INFORME MENSUAL – SEPTIEMBRE 2016
CONDICIÓN BIOLÓGICO PESQUERA Y AMBIENTAL DE LAS REGIONES XV, I Y II

OCTUBRE - 2016

Centro de Investigación Aplicada del Mar - CIAM

RESUMEN EJECUTIVO

El análisis de la información muestra que en julio-septiembre se restablecieron las condiciones ambientales después del evento "El Niño", predominando en la actualidad condiciones neutras, observándose en la zona costera una mayor disponibilidad y accesibilidad de anchoveta que los meses anteriores, con niveles de abundancia media. La mayor parte de los modelos predictivos indican una intensificación del proceso de enfriamiento hacia fines de año. Sin embargo, solo un par de modelos predicen que ello desemboque en un nuevo evento de "La Niña" en la región.

Durante septiembre de 2016, los valores de oxígeno disuelto (**OD**) y la posición del límite superior de la **ZMO** (LS_ZMO), sugieren que, durante el periodo de muestreo, los procesos de surgencia presentaron una intensidad moderada, permitiendo el desarrollo de de altas biomasas fitoplanctónicas, restringidas a la costa (1 mn) y al estrato superficial (0-10 m), la cual evidenció un notorio incremento, respecto de agosto, en Arica e Iquique. Por otra parte, la coincidencia en la distribución de ambos parámetros, indica que los valores de **OD** registrados, responden a la actividad fitoplanctónica.

Durante enero-junio de 2016, se mantuvieron reducidas las posibilidades para desarrollar la actividad pesquera en forma habitual, debido a las condiciones oceanográficas imperantes en la zona norte de Chile por presencia del evento "El Niño" y a la prolongación del proceso de reclutamiento. Esta situación provocó largas detenciones voluntarias de la flota pesquera pelágica en la XV, I y II Región y establecimiento de reiteradas vedas de reclutamiento que se extendieron hasta junio. En julio y primera semana de agosto se observó una disminución paulatina de la alta presencia de anchovetas juveniles evidenciadas en los meses anteriores, lo que posibilitó el inicio de una operación pesquera regular. En septiembre continúan las agregaciones de anchoveta en zonas muy costeras, con presencia de cardúmenes mixtos en relación a la estructura de tamaño.

Las capturas obtenidas después del término de la veda reproductiva, del 22 al 27 de septiembre, estuvieron representadas en un 100% por anchoveta, extrayéndose principalmente en áreas de pesca aledañas al puerto de Arica. El desembarque alcanzó a 15 mil t, de las cuales el 93% se desembarcaron en Arica y el 7% en Iquique. El acumulado a septiembre en la zona norte se estimó en 235 mil toneladas.

El Índice Gonadosomático (**IGS**) estimado para la anchoveta en septiembre alcanzó un promedio de 6,5%, evidenciándose que a partir de la última semana el indicador reproductivo se mantuvo con valores bajo un 6,0%, condición que muestra la atenuación del máximo proceso de desove.

Se espera que en octubre de 2016 continúe restableciéndose paulatinamente la disponibilidad y accesibilidad de la anchoveta, dadas las condiciones ambientales neutrales y la evidente disminución del pleno proceso de desove de la anchoveta. Sin embargo, en la eventualidad que los cardúmenes continúen en zonas costeras podría afectar la operación de la flota principalmente a la efectuada con naves industriales.

INFORME MENSUAL N° 15

CONDICIÓN BIOLÓGICO PESQUERA Y AMBIENTAL EN LA XV, I Y II REGIÓN

SEPTIEMBRE 2016

DESEMBARQUE DE LA PESQUERÍA PELÁGICA

En septiembre el desembarque total fue de 14.908 t (**Tabla 1**), donde la anchoveta contribuyó con un 100%. Cabe mencionar que la veda reproductiva terminó el 21 de septiembre, y a partir del 22 de septiembre se inició la operación de la flota industrial y artesanal, la cual trabajó sólo del 22 al 27 de septiembre. Posteriormente, se efectuó una detención voluntaria del 28 de septiembre al 7 de octubre, cuya decisión se acordó en sesión N°5 del Comité de Manejo de la Pesquería de Anchoveta de la XV-II Región.

El desembarque acumulado anual alcanzó a 234.978 t, contribuyendo la anchoveta con un 91,5% (**Tabla 1 y Figura 1**).

Tabla 1. Desembarque mensual y acumulado a septiembre de 2016.

RECURSO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
ANCHOVETA	26	668	5627	20390	53943	64419	47901	7131	14908				215013
JUREL					49	4568	10718	1085					16420
SARDINA													0
CABALLA					42	45	2851						2938
OTROS	10		23	66	154	304	38	12					607
TOTAL	**36**	**668**	**5650**	**20456**	**54188**	**69336**	**61484**	**8228**	**14908**	**0**	**0**	**0**	**234978**

Fuente: Registros CIAM

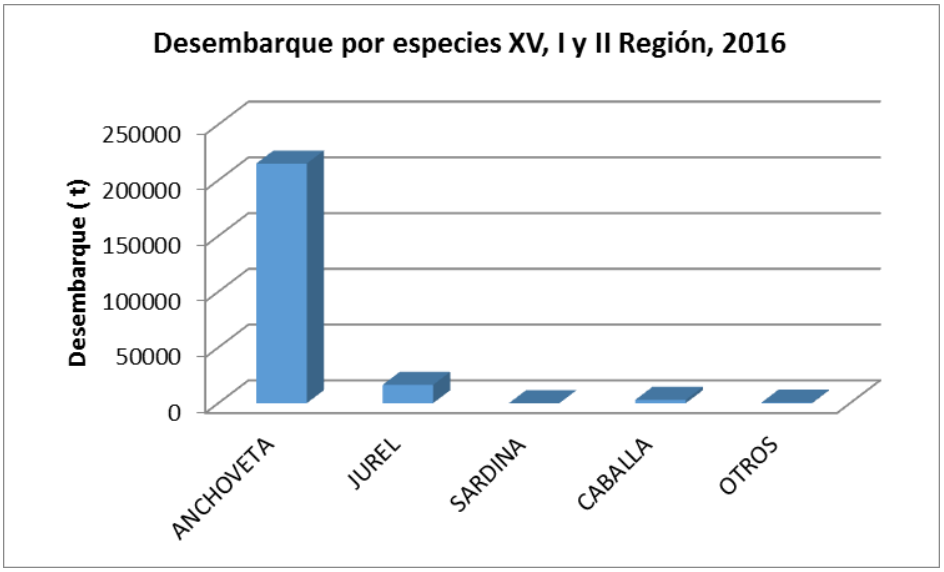


Figura 1. Desembarques por recurso en la XV, I y II Región, 2016.

ANTECEDENTES BIOLÓGICO-PESQUEROS DE LOS RECURSOS PELÁGICOS

ANCHOVETA - *Engraulis ringens*

La estructura de tamaño está basada en 8.591 anchovetas muestreadas del 22 al 27 de septiembre de 2016, las que presentaron una distribución bimodal conformada por especímenes que fluctuaron de 7,0 a 14,0 cm de longitud total, con una moda principal en 12,5 cm y una secundaria en 11,5 cm (**Figura 2**).

La presencia de reclutas en los muestreos alcanzó en promedio un 39%, cifra superior a la estimada el mes anterior, lo que refleja mayor presencia de reclutas, con áreas en la zona de operación que mantienen el ingreso de nuevas cohortes a la pesquería, especialmente en la zona de Arica.

Al diferenciar por flota se evidenció que la flota artesanal capturó anchovetas de menor tamaño presentando una moda en 7,0-14,0 cm, con un 48% de juveniles, en cambio la moda de anchovetas capturadas por la flota industrial fue de 10,5-14,0 cm, con un 25% de reclutas.

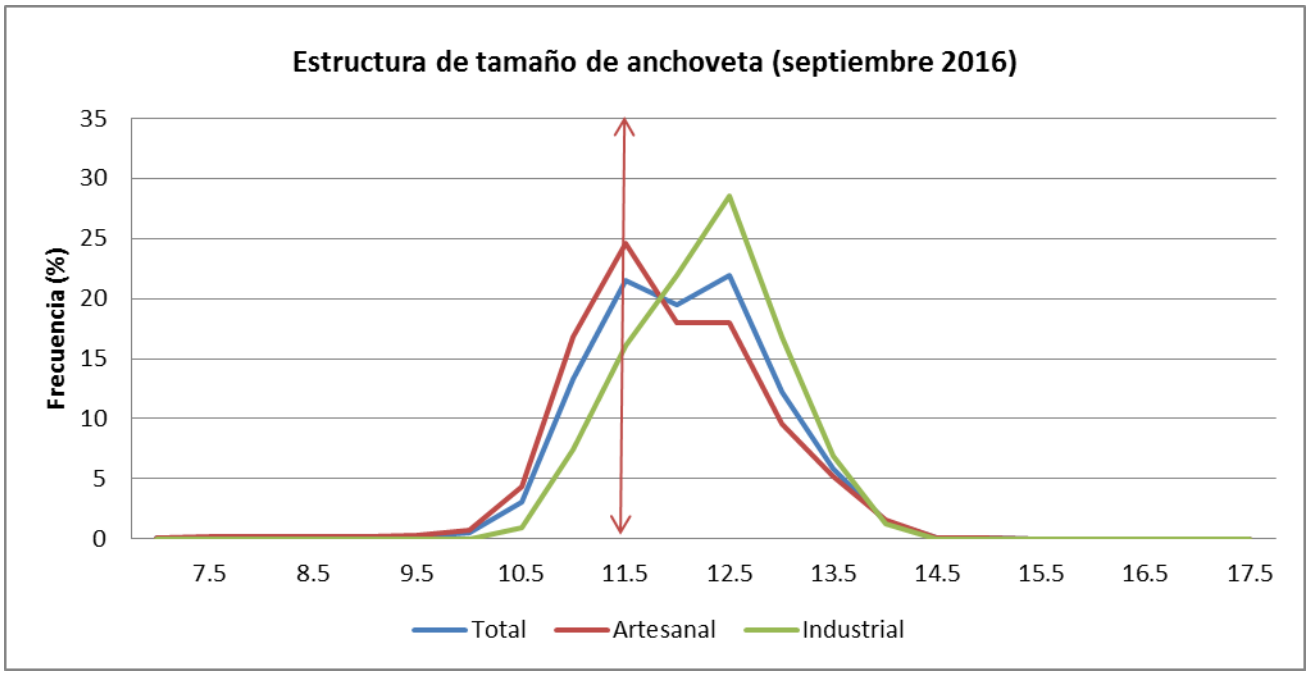


Figura 2. Estructura de tamaño de la anchoveta capturada en septiembre de 2016.

El análisis de la evolución de la actividad reproductiva de la anchoveta en el 2016, de acuerdo a la tendencia de los indicadores Índice Gonadosomático (**IGS**) e Índice de Actividad de Desove (**IAD**), muestra un proceso que se asemeja a la tendencia histórica, a diferencia de lo ocurrido en el año 2015, donde el desove se retrasó significativamente, observándose recién en las últimas dos semanas de septiembre de 2015 un aumento de los indicadores, evidenciándose en la tercera semana de septiembre el inicio del máximo proceso de desove a nivel poblacional, comportamiento que se relacionó con las condiciones oceanográficas asociadas al evento "El Niño" 2015-2016.

Durante el año 2016 se ha observado un proceso reproductivo similar al comportamiento habitual de la anchoveta bajo condiciones oceanográficas neutras.

El **IGS** estimado por **CIAM**, del 22 al 27 de septiembre, alcanzó un promedio de 5,8%, evidenciándose una disminución de la actividad de desove respecto al mes anterior (**Figura 3**).

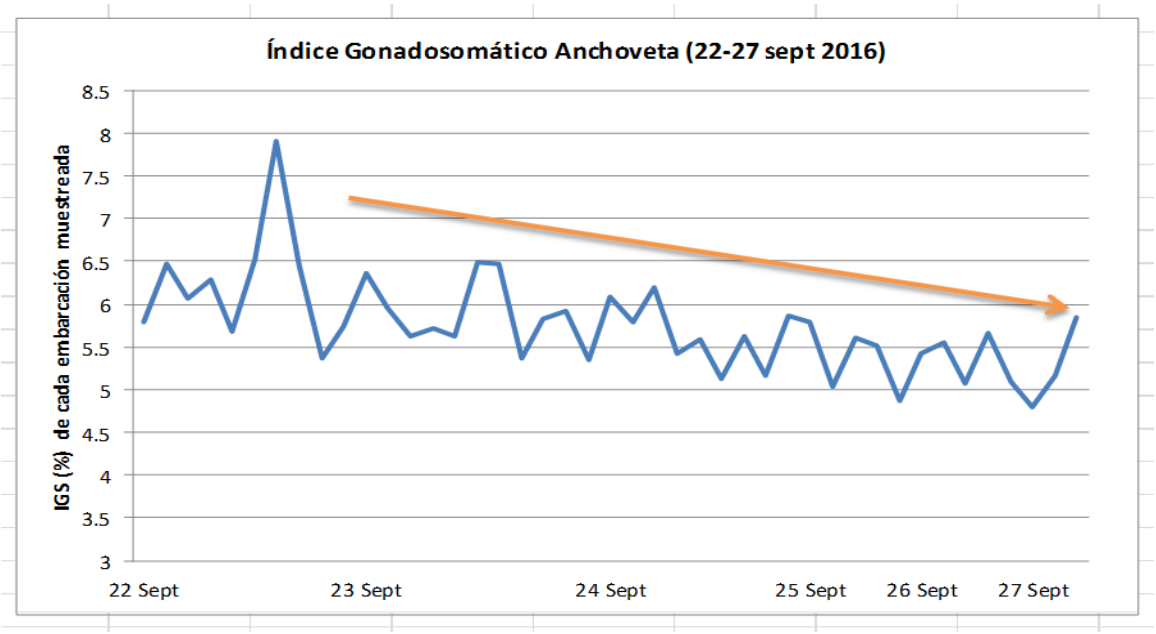


Figura 3. **Indicador reproductivo macroscópico de la anchoveta capturada en septiembre 2016.**

A nivel mensual el **IGS** estimado para septiembre de 2016 fue de 6,5%. A igual fecha de los años 2015, 2014 y 2013 este valor alcanzó a 6,4%, 6,8% y 7,5%, respectivamente. El promedio histórico del mes de septiembre corresponde a un 6,8%.

2. SEGUIMIENTO MENSUAL DE ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE HUEVOS Y LARVAS

En septiembre de 2016, se determinó la presencia de 213.436 huevos y 4.344 larvas, cifra 37% y 28% mayor con respecto a la obtenida en agosto para el estadio de huevos y larvas, respectivamente; señalando una situación característica de actividad reproductiva. De acuerdo a lo señalado por los estadios tempranos de anchoveta, estos se localizaron mayoritariamente frente al puerto de Arica, disminuyendo hacia la zona sur de operación de la flota industrial, distribuyéndose a lo largo de la extensión latitudinal comprendida entre Arica y Punta Angamos (23°01´S) (**Tabla 2; Figuras 4 y 5**).

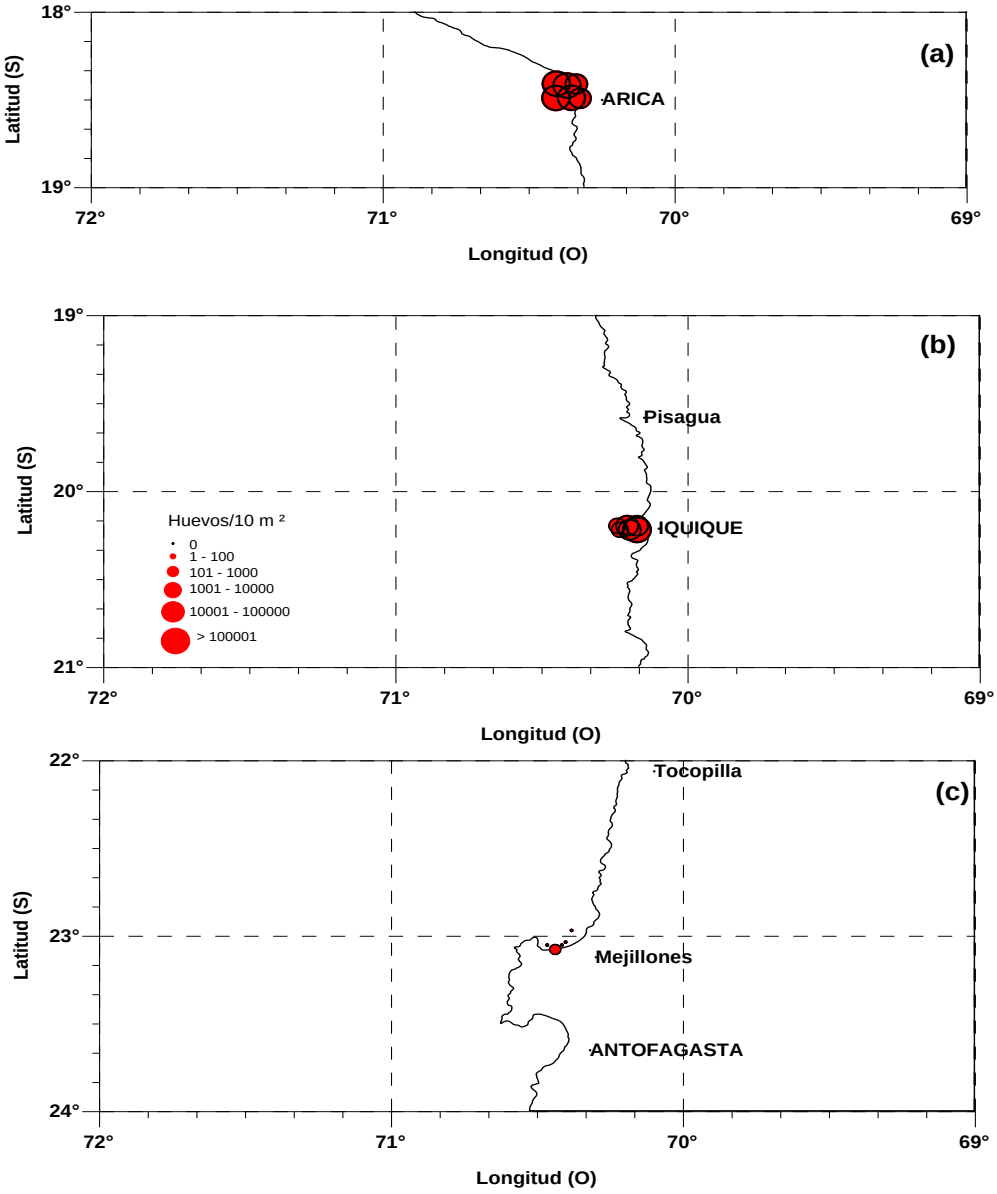


Figura 4. **Distribución y abundancia de huevos de anchoveta, *Engraulis ringens*, frente a los puertos de (a) Arica, (b) Iquique y (c) Mejillones. Septiembre 2016.**

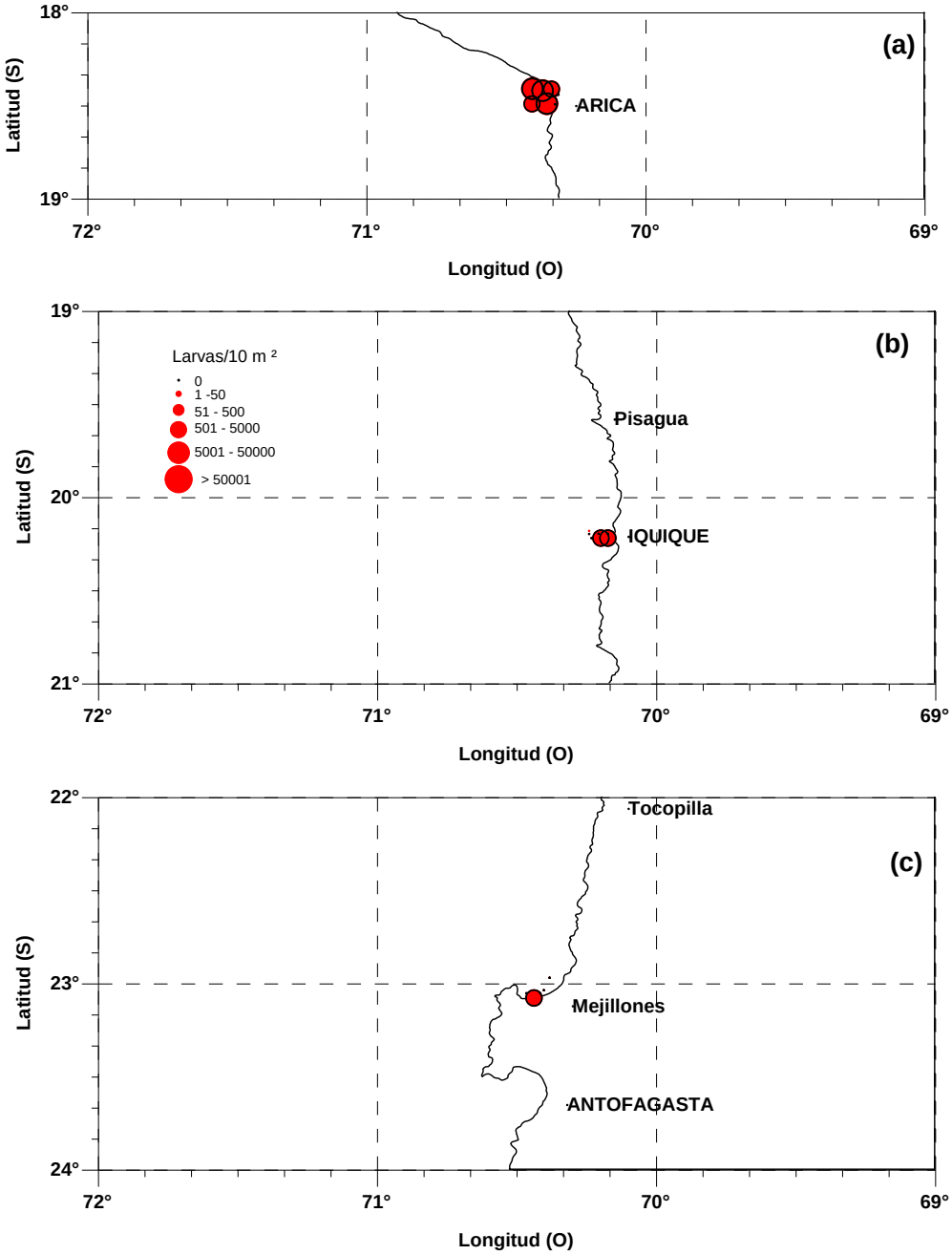


Figura 5. **Distribución y abundancia de larvas de anchoveta, *Engraulis ringens*, frente a los puertos de (a) Arica, (b) Iquique y (c) Mejillones. Septiembre 2016.**

Tabla 2. **Densidad promedio, constancia, dominancia numérica y rangos de huevos y larvas de peces para los puertos de Arica, Iquique y Mejillones - Septiembre 2016.**

Estadisticos Huevos	Anchoveta	Otros Huevos	Total Huevos
N°Total Estaciones	17	17	17
N° Estaciones positivas	13	7	14
% Est (+)	76,47	41,18	82,35
Abundancia (H/10m^2)	213.436	1.666	215.102
Densidad Mínima Est (+)	52	48	48
Densidad Máxima Est (+)	85.826	561	86.060
Std.Dev Est (+)	26578,42	181,21	25938,27
Media Est. Positivas	16418	238	15364
Media Est. Totales	12555	98	12653
Constancia	76,47	41,18	82,35
Dominancia numérica	99,23	0,77	100,00
CV(%)	1,62	0,76	1,69

Estadisticos Larvas	Anchoveta	Otros Larvas	Total Larvas
N°Total Estaciones	17	17	17
N° Estaciones positivas	8	4	11
% Est (+)	47,06	23,53	64,71
Abundancia (L/10m^2)	4344	466	4811
Densidad Mínima Est (+)	59	54	54
Densidad Máxima Est (+)	1230	209	1230
Std.Dev Est (+)	457,86	66,36	445,75
Media Est. Positivas	543	117	437
Media Est. Totales	256	27	283
Constancia	47,06	23,53	64,71
Dominancia numérica	90,29	9,69	100,00
CV(%)	0,84	0,57	1,02

Al respecto IFOP informó para la semana 38 (12 al 18 de septiembre) coetánea al monitoreo mensual de huevos y larvas, que de acuerdo al **IGS** observado (7,0%), la anchoveta se mantiene con actividad ovárica, concordante con la alta incidencia de hembras sexualmente activas a nivel histológico. El indicador microscópico del proceso reproductivo (**IAD**) para la semana 38 fue 49%, sin presencia de atresia ovocitaria (**IAO**). De acuerdo a estos indicadores, existe concordancia con la tendencia histórica y al desarrollo del período de máxima intensidad de desove (**MID**), que este año se inicio desde mediados de julio.

La distribución geográfica de los huevos de anchoveta en el área de estudio, señala que éstos se localizaron en todas las localidades muestreadas, a excepción de la transecta norte realizada frente a punta Angamos, y longitudinalmente exhibieron una cobertura máxima. No obstante, su amplia cobertura espacial, estos se concentraron en la línea de estaciones de 5 mn (68%), presentando las abundancias una clara tendencia a la baja hacia el sur de la zona prospectada.

La fase de huevos exhibió abundancias que fluctuaron entre 52 y 85.826 huevos/10m^2. La media de huevos por estación positiva alcanzó a 16.418 (DS = 26578,42) cifra 79% mayor respecto a la obtenida durante el mes de agosto.

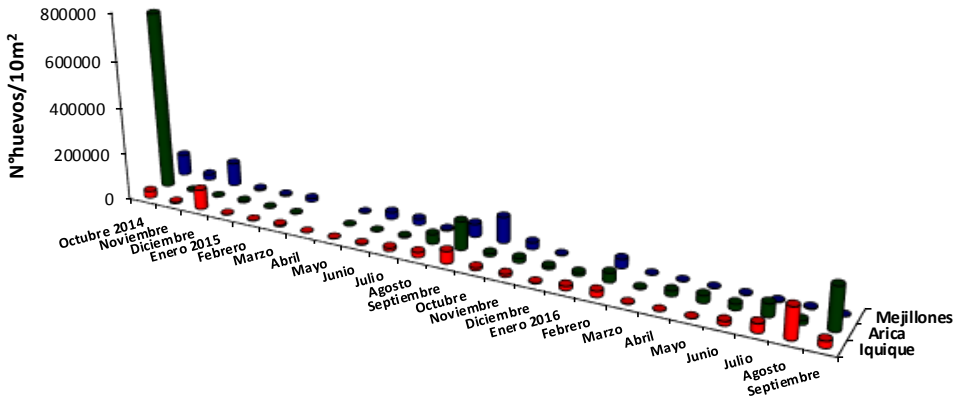
El número de huevos para la zona de estudio, "septiembre de 2016", presentó con respecto al mes precedente un incremento de 37%, constituyéndose en el tercer registro más importante, en cuanto al número de huevos cuantificados de los últimos 25 meses (serie **CIAM** octubre 2014 - septiembre 2016). Por su parte los estadios larvales, muestran en relación al mes precedente un aumento de 28% en sus niveles de abundancia, constituyéndose en el sexto registro más importante en cuanto al número de larvas cuantificadas de la serie analizada.

La abundancia promedio de huevos y larvas de anchoveta obtenida en septiembre de 2016, respecto a la reportada en agosto, muestra que en términos de la densidad promedio por estaciones totales, presenta un aumento para ambas fases de desarrollo, exhibiendo porcentajes de cambio de 37% y 29%, respectivamente. Las densidades promedio por estaciones positivas, utilizadas como un índice de la intensidad y/o concentración del desove, presentan con respecto a agosto un incremento de 79% y 28% para huevos y larvas, respectivamente (**Tablas 2, 3 y 4**).

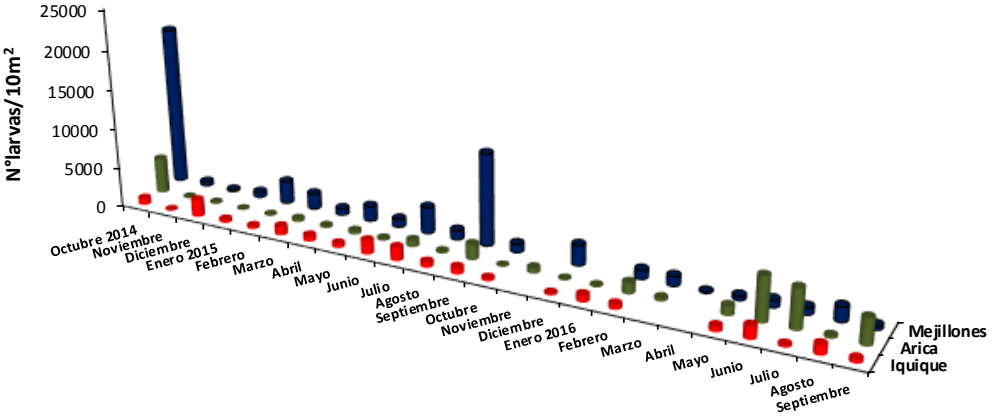
Los resultados expresados en la serie de abundancia de huevos de anchoveta del periodo octubre 2014 - septiembre 2016, reflejan que la postura ha sido permanente durante el año 2015 y lo transcurrido del 2016, con una menor intensidad en el mes de marzo del presente año, para incrementarse gradualmente a partir del mes de abril y mostrar un aumento notable durante los meses de agosto y septiembre de 2016; lo anterior en concordancia con el periodo de máxima intensidad de desove de la especie (**MID**) (**Figura 6**).

Tabla 3. **Distribución y abundancia de huevos y larvas de *E. ringens*, para las zonas de Arica, Iquique y Mejillones. Serie CIAM octubre 2014 - septiembre 2016.**

Huevos (N°/10m²)	Arica	Iquique	Mejillones
Octubre 2014	751.133	28.525	86.650
Noviembre	2.757	4.978	23.184
Diciembre	1.371	84.046	96.895
Enero 2015	5.836	1.878	6.174
Febrero	1.539	1.361	5.313
Marzo	1.272	7.196	13.863
Abril	-	48	-
Mayo	256	514	1.196
Junio	1.468	2.892	27.966
Julio	3.858	12.672	24.428
Agosto	40.217	21.146	4.729
Septiembre	121.320	52.541	54.158
Octubre	12.254	10.629	109.767
Noviembre	18.543	10.750	28.044
Diciembre	10.569	2.536	2.019
Enero 2016	12.305	17.621	S/M
Febrero	39.560	25.357	38.706
Marzo	3.419	1.267	590
Abril	22.690	131	882
Mayo	31.902	596	838
Junio	25.516	17.797	1.901
Julio	56.080	38.826	2.125
Agosto	16.665	135.774	3.448
Septiembre	**184.127**	**29.257**	**52**
Larvas (N°/10m²)	**Arica**	**Iquique**	**Mejillones**
Octubre 2014	4.390	798	19.652
Noviembre	69	67	470
Diciembre	151	2.147	160
Enero 2015	54	379	633
Febrero	100	332	2.780
Marzo	356	1.099	1.951
Abril	249	713	775
Mayo	392	515	1.869
Junio	216	1.725	996
Julio	828	1.684	3.304
Agosto	209	663	1.142
Septiembre	1.955	846	11.630
Octubre	44	322	1.047
Noviembre	668	-	-
Diciembre	95	194	2.575
Enero 2016	135	876	S/M
Febrero	1.408	622	1.133
Marzo	381	-	1.202
Abril	-	-	118
Mayo	1.181	666	494
Junio	5.714	1.612	906
Julio	5.153	279	898
Agosto	270	1.245	1.876
Septiembre	**3.375**	**498**	**470**



	Octubre 2014	Noviembre	Diciembre	Enero 2015	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero 2016	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Iquique	28525	4978	84046	1878	1361	7196	48	514	2892	12672	21146	52541	10629	10750	2536	17621	25357	1267	131	596	17797	38826	135774	29257
Arica	751133	2757	1371	5836	1539	1272		256	1468	3858	40217	121320	12254	18543	10569	12305	39560	3419	22690	31902	25516	56080	16665	184127
Mejillones	86650	23184	96895	6174	5313	13863		1196	27966	24428	4729	54158	109767	28044	2019		38706	590	882	838	1901	2125	3448	52



	Octubre 2014	Noviembre	Diciembre	Enero 2015	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero 2016	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Iquique	798	67	2147	379	332	1099	713	515	1725	1684	663	846	322		194	876	622			666	1612	279	1245	498
Arica	4390	69	151	54	100	356	249	392	216	828	209	1955	44	668	95	135	1408	381		1181	5714	5153	270	3375
Mejillones	19652	470	160	633	2780	1951	775	1869	996	3304	1142	11630	1047		2575		1133	1202	118	494	906	898	1876	470

Figura 6. **Abundancia de huevos y larvas de anchoveta para los puertos de Arica, Iquique y Mejillones. Serie Octubre 2014 – Septiembre 2016.**

Tabla 4. **Densidad promedio, constancia y dominancia numérica de huevos y larvas de *Engraulis ringens*, para la zona norte de Chile. Serie CIAM octubre 2014 - septiembre 2016.**

Huevos	Estac. Tot N°	Estac. (+) N°	Huevos Anch. N°	Abundancia Mínimo	Abundancia Máximo	Densidad (t) H/10m^2	Densidad (+) H/10m^2	Desviación Estandar	Constancia o Frecuencia (%)	Dominancia Numérica (%)	CV (%)
Octubre 2014	17	17	866309	788	423574	50959	50959	110635,10	100	98,98	2,17
Noviembre	16	16	30920	148	11508	1933	1933	3088,93	100	94,72	1,60
Diciembre	17	17	182314	79	53507	10724	10724	14774,01	100	99,23	1,38
Enero 2015	17	17	13887	152	3173	817	817	913,73	100	87,18	1,12
Febrero	17	15	8213	99	1775	483	548	459.44	88,24	80,01	0,84
Marzo	17	17	22332	48	6331	1314	1314	1578,43	100,00	93,54	1,20
Abril	19	1	48			3	48	27,41	5,26	2,33	0,57
Mayo	17	10	1965	39	455	116	197	134,01	58,82	12,99	0,68
Junio	17	16	32326	55	13967	1902	2020	3937,25	94,12	94,75	1,95
Julio	17	17	40959	298	13867	2409	2409	3327,09	100,00	65,41	1,38
Agosto	17	17	66091	125	33955	3888	3888	8665,77	100,00	87,42	2,23
Septiembre	17	17	228020	293	91904	13413	13413	22760,59	100,00	93,71	1,70
Octubre	17	17	132650	237	49377	7803	7803	13006,78	100,00	98,39	1,67
Noviembre	17	17	57337	227	19641	3373	3373	5054,93	100,00	92,26	1,50
Diciembre	17	15	15123	65	5511	890	1008	1698,01	88,24	86,93	1,68
Enero 2016	12	12	29927	175	13323	2494	2494	3671,29	100,00	96,23	1,47
Febrero	17	17	103623	449	29792	6095	6095	8906,09	100,00	98,51	1,46
Marzo	16	13	5275	54	1351	330	406	445,42	81,25	62,62	1,10
Abril	16	7	23703	131	17762	1481	3386	6431,02	43,75	98,65	1,90
Mayo	17	13	33336	55	25174	1961	2564	6871,11	76,47	84,60	2,68
Junio	17	11	45213	172	10851	2660	4110	3509,63	64,71	91,76	0,85
Julio	17	15	97032	278	18695	5708	6469	6388,31	88,24	93,67	0,99
Agosto	17	17	155887	113	102004	9170	9170	24861,93	100,00	97,95	2,71
Septiembre	17	13	213436	52	85826	12555	16418	26578,42	76,47	99,23	1,62

Larvas	Estac. Tot N°	Estac. (+) N°	Larvas Anch. N°	Abundancia Mínimo	Abundancia Máximo	Densidad (t) L/10m^2	Densidad (+) L/10m^2	Desviación Estandar	Constancia o Frecuencia (%)	Dominancia Numérica (%)	CV (%)
Octubre 2014	17	14	24841	59	9030	1461	1774	2969,01	82,35	97,82	1,67
Noviembre	16	3	605	67	470	38	202	195,78	18,75	91,25	0,97
Diciembre	17	8	2458	40	765	145	307	248,71	47,06	87,29	0,81
Enero 2015	17	9	1067	51	266	63	119	83,17	52,94	67,49	0,70
Febrero	17	9	3210	54	1155	189	357	350,95	52,94	94,97	0,98
Marzo	17	16	3404	47	795	200	213	188,99	94,12	95,43	0,89
Abril	19	15	1739	48	232	92	116	68,47	78,95	53,07	0,59
Mayo	17	11	2776	77	639	163	252	180,35	64,71	83,59	0,71
Junio	17	14	2937	30	439	173	210	149,30	82,35	86,89	0,71
Julio	17	17	5816	46	1192	342	342	296,20	100,00	78,71	0,87
Agosto	17	10	2013	41	696	118	201	206,20	58,82	97,20	1,02
Septiembre	17	13	14431	55	3649	849	1110	1194,14	76,47	97,39	1,08
Octubre	17	9	1413	44	447	83	157	164,62	52,94	100,00	1,05
Noviembre	17	2	668	225	443	39	334	154,46	11,76	100,00	0,46
Diciembre	17	9	2864	63	1062	168	318	414,90	52,94	90,86	1,30
Enero 2016	12	7	1011	36	336	84	144	129,30	58,33	90,03	0,90
Febrero	17	12	3163	29	693	186	264	209,53	70,59	91,84	0,79
Marzo	16	7	1583	51	421	99	226	138,80	43,75	87,85	0,61
Abril	16	1	118			7	118		6,25	47,58	
Mayo	17	10	2342	52	704	138	234	219,91	58,82	97,91	0,94
Junio	17	12	8233	114	3081	484	686	848,04	70,59	85,81	1,24
Julio	17	12	6331	55	1642	372	528	509,62	70,59	85,28	0,97
Agosto	17	8	3391	54	1762	199	424	603,77	47,06	95,17	1,42
Septiembre	17	8	4344	59	1230	256	543	457,86	47,06	90,29	0,84

ANTECEDENTES BIO-OCEANOGRÁFICOS

1. CONDICIÓN OCEANOGRÁFICA FRENTE A LA COSTA NORTE DE CHILE DURANTE SEPTIEMBRE DE 2016

1.1 Información satelital

Se presenta la evolución experimentada por los principales parámetros oceanográficos durante septiembre de 2016 en la costa norte de Chile, obtenidos mediante información satelital derivada del Programa SeaStar de GeoEye (USA).

Temperatura superficial del mar (°C)

Se observa un rango de **TSM** entre 14,5 y 20,4°C durante este mes, estando las temperaturas menores asociadas a centros de surgencia desde Iquique al sur, en especial en el área de Mejillones del Sur (**Figura 7**). Estas **TSM** están dentro de rangos normales para este periodo, con una leve anomalía positiva de 0,5°C en la parte norte de la región. Sin embargo, estos valores no explicarían la actual condición de disponibilidad de la anchoveta en la zona norte.

Es interesante observar cómo ha evolucionado el ingreso de agua más cálida de origen subtropical hacia la costa, debido en parte a una baja en la intensidad de los vientos del suroeste. Esta agua llega hasta la Península de Punta Angamos, sin evidenciarse desplazamiento por ahora hacia el sur.

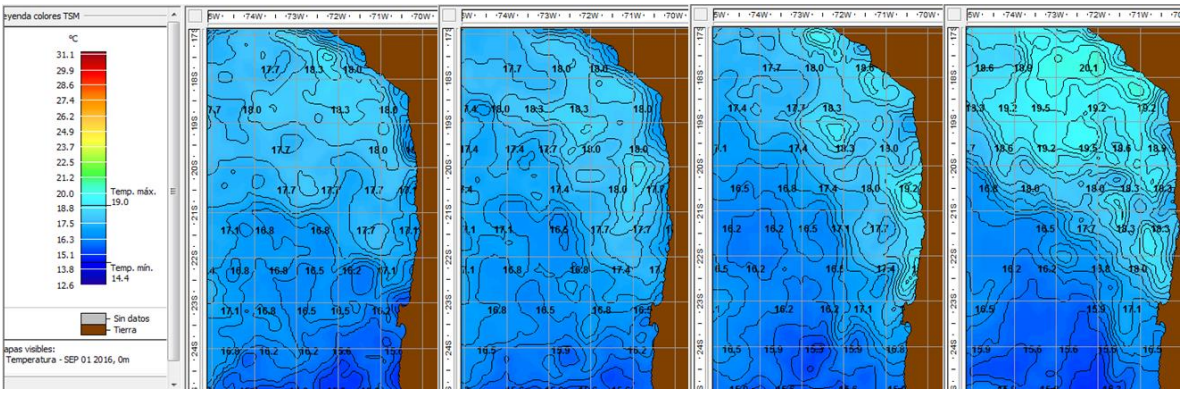


Figura 7. **Temperatura superficial del mar para los días 1, 10, 20 y 30 de septiembre del año 2016. (Fuente: Programa GeoEye, USA).**

Salinidad Superficial del Mar (SSM)

Las salinidades superficiales del mar durante el mes de septiembre indican un paulatino alejamiento de la costa del núcleo de altas salinidades (> 35,0 ups) que estaba presente la primera semana de septiembre, observándose entonces a partir de la segunda semana, el ingreso de aguas de características sub-antárticas en la costa, lo que representa una condición más cercana a lo normal para la época y para la región (**Figura 8**). Salinidades de 34,8 ups asociadas a temperaturas entre 17° y 18°C, ocupan a partir de octubre una mayor área, lo que da una mejor perspectiva de obtener capturas de anchoveta.

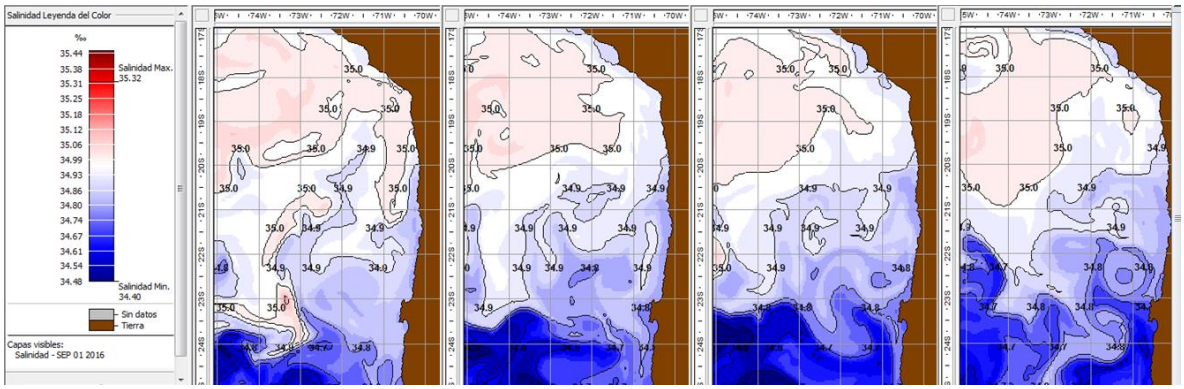


Figura 8. **Salinidad superficial del mar para los días 1, 10, 20 y 30 de septiembre del año 2016. (Fuente: Programa GeoEye, USA).**

Clorofila -*a*

Valores entre 0,1 y 11,4 mg/m^3 de clorofila ***a*** se observan durante este mes con un aumento de los valores a partir de la segunda semana de septiembre (**Figura 9**), donde se intensifican áreas de alta abundancia en especial desde Iquique al sur, lo que se asocia a un incremento en la productividad dado el cambio de estación.

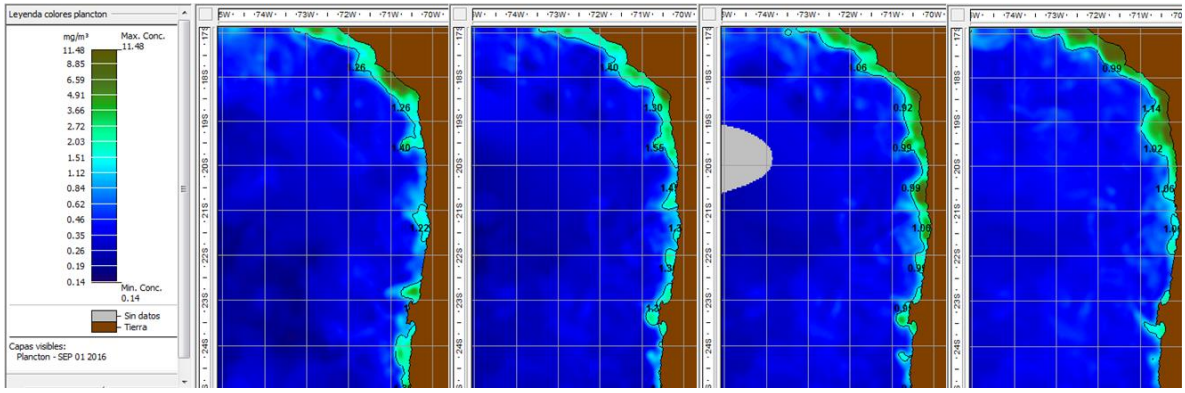


Figura 9. Clorofila *a* para los días 1, 10, 20 y 30 de septiembre del año 2016. (Fuente: Programa GeoEye, USA).

Altura Dinámica del Mar

En la **figura 10**, se presenta la evolución que tuvieron las alturas dinámicas del mar durante septiembre, observándose un cambio entre la primera quincena, donde las alturas eran positivas en la región norte de la zona y los valores negativos se situaban hacia el sur, frente a condiciones con alturas dinámicas positivas en la zona entre punta Lobos y Mejillones del Sur a partir de la tercera semana, lo que estaría generando condiciones adecuadas para las capturas en dicha zona.

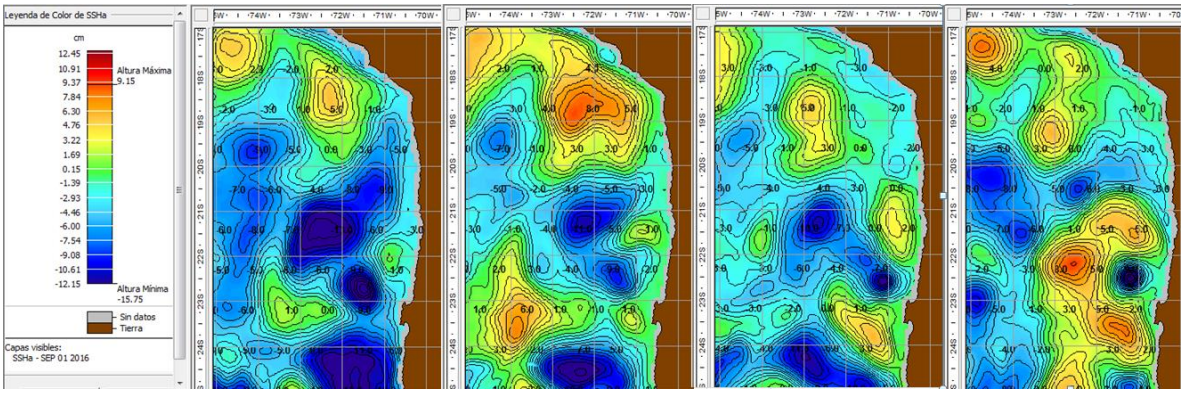


Figura 10. **Altura dinámica del mar para los días 1, 10, 20 y 30 de septiembre del año 2016. (Fuente: Programa GeoEye, USA).**

1.2 Contenido de Oxígeno disuelto y biomasa fitoplanctónica

Frente al puerto de Arica, el oxígeno disuelto fluctuó entre un mínimo de 0,3 mL/L y un máximo de 8,7 mL/L. La distribución superficial mostró valores relativamente homogéneos en toda el área, mostrando un leve gradiente de disminución hacia el norte y hacia la costa y las 5 mn, desde el foco de máxima concentración (8,7 O_2/L) que se localizó a 3 mn en el sector sur (**Tabla 5**). La distribución vertical, en ambas transectas, evidenció la presencia de valores superiores a 5,0 mL O_2/L restringidos a los 5 m de profundidad. A partir de los 10 m las concentraciones descendieron notoriamente, registrándose el límite superior de la ZMO entre los 30 m y 40 m de profundidad. Sólo en la estación localizada a 1 mn del sector norte, predominaron concentraciones de oxígeno superiores a 1,0 O_2/L en toda la columna de agua (**Figura 11**).

Tabla 5. **Estadísticos básicos de la concentración de clorofila a (µg/L), feopigmentos (µg/L) y contenido de oxígeno disuelto (mL/L) de la columna de agua frente a los puertos de Arica, Iquique y Mejillones durante septiembre de 2016.**

Global	Cloa (µg/L)	Feop (µg/L)	O_2(mL/L)
Mínimo	0,44	0,00	0,26
Máximo	116,10	75,17	8,75
Promedio	15,41	4,87	3,10
Desvest	25,88	9,26	2,34
Arica	Cloa (µg/L)	Feop (µg/L)	O_2(mL/L)
Mínimo	0,44	0,83	0,28
Máximo	94,26	75,17	8,75
Promedio	26,59	10,27	3,54
Desvest	27,12	14,76	3,04
Iquique	Cloa (µg/L)	Feop (µg/L)	O_2(mL/L)
Mínimo	0,44	0,00	0,26
Máximo	116,10	7,86	5,89
Promedio	16,72	2,83	2,62
Desvest	30,94	1,69	1,82
Mejillones	Cloa (µg/L)	Feop (µg/L)	O_2(mL/L)
Mínimo	0,62	0,55	0,38
Máximo	9,96	3,83	6,33
Promedio	2,27	1,55	3,18
Desvest	1,94	0,94	1,98

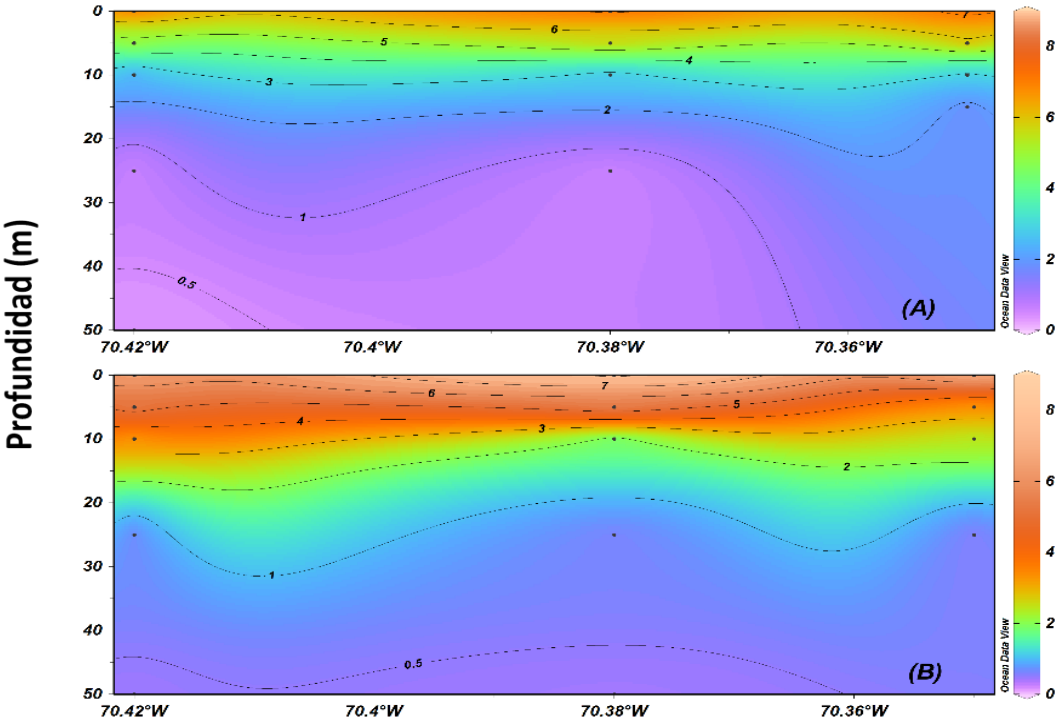


Figura 11. **Secciones verticales de oxígeno disuelto (mL/L) en Arica durante septiembre de 2016. A: transecta norte, B: transecta sur.**

En Iquique esta variable fluctuó entre 0,3 y 5,9 mL/L. La distribución superficial mostró un gradiente de disminución costa afuera, asociado a la máxima concentración (5,9 mL O_2/L) que se detectó a 1 mn de la costa en el sector sur. Si bien los valores descendieron costa afuera, éstos no fueron inferiores a 4,0 mL O_2/L. La distribución vertical en el sector norte, mostró valores superiores a 4,0 muy restringidos a los 5 m. Desde los 10 m y hacia los estratos más profundos, las concentraciones disminuyeron de 3,0 mL O_2/L, y el límite superior de la ZMO presentó un hundimiento entre la costa y las 5 mn, desde los 20 m hasta cerca de los 40 m de profundidad. En el sur, el estrato oxigenado (>4,0 mL O_2/L) se extendió hasta los 10 m, generando un hundimiento de las oxilíneas que dieron lugar a una columna de agua más oxigenada. En este sector, el límite superior de la ZMO se observó aproximadamente a los 40 m de profundidad (**Figura 12**).

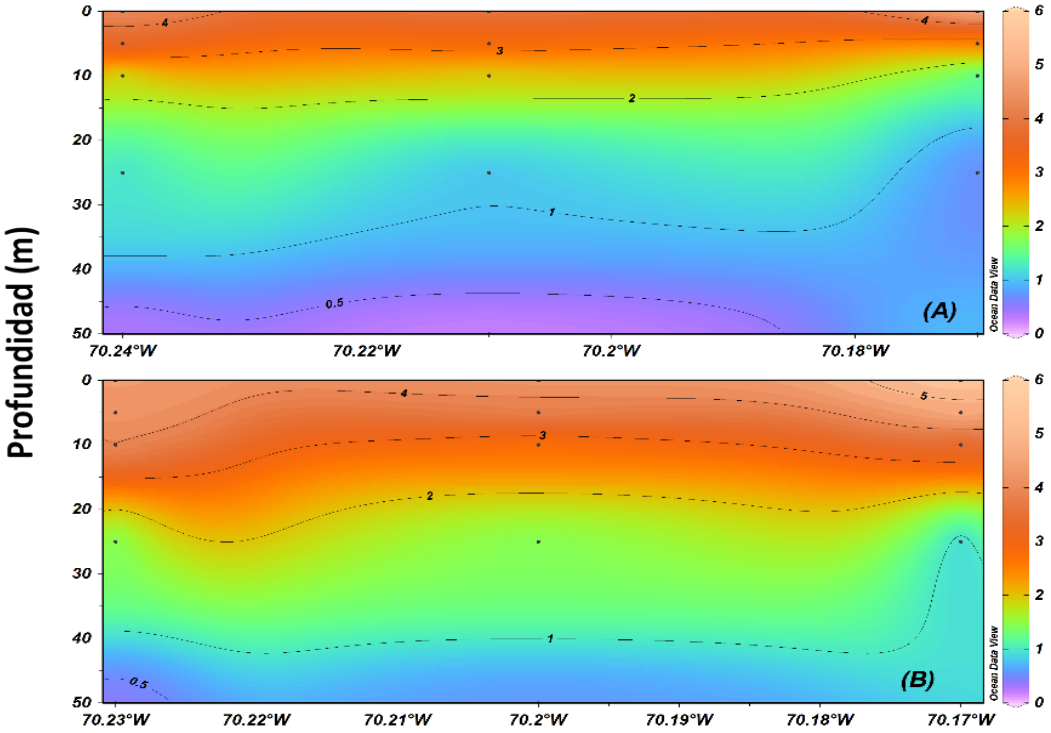


Figura 12. **Secciones verticales de oxígeno disuelto (mL/L) en Iquique durante septiembre de 2016. A: transecta norte, B: transecta sur.**

El oxígeno disuelto en punta Angamos, fluctuó entre un mínimo de 0,4 mL/L y un máximo de 6,3 mL/L. A nivel superficial, la distribución mostró el máximo valor (6,3 mL O_2/L) localizado a 1 mn de la costa, registrándose un leve descenso de los valores costa afuera, donde predominaron concentraciones cercanas a 5,0 mL O_2/L. En el estrato de los 5 m de profundidad, los valores se mantuvieron superiores a 4,0 mL O_2/L, detectándose un aumento de las concentraciones hacia las estaciones más alejadas de la costa, alcanzando un máximo de 5,1 mL O_2/L a 5 mn en el sector norte. A los 10 m de profundidad se observó el mismo patrón, con un mínimo de 2,4 mL O_2/L a 1 mn y máximas superiores a 4,5 mL O_2/L a 3 mn y 5 mn en el sector sur (**Figura 13-panel izquierdo**). A 25 m y 50 m de profundidad predominaron concentraciones cercanas e inferiores a 1,0 mL O_2/L, sugiriendo que el límite superior de la ZMO se localizó bajo los 25 m de profundidad.

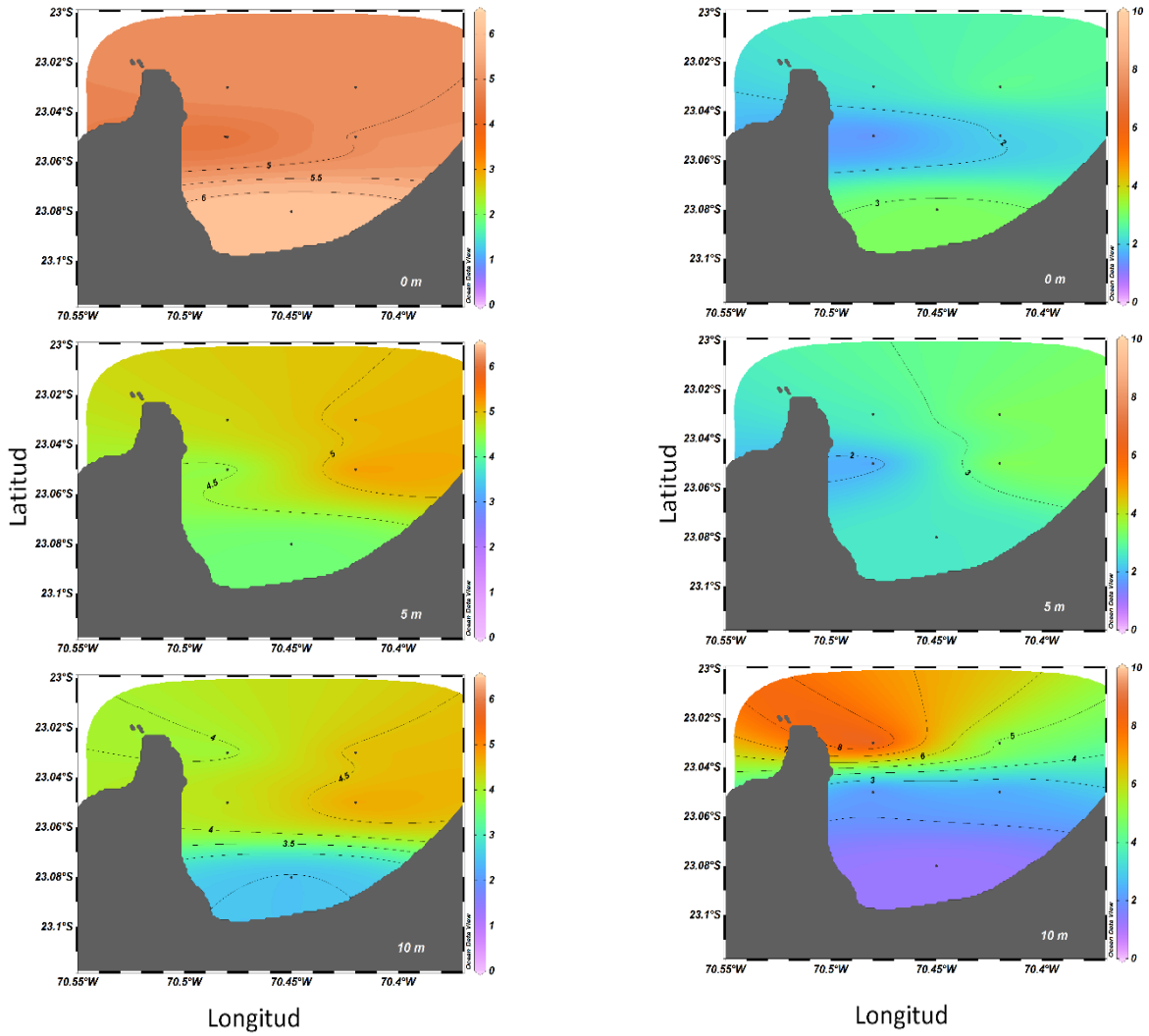


Figura 13. **Distribución horizontal del oxígeno disuelto (mL/L) (panel izquierdo) y de la biomasa fitoplanctónica (µg Cl-a/L) (panel derecho), a nivel superficial, 5 m y 10 m de profundidad, en Mejillones durante septiembre de 2016.**

Biomasa fitoplanctónica

Frente al puerto de Arica la biomasa fitoplanctónica presentó valores extremos de 0,4 y 94,3 µg Cl-a/L. A nivel superficial la distribución mostró un foco asociado al sector de mayor concentración de oxígeno, con un valor máximo de 83,5 µg Cl-a/L. Hacia el norte y hacia las estaciones más alejadas de la costa, la biomasa disminuyó, pero se mantuvo sobre los 10,0 µg Cl-a/L. La distribución vertical en el sector norte del área, mostró la presencia de la máxima biomasa (94,3 µg Cl-a/L) localizada a 5 m de profundidad muy restringida a 1 mn de la costa, generándose un fuerte gradiente de disminución con el aumento de la profundidad, dominando valores inferiores a 10,0 µg Cl-a/L en casi toda la columna de agua. A las 5 mn y a 50 m de profundidad, se registró un segundo foco que alcanzó los 53,3 µg Cl-

a/L. En la transecta sur, biomasas superiores a 30,0 µg Cl-a/L se registraron hasta los 5 m de profundidad y entre la costa y las 5 mn. Hacia los estratos más profundos los valores disminuyeron, observándose concentraciones inferiores a 10,0 µg Cl-a/L desde los 10 m de profundidad (**Figura 14**).

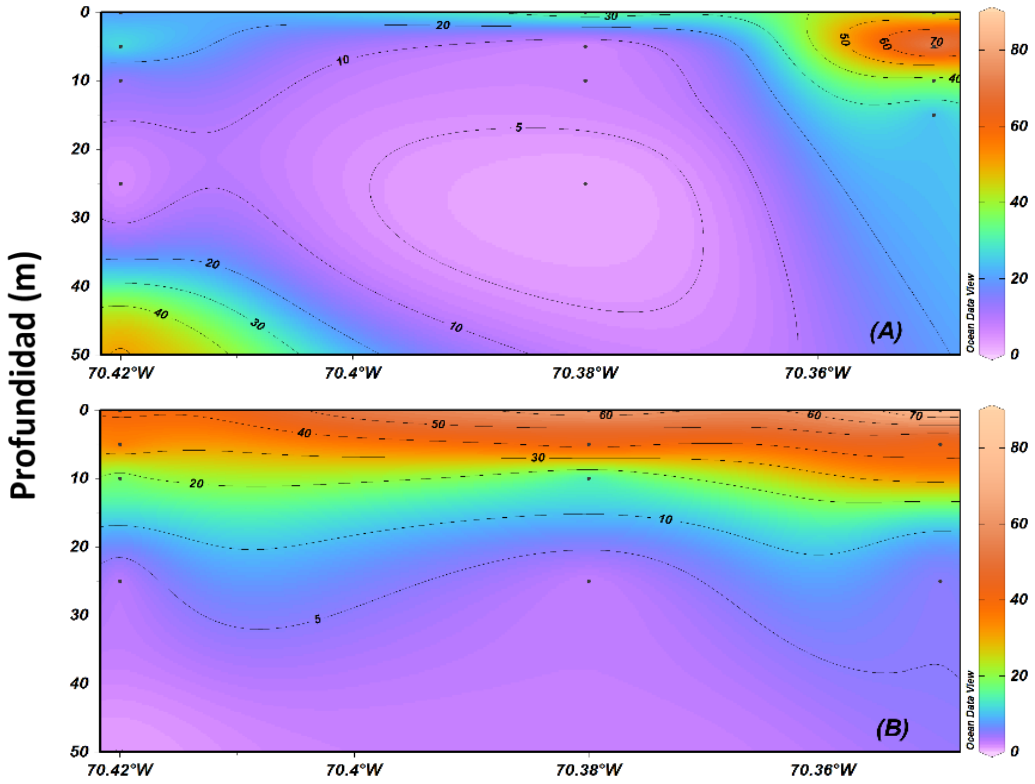


Figura 14. **Secciones verticales de biomasa fitoplanctónica (µg Cl-a/L) en Arica durante septiembre de 2016. A: transecta norte, B: transecta sur.**

La biomasa fitoplanctónica en Iquique, fluctuó entre 0,4 y 116,1 µg Cl-a/L. La distribución superficial mostró la máxima concentración (116,1 µg Cl-a/L) localizada a 1 mn de la costa en el sector sur, junto a un máximo secundario de 87,6 µg Cl-a/L en el norte. Hacia las estaciones más alejadas de la costa, la biomasa disminuyó, pero los valores se mantuvieron mayoritariamente superiores a 10,0 µg Cl-a/L. La sección vertical del sector norte, mostró el valor máximo muy restringido a la superficie y a la zona costera (1 mn), y en el resto de la columna de agua dominaron biomasas inferiores a 10,0 µg Cl-a/L. En el sur, el foco presentó una tendencia a extenderse longitudinalmente y con la profundidad, observándose valores superiores a 10,0 µg Cl-a/L hasta cerca de los 25 m de y hasta las 3 mn de la costa (**Figura 15**).

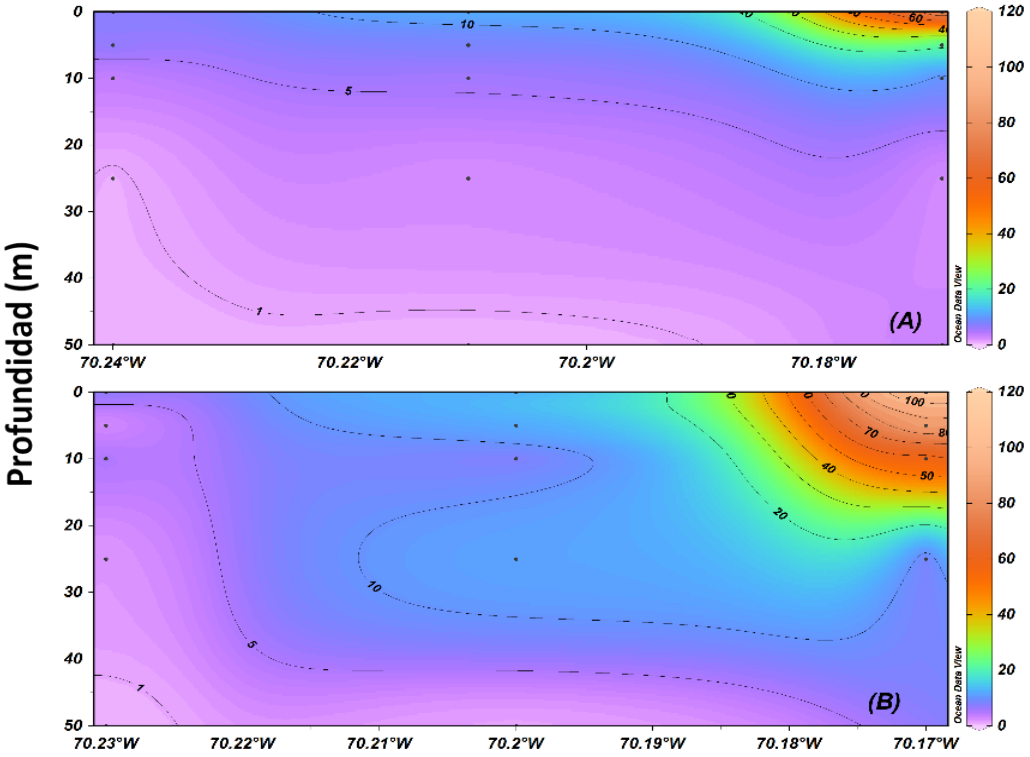


Figura 15. **Secciones verticales de biomasa fitoplanctónica (µg Cl-a/L) en Iquique durante septiembre de 2016. A: transecta norte, B: transecta sur.**

En Mejillones, la biomasa fitoplanctónica fluctuó entre 0,6 y 10,0 µg Cl-a/L. Acorde con el oxígeno disuelto, en superficie la distribución de la clorofila-a mostró valores homogéneos en toda el área, registrándose un máximo de 3,1 µg Cl-a/L a 1 mn de la costa. A los 5 m las biomasas se mantuvieron dentro del mismo rango, aunque con un leve incremento. El máximo fue de 3,9 µg Cl-a/L y se localizó a 3 mn de la costa. A 10 m de profundidad, asociadas a un fuerte gradiente, las concentraciones aumentaron costa afuera, desde un mínimo de 1,2 µg Cl-a/L detectado a 1 mn, hasta el máximo registrado (10,0 µg Cl-a/L) que se ubicó a 5 mn en el sector norte. A 25 m y 50 m de profundidad predominaron biomasas entre 0,6 y 1,8 µg Cl-a/L, aunque a 25 m se detectó un pequeño foco de 3,2 µg Cl-a/L localizado a 5 mn de la costa en la transecta norte ((**Figura 13-panel derecho**).

Los valores de oxígeno disuelto (**OD**) y la posición del límite superior de la ZMO (**LS_ZMO**), sugieren que, durante el periodo de muestreo, los procesos de surgencia presentaron una intensidad moderada, permitiendo el desarrollo de de altas biomasas fitoplanctónicas, restringidas a la costa (1 mn) y al estrato superficial (0-10 m), la cual evidenció un notorio incremento, respecto de agosto, en Arica e Iquique.

Por otra parte, la coincidencia en la distribución de ambos parámetros, indica que los valores de **OD** registrados, responden a la actividad fitoplanctónica.

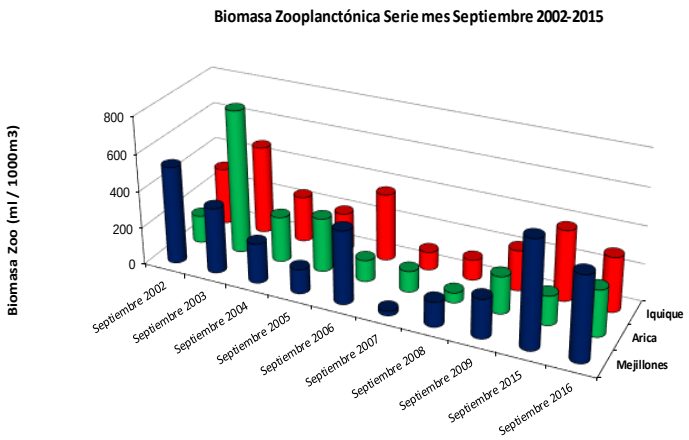
1.3 Biomasa Zooplactónica

La biomasa zooplanctónica como medida estimativa de la productividad secundaria de la zona de estudio, presentó durante septiembre, valores comprendidos entre 215 y 636 ml de zooplancton/1.000 m^3, con un promedio general para la zona igual a 395 (DS = 123,27), cifra 49% menor respecto a la obtenida durante el mes de agosto, predominando los valores comprendidos en los rangos de densidad categorizados entre 101-300 y 301-900, los que representaron el 23,5% y 76,5%, respectivamente, con una clara tendencia incremental hacia el sur de la zona de operación de la flota industrial.

Las más altas biomasas promedio se observan frente al puerto de Iquique (457), exhibiendo Arica y Mejillones valores promedio de 320 y 411 ml de zooplancton/1.000 m^3, respectivamente. Con respecto al mes de agosto, Arica, Iquique y Punta Angamos muestran decrementos de 65%, 43% y 29%, respectivamente.

En relación a la composición específica de las muestras, éstas estuvieron constituidas principalmente por copépodos presentes en todas las estaciones, quetognatos (29%) desde Iquique al sur de la zona explorada, decápodos y medusas en los mismos porcentajes (24%) y menos frecuentes huevos de crustáceos y langostinos.

En términos comparativos, las biomasas estimadas frente a Iquique y Mejillones, muestran la misma situación en sus valores de producción secundaria exhibiendo una disminución con respecto al mes precedente de 23% y 21% respectivamente. Por su parte Arica incremento su biomasa en 59% (**Figuras 16 y 17**). En la **figura 17** se aprecia, que de acuerdo a los valores de la biomasa zooplanctónica (mL Zoo/1000m^3), los procesos locales prevalecieron sobre la condición regional “El Niño”, con una comunidad dominada mayoritariamente por el grupo de los copépodos y decápodos, donde la condición de alimento no resultó ser una limitante para la anchoveta.



	Septiembre 2002	Septiembre 2003	Septiembre 2004	Septiembre 2005	Septiembre 2006	Septiembre 2007	Septiembre 2008	Septiembre 2009	Septiembre 2015	Septiembre 2016
Mejillones	524	351	212	129	391	24	131	207	567	447
Arica	148	774	244	288	115	112	53	198	155	246
Iquique	308	477	246	204	361	97	109	216	377	291

Figura 16. Biomasa zooplanctónica estimada frente a los puertos de Arica, Iquique y Mejillones. Serie Septiembre 2002 - 2016.

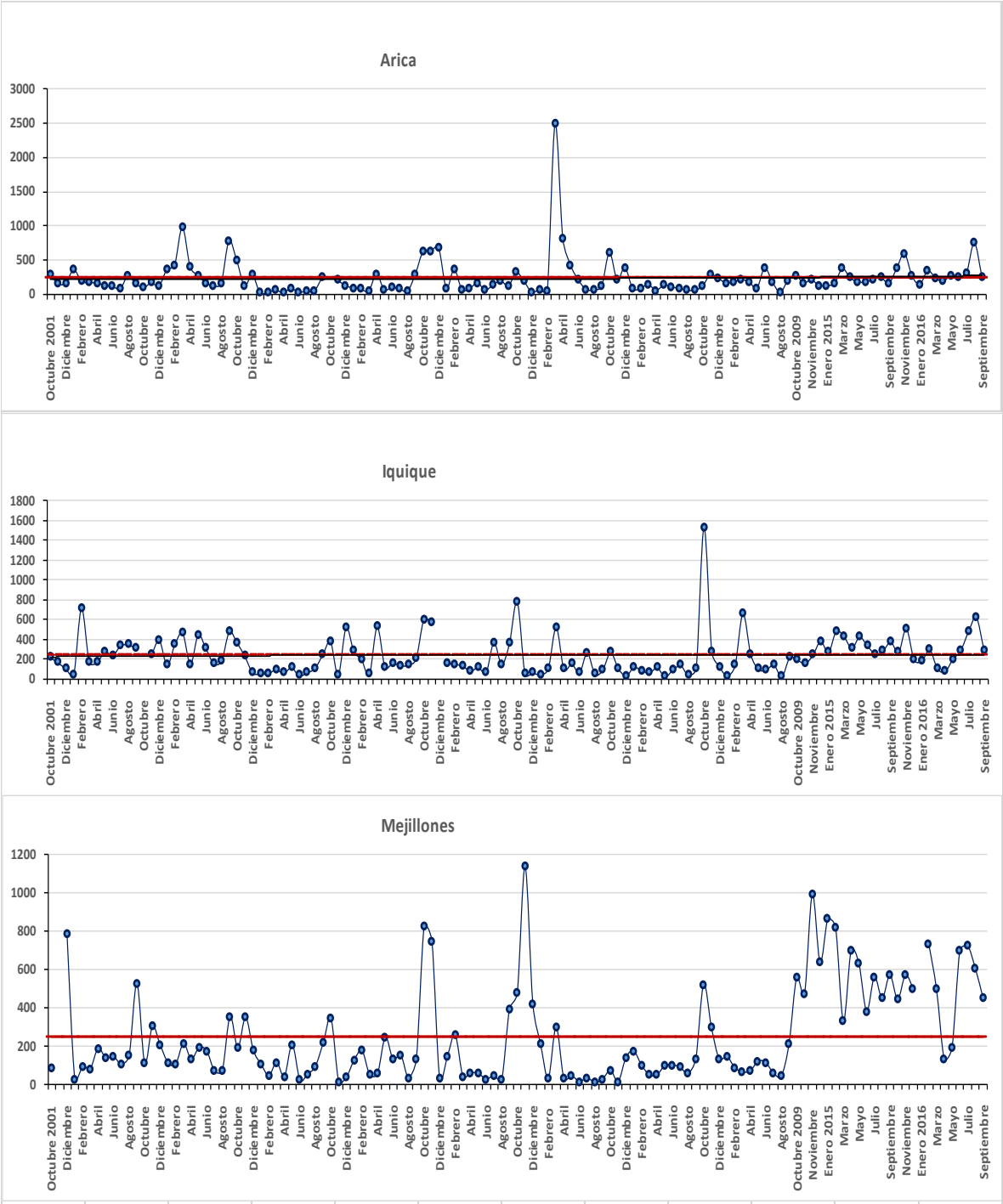


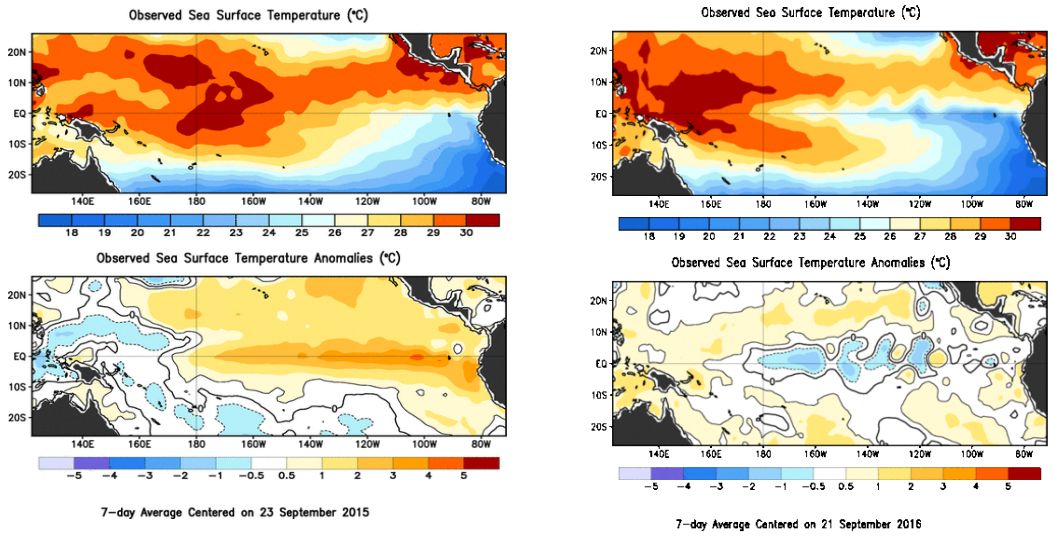
Figura 17. **Biomasa zooplanctónica frente a los puertos de Arica, Iquique y Mejillones para la serie octubre 2001 - septiembre 2016.**

2. CONDICIÓN AMBIENTAL REGIONAL DURANTE SEPTIEMBRE DE 2016

Mientras que en septiembre del 2015 la mayor parte de los indicadores de la condición "El Niño" Oscilación del Sur (**ENSO**) estaban en rangos que indicaban claramente que estábamos en una condición "El Niño", este año la condición a septiembre es diferente, con condiciones claras de un periodo neutro con algunos indicios de un posible tránsito a un evento frio del tipo la Niña a partir de fines de este año, el que sin embargo terminaría a fines del primer trimestre del 2017.

Las temperaturas superficiales del mar durante septiembre, en la zona ecuatorial están ahora cercanas o bajo el promedio en las regiones central y oriental (**Figuras 18 y 20**) lo cual se refleja al observar las figuras que indican las anomalías en septiembre y el cambio experimentado en la anomalía de la TSM entre el 28 agosto y el 24 de septiembre del 2016 (**Figura 19**).

Coincidente con ello la atmósfera permaneció acoplada al presentar vientos del oeste débiles y anomalías positivas de viento del este que persisten del Pacífico tropical occidental.



A B

Figura 18. Temperatura superficial del mar y Anomalías (ªC) de la temperatura promedio de la superficie del mar para fines de septiembre de 2015 (A) y (B) fines de septiembre del 2016. Las anomalías son calculadas con respecto a los promedios del período base, de 1971-2000 (NOAA, CPC).

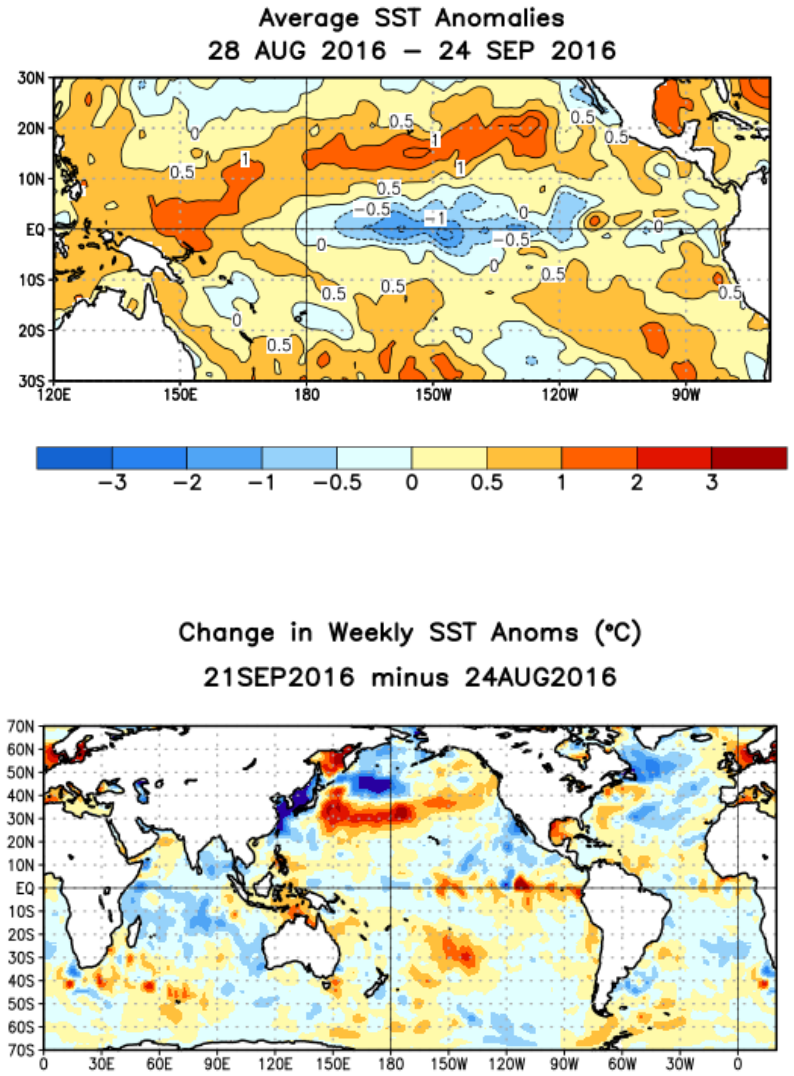


Figura 19. **Cambios en la anomalía de la Temperatura superficial del mar en el O. Pacifico central ecuatorial entre el 24 de agosto y el 21 de septiembre de 2016 (Fuente: CPC/NOAA).**

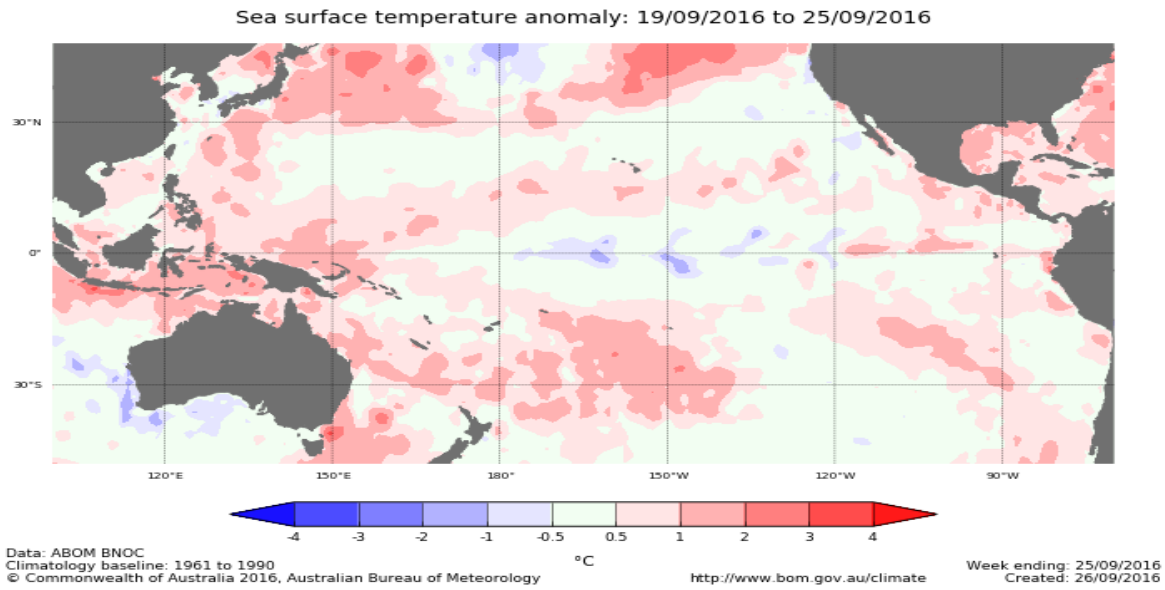


Figura 20. **Anomalías de la Temperatura superficial del mar en el O. Pacifico central ecuatorial para la última semana de septiembre del 2016 (Fuente: Bureau of Meteorology Australian Gov.).**

El análisis de las series de tiempo de las anomalías de la TSM en las diferentes áreas del Océano Pacifico nos señala que en la mayor parte de éste, las anomalías a partir de noviembre de 2015 comienzan un descenso y ya en julio- agosto del 2016, entran en una fase negativa, a excepción del área costera del O. Pacífico Oriental que permanece con anomalías levemente positivas (de 0,5°C) (**Figura 21**).

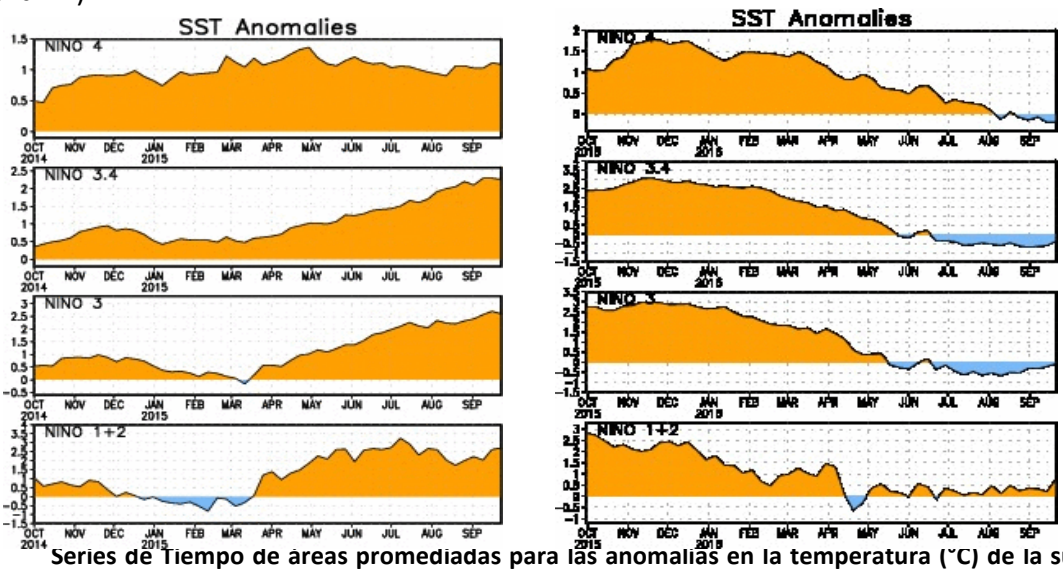


Figura 21. **Series de Tiempo de áreas promediadas para las anomalías en la temperatura (˚C) de la superficie del océano (SST) entre octubre 2014 a septiembre 2016, en las regiones de El Niño [Niño 1+2 (0°-10°S, 90°O-80°O), Niño 3 (5°N-5°S, 150°O-90°O), Niño 3.4 (5°N-5°S, 170°O-120°O), Niño 4 (150°O-160°E y 5°N -5°S)]. Las anomalías son calculadas con respecto a los promedios del período base, de 1971-2000 (Xue *et al*. 2003).**

Por otra parte, la anomalía calórica promedio de la capa sub-superficial en los primeros 300 m del océano Pacífico central ecuatorial, que se refleja en el Índice calórico del mar, muestra qué desde noviembre del 2015 hasta marzo del 2016, se observan valores positivos. A partir de abril de 2016 se entra en una fase de anomalías negativas de entre -0,5° y -1°C, lo que indicaría un posible desarrollo de un evento "La Niña" si esta variable continua descendiendo (**Figuras 22 y 23**).

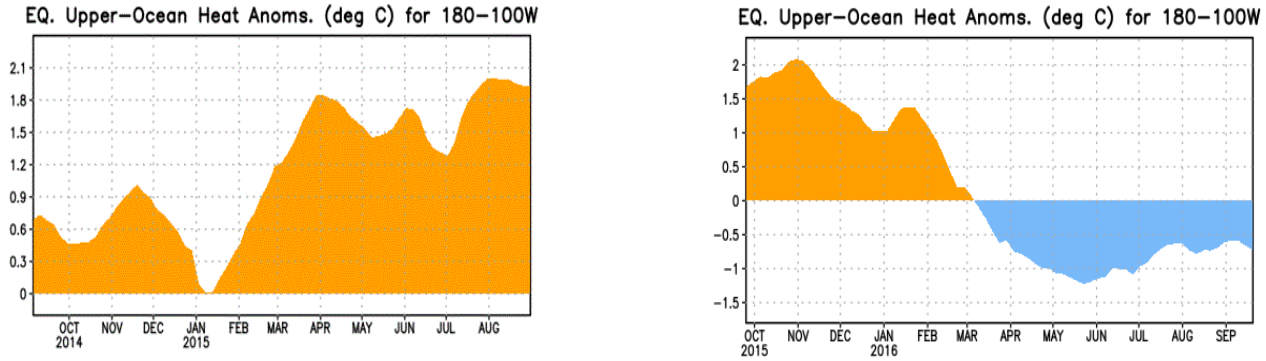


Figura 22. **Anomalías del contenido calórico (en °C) en un área promediada del Pacífico ecuatorial (5°N-5°S, 180°-100°W). Período septiembre 2014 a septiembre 2016. Las anomalías en el contenido calórico son calculadas como las desviaciones de los penta-promedios del período base de 1981-2010.**

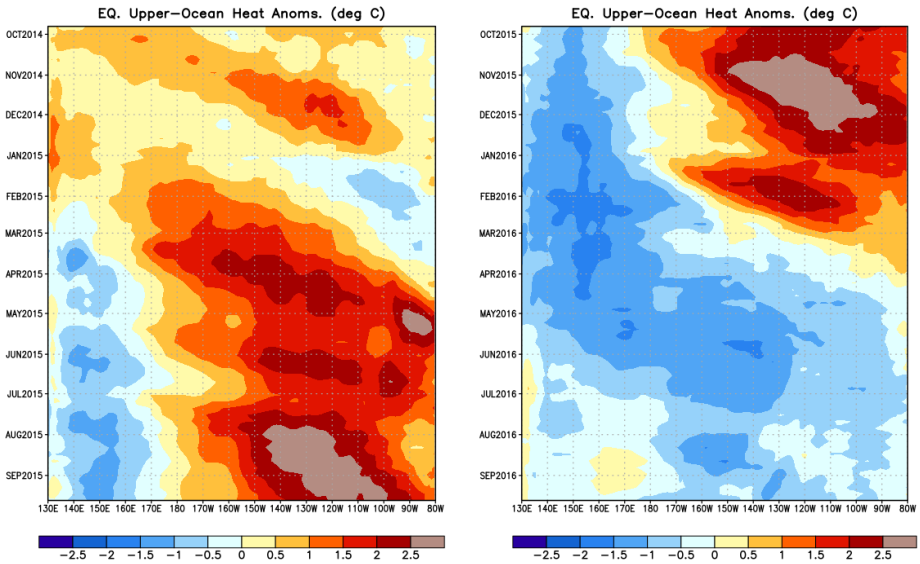


Figura 23. **Evolución del índice calórico desde octubre 2014 a septiembre 2015 y desde octubre 2015 a septiembre 2016 (NOAA/CPC).**

En la **figura 23** se presenta la evolución mensual del índice calórico la cual se observa con claridad la entrada de las Ondas Kelvin a la costa sudamericana. Estas ondas tienen fases cálidas y frías que se

alternan en el tiempo. La fase cálida que está presente entre octubre del 2014 a marzo del 2016 es ahora reemplazada por condiciones neutras cercanas a 0,5°C.

El Índice de Oscilación del sur (**IOS**) ha continuado subiendo para estar ahora con un valor de 13,1 cifra que se enmarca en el rango de condiciones típicas de una condición neutra, valor asociado a eventos fríos (**Figura 24**).

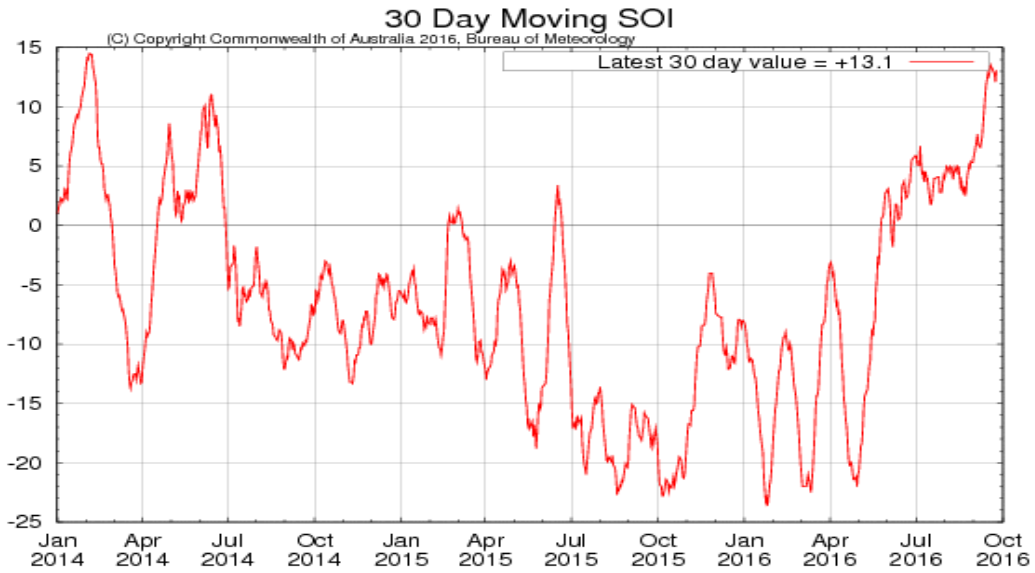


Figura 24. **Índice de Oscilación del Sur (IOS) con una línea de valores filtrados con una media de 5 meses (Fuente: Bureau of Meterology Australian Gov). Actualizado a fines de septiembre del 2016.**

Los modelos de pronóstico para el periodo julio 2016 a julio 2017 (**Figura 25)** sugieren que se presentarían condiciones neutras hasta fines del año 2016, con anomalías de la **TSM** entre 0,5 y - 1°C en la zona 3.4.

A continuación, se presentan diversos modelos de pronósticos de la condición en el área 3.4 del O. Pacifico (**Figuras 25, 26 y 27**). En ellos se observa una completa coincidencia sobre la condición actual de neutralidad en la región lo cual prevalecería hasta mediados del próximo año. Sin embargo, algunos modelos están sugiriendo un periodo levemente más frío a partir de fines del 2016 y comienzos del año 2017.

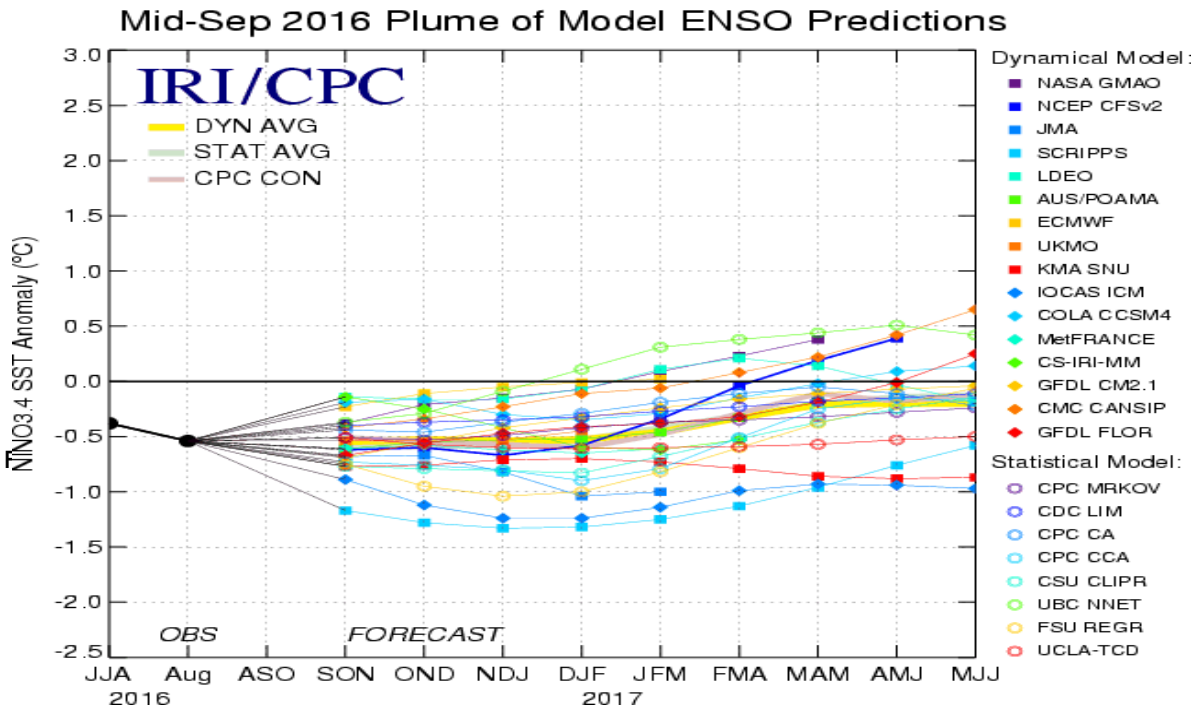


Figura 25. **Diferentes pronósticos de las anomalías de la temperatura de la superficie del océano (SST) para la región El Niño 3.4 Periodo JJA 2016 hasta MJJ del 2017. (Fuente: Instituto de Investigación Internacional para Clima y Sociedad (IRI).**

En la **figura 27**, se presentan los modelos IRI/CCP y POAMA que indica para fines del 2016 y hasta enero del 2017 la probabilidad de "La Niña" de carácter moderado, volviendo luego durante el resto del periodo año 2017 a condiciones neutras.

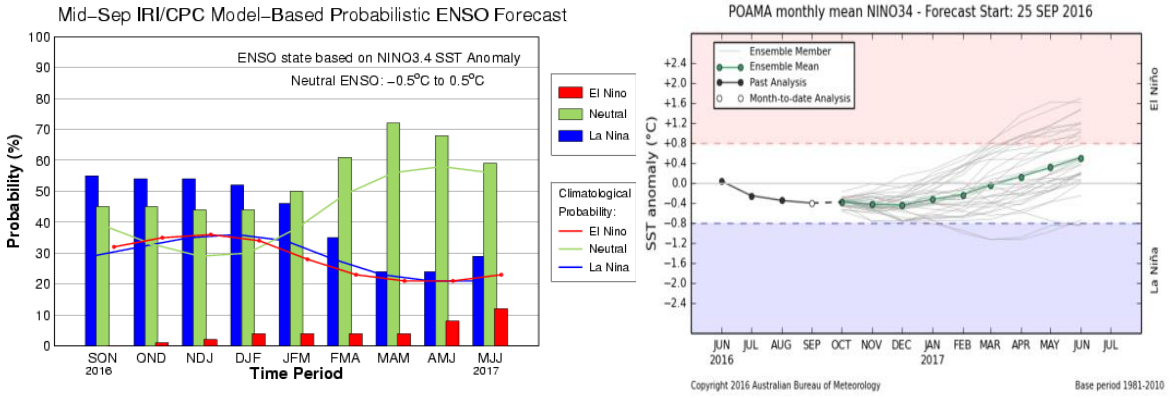
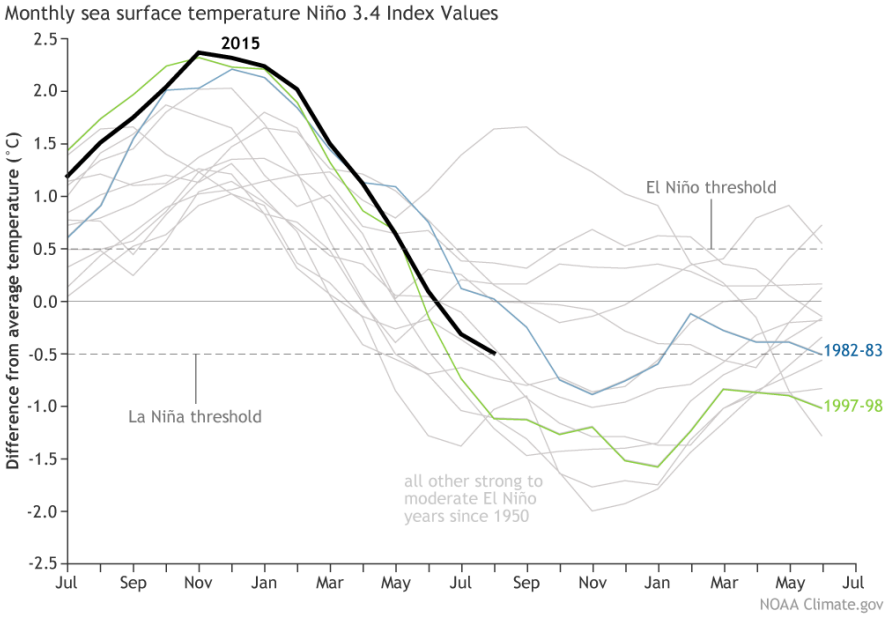


Figura 26. **Representación gráfica de los modelos IRI/CPC y la proyección del POAMA**

En las figuras siguientes se muestra la evolución de las anomalías de la temperatura superficial del mar en la zona 3.4 actual, comparada con otros ciclos anuales similares (post Niño 77/78 y 82/83) y un pronóstico de la evolución de estas, para una serie de 107 modelos predictivos analizados.



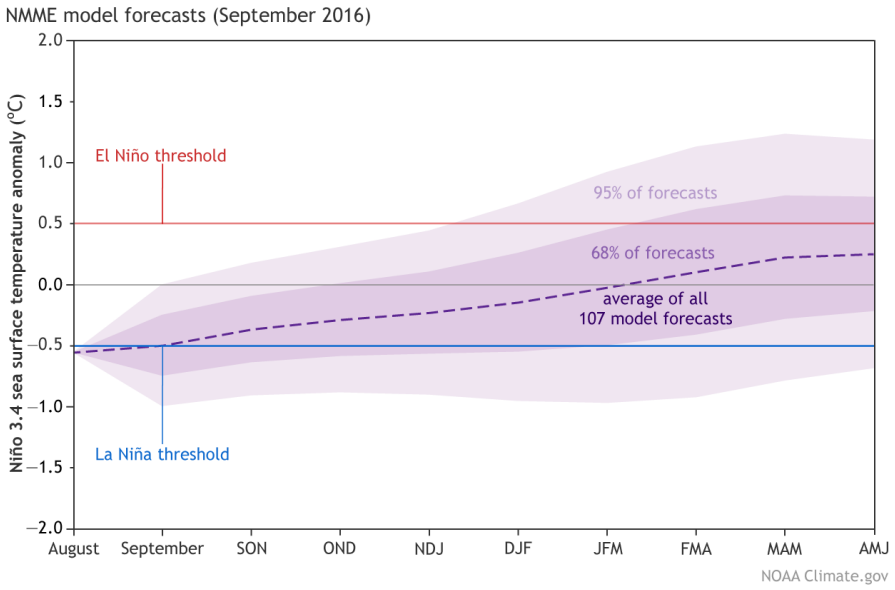


Figura 27. Representación gráfica de una síntesis de varios modelos analizados y su proyección hasta junio del 2017

Por otra parte, las anomalías en la temperatura del mar en las capas bajo la superficie en el Océano Pacifico central ecuatorial durante los meses de junio a septiembre, indican para este año un fortalecimiento de la condición fría a nivel sub superficial en el O. Pacifico central y en la parte oriental de la región, es decir cercano a la costa americana. Lo observado en septiembre del 2016 a nivel sub-

superficial nos indica una condición diferente a lo observado en igual periodo el año 2015 con un predominio cálido (**Figura 28 A y B**).

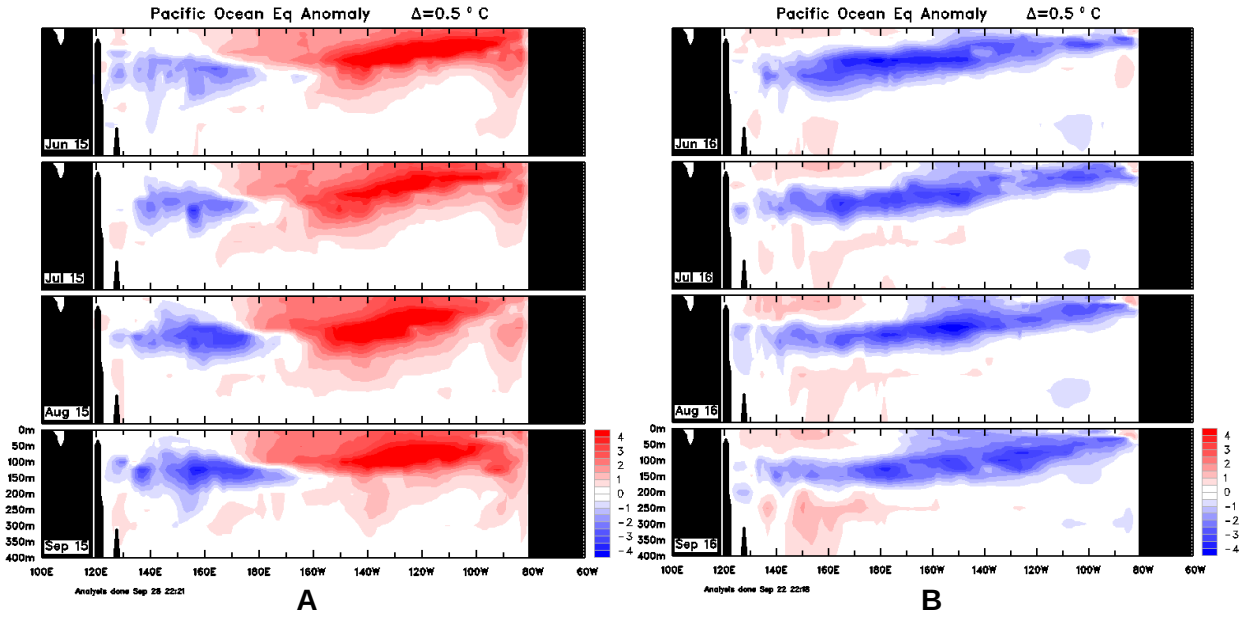


Figura 28. **Anomalías de la Temperatura subsuperficial del mar en el O. Pacifico central ecuatorial para los meses de junio, julio, agosto y septiembre 2015 y en junio julio, agosto y septiembre 2016. (Fuente: Bureau of Meteorology Australian Goverment).**

Hay un debilitamiento de la intensidad de los vientos alisios durante los últimos cinco días del mes de septiembre, lo cual genera condiciones menos favorables a la surgencia costera en el borde oriental del O. Pacifico (**Figura 29**).

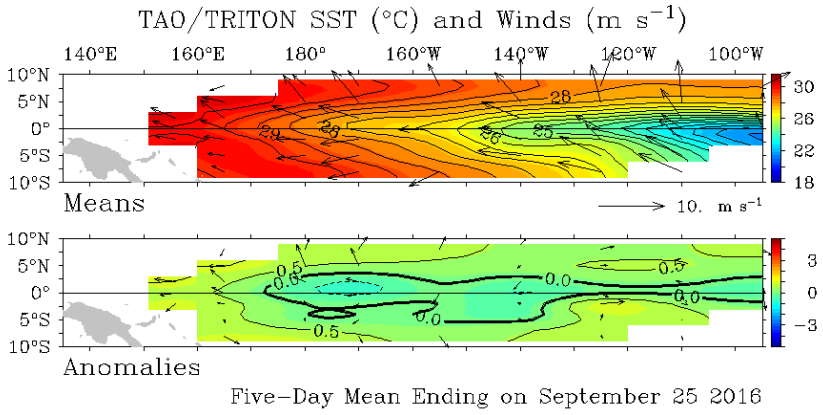


Figura 29. **TSM y vientos en la semana del 27 de septiembre de2016. Datos TAO/TRITON.**

PERSPECTIVAS DE LAS CONDICIONES DE PESCA DE ANCHOVETA PARA OCTUBRE 2016

Las perspectivas de las condiciones de pesca para octubre de 2016, se basa en los antecedentes disponibles al mes de septiembre de 2016, los cuales consideran aspectos biológicos, pesqueros y oceanográficos que se resumen en lo siguiente:

- El último índice de reclutamiento de la anchoveta en la XV, I y II Región del crucero acústico realizado por IFOP en diciembre de 2015, en términos de biomasa, se situó dentro del promedio, respecto de la serie histórica más reciente (2007-2015), alcanzando una biomasa total de 286 mil t, de la cual el 74% representó a la fracción juvenil. La abundancia estimada correspondió al valor más alto de la serie.

- El proceso de reclutamiento en los años 2015-2016 se caracterizó por presentar una importante presencia de reclutas, con una alta frecuencia respecto a lo registrado históricamente en la zona norte de Chile, evidenciado en base a la observación que efectúa la flota pesquera y el monitoreo periódico realizado por CIAM.

- El año 2015 y primer semestre de 2016, se ha caracterizado por presentar mezcla de especímenes adultos con juveniles en zonas muy costeras con una baja accesibilidad de la flota industrial, con un decremento en su distribución espacial, registrándose los mejores rendimientos en aquellos meses en que las condiciones ambientales logran acercarse a la habitualidad histórica de períodos neutros.

- La composición por tamaño de la anchoveta en septiembre de 2016 presentó una tendencia bimodal centrada en los 12,5 y 11,5 cm de longitud total. La presencia de cardúmenes mixtos se ha mantenido en las zonas costeras principalmente en la XV Región.

- Se observa una marcada disminución de la estructura de tamaño de la anchoveta, la cual no ha logrado restablecerse, lo cual también se asocia a una baja estructura en peso, cuya evidencia es de mayor relevancia en la XV Región.

- La actividad reproductiva durante el primer semestre de 2015, se caracterizó por presentar un amplio reposo sexual relativo, con un significativo retraso del período de máxima intensidad de desove, con indicios de actividad ovárica a fines de agosto, evidenciándose el máximo proceso de desove de la tercera semana de septiembre a la segunda semana de octubre, atenuándose el proceso en los meses siguientes. A mediados de febrero y marzo de 2016 se detectaron cardúmenes desovando en las primeras 10 millas náuticas en el área de prospección pesquera. En abril-mayo se observó el reposo relativo de desove de la anchoveta. En junio-julio 2016 la anchoveta comenzó su proceso reproductivo con baja actividad de desove en junio, la que fue paulatinamente aumentando, observándose a partir de la tercera semana de julio IGS con valores sobre 6,0%, condición que muestra el inicio del proceso de desove, lo cual se asocia

también a un cambio de tendencia del IAD hacia un aumento significativo. Agosto y septiembre correspondió al período que la anchoveta presentó el máximo desove.

- Durante la evaluación del stock desovante (MPH) de anchoveta efectuado en agosto-septiembre de 2015, se estimó una biomasa de 525 mil t., con una alta concentración de huevos en el sector costero, principalmente en la zona de Arica al Río Loa. El peso promedio por hembra de anchoveta se ubicó por debajo del valor histórico.

- Las anomalías del contenido calórico reportado para las aguas del océano Pacífico indicaron una atenuación de los registros positivos desde la segunda quincena de marzo de 2016, observándose valores neutros, característica asociada a un período de transición de "El Niño" a una condición neutral. De mayo a septiembre los registros continuaron bajando pasando a valores negativos cercanos a -1 cm.

- La información entregada por el Centro de Predicción Climática de la NOAA indicó para el año 2015 y principios de 2016, que la atmósfera y el océano mostraron condiciones "El Niño", condición que se intensificó en el Pacífico Ecuatorial Central, con un mayor efecto en la zona norte de Chile a fines de 2015 y principios de 2016, con una clara atenuación a partir de la segunda quincena de marzo.

- En el seminario organizado por CIAM, en Iquique el 05 de noviembre de 2015, fue confirmado por los expertos que la influencia del evento "El Niño" 2015 en la zona norte de Chile presentó una menor incidencia, y los indicadores mostraron una condición de Niño débil a moderado. La condición comenzó a cambiar de mediados de diciembre 2015 a febrero de 2016, observándose una mayor incidencia de El Niño, producto de una relajación de los vientos, con una mayor influencia de las ondas kelvin en la costa sudamericana. A nivel local, abril-mayo ha marcado el comienzo del restablecimiento de las condiciones habituales en la zona norte de Chile. En agosto y septiembre se ha mantenido preferentemente una condición neutral.

- Considerando los antecedentes expuestos, se espera que en octubre de 2016 continúe restableciéndose la disponibilidad y accesibilidad de la anchoveta, dadas las condiciones ambientales neutrales, con una atenuación del desove de la anchoveta.

- La accesibilidad y disponibilidad de la anchoveta comenzó a variar desde la segunda quincena de noviembre de acuerdo a la influencia, a nivel local, de las condiciones ambientales ante la entrada de masas de agua con mayor temperatura y un incremento significativo de la altura relativa del mar. Además, en diciembre-enero se evidenció la intensificación del proceso de reclutamiento de la anchoveta en la zona de Arica, proceso que en febrero continuó paulatinamente hacia la I y II Región. A mediados de marzo de 2016 se observó un cambio en las condiciones ambientales "El Niño" hacia un periodo neutral que coincidió con una atenuación del reclutamiento de la anchoveta en abril-junio, proceso que disminuyó en julio-agosto. En septiembre se observó en la XV Región en zonas muy costeras alta incidencia de anchovetas reclutas.

- Los bajos volúmenes de captura durante el presente año responden a un reclutamiento prolongado de anchoveta, con una amplia cobertura, lo que ha obligado a la paralización voluntaria de las actividades de pesca para este recurso, además de las vedas impuestas por la autoridad pesquera.

En síntesis, el análisis de la información muestra que se estuvo en presencia de un evento "El Niño" intenso, cuyo mayor efecto hasta noviembre de 2015, fue en el océano Pacifico norte y en la costa sudamericana, en especial en Ecuador y Norte de Perú, intensificándose de diciembre a febrero de 2016 en la costa norte de Chile. La baja disponibilidad de anchoveta en la región norte es resultado de la condición "El Niño", que no manifestó alteraciones importantes en la zona inter-mareal, como ocurrió en eventos precedentes de similar intensidad.

Los meses de abril a junio correspondieron a un período de transición hacia condiciones neutras, con una recomposición de las agregaciones de anchoveta y disminución paulatina de la alta presencia de anchovetas juveniles evidenciadas en los meses anteriores, restableciéndose las condiciones neutras en julio-septiembre.

La condición ambiental neutra de septiembre debiera en los próximos meses ser más evidente en la región oriental del O. Pacifico sur y particularmente en la costa del Perú y norte de Chile. Tanto la temperatura del mar como la salinidad y la clorofila a fines de septiembre mostraron condiciones favorables para la anchoveta, lo que señala que esta especie se agregaría en especial entre Iquique y Tocopilla, zona que se vería favorecida desde el punto de vista ambiental.

De acuerdo al escenario actual las agregaciones de anchoveta tenderían a disminuir su máximo proceso de desove, con menor presencia de cardúmenes mezclados (adultos con juveniles) en las áreas de pesca alejadas de la costa. Sin embargo, en la eventualidad que los cardúmenes continúen en zonas costeras podría afectar la operación de la flota principalmente a la efectuada con naves industriales.

ASPECTOS JURÍDICOS Y ADMINISTRATIVOS

Res. Ex. N° 2851/2016. Subpesca.

Establece nómina naves pesqueras para aceptar observadores científicos durante octubre. Pelágicos Zona Norte.

EMPRESA	EMBARCACIÓN	PERÍODO
Corpesca S.A.	Parina I	01/10/2016-15/10/2016
Corpesca S.A.	Eperva 65	01/10/2016-15/10/2016
Corpesca S.A.	Marlín	16/10/2016-31/10/2016
Corpesca S.A.	Audaz	16/10/2016-31/10/2016
Corpesca S.A.	Blanquillo	16/09/2016-31/10/2016
Cía. Pesq. Camanchaca S.A.	Atacama IV	01/10/2016-15/10/2016
Cía. Pesq. Camanchaca S.A.	Licanten	16/10/2016-31/10/2016

Res. Ex. N° 2730/2016. Subpesca.

Modifica el numeral 1° de la Res. Ex. N° 3520/2015 y Res. Ex. N° 787/2016 de Subpesca, que establecieron las toneladas asignadas a los Titulares de Licencias Transables de Pesca Clase A para el año 2016 en las unidades de pesquería de jurel (*T. murphyi*) en las Regiones XV-II, III-IV y XIV-X.

Res. Ex. N° 2851/2016. Subpesca.

Autoriza captura de ejemplar de lobo marino común (*Otaria flavescens*) en la Región de Antofagasta.

Res. Ex. N° 2816/2016. Subpesca.

Autoriza al Instituto de Fomento Pesquero para realizar la pesca de investigación denominada "Condiciones bio-oceanográficas y Evaluación del stock desovante de Anchoveta entre la XV y II regiones, año 2016". Esta investigación se está realizando mediante la operación de las naves B/I "Abate Molina" y la embarcación artesanal "Valencia", donde esta última tomará información en la XV y I regiones.