustáceos fueron la presa más importante en diciembre 2008, setiembre 2010, junio 2012 y junio 2013 (Fig. 16). Se ha reportado frecuentemente que los crustáceos decápodos son las presas más importantes en la alimentación de *Octopus spp.* (ARMENDÁRIZ 2008). CARDOSO *et al.* (2004) encontraron que *Octopus mimus* es un depredador que utiliza presas de varios grupos zoológicos. Además, la preponderancia que tengan uno u otro grupo en la dieta está en función de la abundancia de éstos en el hábitat del pulpo.

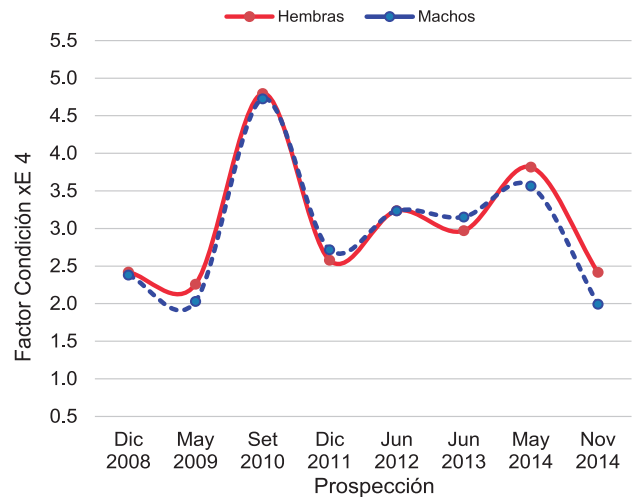


Figura 15.- Evolución del factor de condición, islas Lobos de Afuera. Diciembre 2008 - noviembre 2014

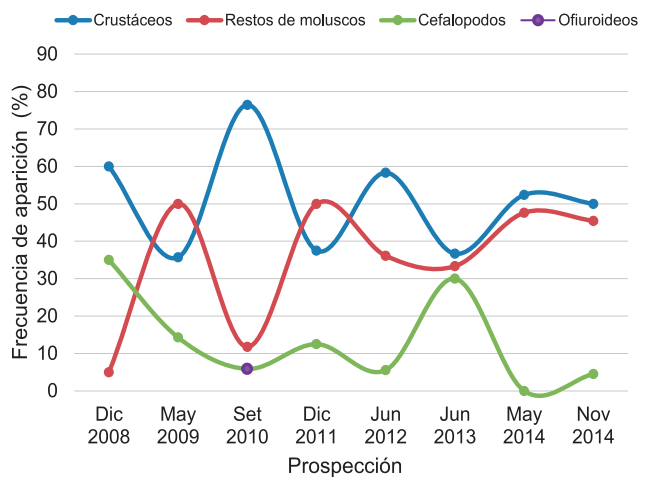


Figura 16.- Variación en frecuencia de ocurrencia de los ítems alimenticios de pulpo. Islas Lobos de Afuera, diciembre 2008 - noviembre 2014

### Aspectos reproductivos

Los valores máximos del IGS se registraron en diciembre 2008, 2011 (4,78 y 6,98, respectivamente) y junio 2014 (10,88) (Fig. 17), coincidente con el ciclo reproductivo de la especie (primavera-verano); sin embargo, el máximo valor detectado en junio 2014 podría haber estado asociado con El Niño. También, se observaron periodos de desoves: mayo 2009, junio 2013 y en este estudio; a pesar que no se presentaron hembras desovadas, el bajo valor del IGS coincidió con el aumento en la frecuencia de hembras en desarrollo, cuyas gónadas son más pequeñas y como el índice gonádico es una relación entre el peso de la gónada y del individuo y se analiza como promedio mensual, este haría bajar el valor del promedio.

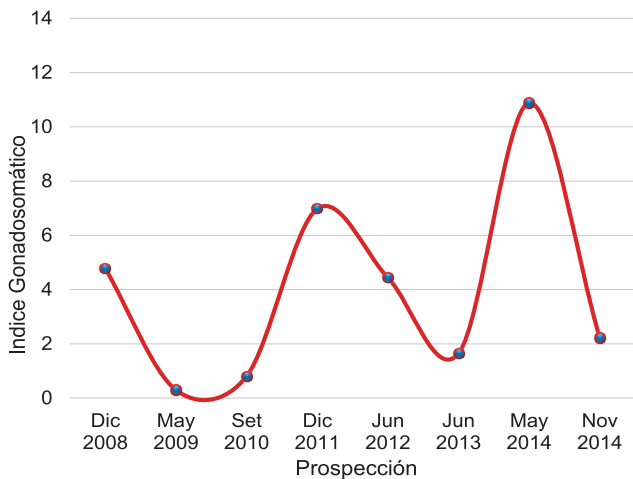


Figura 17.- Variación del IGS (hembras). Islas Lobos de Afuera, diciembre 2008 - noviembre 2014

En la figura 18 se muestra el ciclo reproductivo de la especie, observando ejemplares de hembras inmaduras y en proceso de maduración, así como predominancia de estadios inmaduros, similar a la presentada en mayo 2009 y junio 2012; sin embargo, en diciembre 2011 y mayo 2014 se observó predominio de estadio maduros (76,47 y 45,45%, respectivamente). En los machos, los estadios inmaduros y maduros también fueron preponderantes durante los meses estudiados, debido a que el proceso de maduración de los machos es rápido y continuo como lo manifiestan OLIVARES *et al.* (2001) para la mayoría de especies de la familia Octopodidae.

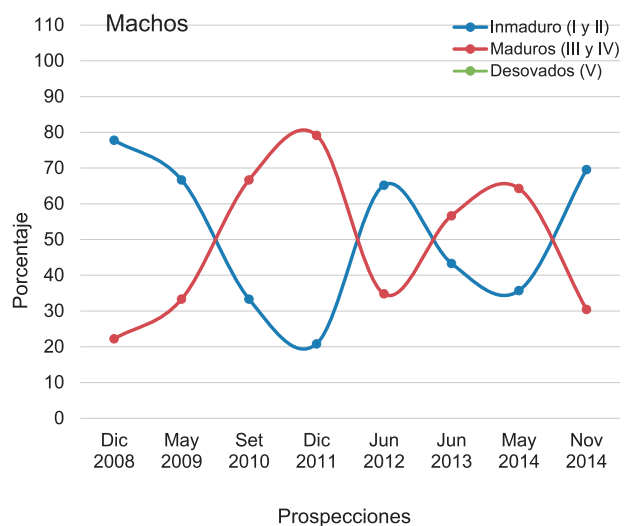
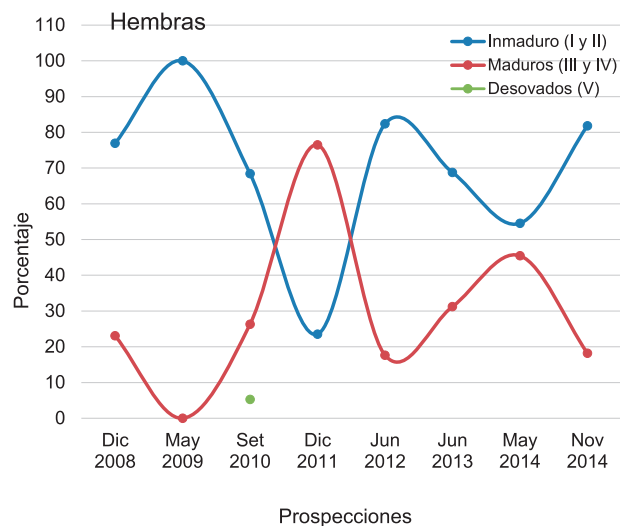


Figura 18.- Evolución de los estadios de madurez en hembras y machos de pulpo. Islas Lobos de Afuera, diciembre 2008 - noviembre 2014

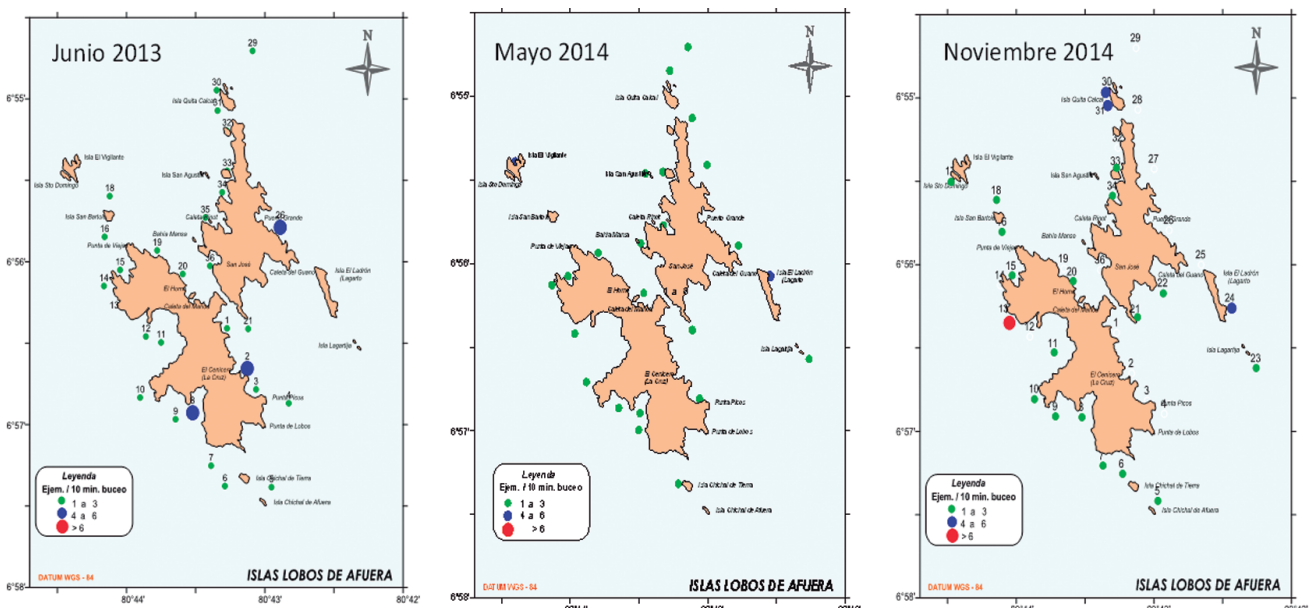


Figura 19.- Distribución y concentración de pulpo. Junio 2013 a noviembre 2014

## Distribución y concentración

El recurso se encontró distribuido en los alrededores de las islas Lobos de Afuera (Fig. 19), observándose zonas de mayor concentración en junio 2013 al lado noroeste de isla Lagarto, Punta Picos y de isla Chichal de Tierra; mientras que el 2014 las mayores concentraciones se localizaron al lado norte de isla Santo Domingo y noreste de isla El Lagarto (mayo) y al lado noroeste de isla Quita Calcal, sureste de isla El Lagarto y suroeste de Punta de Viejas (noviembre).

La distribución de este recurso estaría relacionada al esfuerzo de extracción al que viene siendo sometido más que a las condiciones ambientales ya que su distribución espacial a lo largo del tiempo es irregular.

## 4. CONCLUSIONES

Las mayores concentraciones del pulpo se localizaron al lado noroeste de isla Quita Calcal, sureste de isla El Lagarto y suroeste de Punta de Viejas, zonas con temperaturas más bajas, lo cual también es coincidente con la exposición de estas zonas al fuerte oleaje y mayores profundidades, lo que podría estar limitando su extracción en dichas zonas.

La estructura de talla y peso de pulpo demuestran que estuvieron constituidas por una fracción importante de ejemplares juveniles que no superaron el peso mínimo de extracción.

## REFERENCIAS

- ARMENDÁRIZ E J. 2008. Ecología Trófica de *Octopus bimaculatus*, Verril 1883 (Cephalopoda: Octopodidae) en Bahía de Los Ángeles, B. C. México. Tesis para obtener el grado de maestro en ciencias en manejo de recursos marinos. 139 pp.
- CARDOSO F, VILLEGAS P, ESTRELLA C. 2004. Observaciones sobre la biología de *Octopus mimus* (Cephalopoda: Octopoda) en la costa peruana. Rev. peru. Biol. 11(1): 45 - 50.
- CARRIT D, CARPENTER J. 1966. Comparison and Evaluation of the Winkler Method for determination Dissolved Oxygen in Seawater. Jour. Of Marine Research. 24 (92): 286 - 318.
- COCHRAN W W. 1980. Técnicas de muestreo. CECSA, México. 513 pp.
- FULTON T. 1902. Rate of growth of sea fishes. Fish. Scotl. Sci. Invest. Rep., Scotland. 20 pp.
- NACARINO M. 1997. Aspectos reproductivos del pulpo *Octopus mimus* en la zona de Pucusana. Tesis para optar la Licenciatura en la Universidad Particular Ricardo Palma. 98 pp.
- OLIVARES A, ZAMORA-COVARRUBIAS M, PORTILLA P, ZÚÑIGA O. 2001. Estudio histológico de la ovogénesis y maduración ovárica en *Octopus mimus* (Cephalopoda: Octopodidae) de la II Región de Chile. Estudio Oceanol. 20: 13 - 22.
- VILLEGAS P, TAFUR R. 2000. Aspectos reproductivos de pulpo (*Octopus mimus*) en el área de Callao. Informe Progresivo. Inst Mar del Perú. (121): 15 pp.