INFORME MENSUAL – FEBRERO 2019
CONDICIÓN BIOLÓGICO PESQUERA Y AMBIENTAL DE LAS REGIONES XV, I Y II

MARZO - 2019

RESUMEN EJECUTIVO

En enero y febrero de 2019, la temperatura superficial del mar en las regiones oriental y central del Pacífico tropical presentaron valores cercanos a los umbrales característicos de "El Niño", después de haberse mantenido dentro de los márgenes correspondientes a un episodio débil de "El Niño" durante el último trimestre de 2018. Sin embargo, muy pocos indicadores de la atmósfera acusaron una reacción frente a las temperaturas superiores a la media de la superficie del mar hasta finales de enero o hasta febrero, cuando algunos alcanzaron finalmente niveles correspondientes a un episodio débil de El Niño en el Pacífico central (Organización Meteorológica Mundial – OMM).

Alrededor de dos tercios de los modelos de los Centros Mundiales de Producción de Predicciones a Largo Plazo de la OMM predicen que las temperaturas oceánicas alcanzarán de nuevo niveles correspondientes a un episodio débil de "El Niño" durante el segundo trimestre de 2019.

Dadas las condiciones actuales y las proyecciones de los modelos, se estima que la probabilidad de que tenga lugar un episodio de "El Niño" durante el período de marzo a mayo de 2019 oscila entre el 50% y el 60%. La posibilidad de que se produzca un episodio intenso de El Niño es baja.

La Comisión Multisectorial ENFEN mantiene el Estado de Alerta de "El Niño", de magnitud débil, debido a la persistencia de las anomalías positivas de la temperatura del mar en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte de Perú y a las condiciones favorables para su permanencia en lo que resta el verano. El último comunicado señala que se mantiene el Niño de magnitud débil. Este comportamiento genera el aumento ligero de la temperatura y la ocurrencia de precipitaciones en zonas dispersas y de intensidad variable.

Al 04 de marzo 2019 la anomalía de la temperatura superficial del mar en las regiones "El Niño" presentó valores positivos, reportándose para la región "Niño$_{1+2}$" registros de +0,4°C, regiones "Niño$_3$" con +1,0°C, "Niño$_{3.4}$" con +1,1°C y "Niño$_4$" +1,1°C (NOAA).

El contenido de calor promedio en la capa superior del océano (0-300m) en el Pacífico ecuatorial central, de mayo a julio 2017, se mantuvo ligeramente sobre lo normal, con valores

promedios en +0,4°C, cambiando desde la última semana de julio 2017 a registros negativos, estabilizándose de octubre a la primera quincena de diciembre en -0,9°C, acercándose posteriormente a valores neutros, alcanzando a fines de febrero a 0,0°C. En marzo y en abril cambia nuevamente la tendencia hacia registros positivos, alcanzando a +0,8°C y en mayo-septiembre a +0,9, incrementándose en octubre a valores sobre +1,5°C, disminuyendo levemente en noviembre a 1,3°C y cercano a 1,0°C en el periodo diciembre 2018 – febrero 2019.

La captura promedio de los meses de febrero de la serie 2004-2019 alcanzó a 57 mil t. En febrero 2019 no hubo captura de anchoveta por estar el recurso en veda de reclutamiento.

El resultado de lo anterior, se vio reflejado en la abundancia de huevos de anchoveta estimada en febrero de 2019, la cual es, 99%, 100%, 759% y 97% menor, respecto al mes de febrero de 2018, 2017, 2016 y 2015, respectivamente. Por otra parte, y como se mencionó con anterioridad durante febrero de 2019, no hubo presencia de larvas de anchoveta en la zona explorada.

La mayoría de los modelos IRI/CPC predicen que el índice de Niño$_{3.4}$ de +0,5°C o mayor continúe al menos a través de la primavera de 2019 en el hemisferio norte. Dado al descenso reciente de la onda Kelvin y el pronóstico de anomalías en los vientos del oeste, la mayoría de los pronosticadores anticipan que las anomalías de SST aumenten un poco en el Pacifico este-central durante el próximo mes. Debido a que los pronósticos durante la primavera son generalmente menos certeros, el pronóstico de que “El Niño” persista más allá de la primavera es de 50% o menos. En resumen, se espera que “El Niño débil” continúe durante la primavera de 2019 del hemisferio Norte.

INFORME MENSUAL N°44

CONDICIÓN BIOLÓGICO PESQUERA Y AMBIENTAL EN LA XV, I Y II REGIÓN FEBRERO 2019

DESEMBARQUE DE LA PESQUERÍA PELÁGICA

En febrero 2019 no hubo captura de anchoveta por encontrarse en veda de reclutamiento.

La serie 2004-2019 muestra que, en los años 2015 y 2018 también esta especie estuvo con veda. El promedio de los meses de febrero de la serie 2004-2019 alcanzó a 57 mil t (**Figura 1; Tabla 1**).

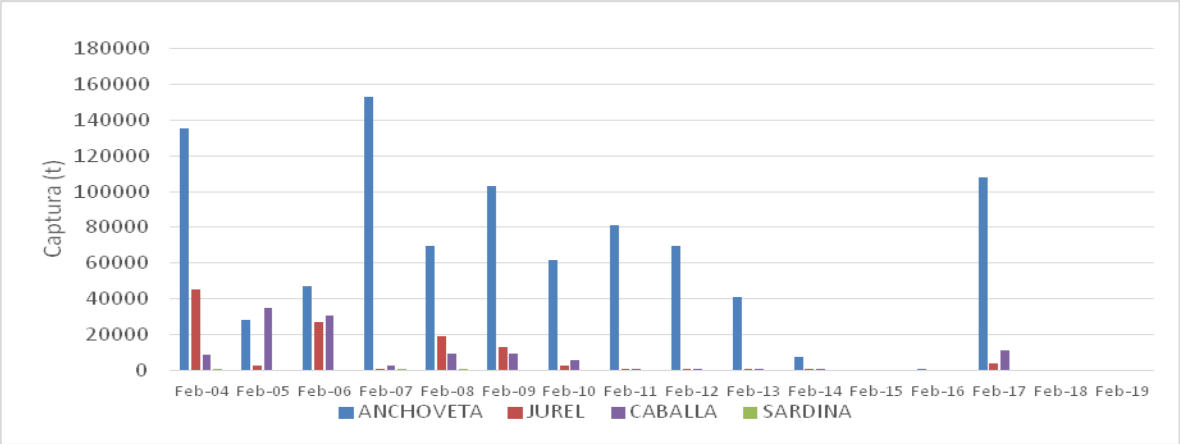


Figura 1. **Evolución de los desembarques por especies en la XV, I y II Región para los meses de febrero, período 2004-2019.**

Tabla 1. Desembarque de febrero, período 2004-2019.

	feb-04	feb-05	feb-06	feb-07	feb-08	feb-09	feb-10	feb-11	feb-12	feb-13	feb-14	feb-15	feb-16	feb-17	feb-18	feb-19
ANCHOVETA	135471	28327	47319	153067	69706	103021	61849	81242	69323	41016	7532	0	668	108004	0	0
JUREL	45513	2805	26949	882	18757	13162	2730	446	885	46	11	0	0	4049	0	0
CABALLA	8793	35169	30862	2871	9188	9219	5338	16	41	202	1	0	0	11275	0	0
SARDINA	238	0	0	134	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SEGUIMIENTO MENSUAL DE LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE HUEVOS Y LARVAS DE PECES

Metodológicamente, se realizó el muestreo bio-oceanográfico entre el 11 y el 14 de febrero de 2019, a bordo de las lanchas de servicio de Corpesca S.A. "Río Loa III" y "Albatros" para los puertos de desembarque de Iquique y Mejillones, respectivamente. Cabe mencionar qué debido a las condiciones meteorológicas imperantes en la zona norte de Chile, debido al invierno altiplánico, se produjeron inusuales desbordes de ríos producto de las intensas lluvias, las que ocasionaron trastornos viales, razón por la cual las estaciones correspondientes al puerto de desembarque de Arica durante este mes no fue posible realizarlas. Las estaciones costeras de frecuencia de observación mensual, se localizaron a 1, 3 y 5 mn de la costa frente a Iquique y Mejillones, con el fin de recabar los datos oceanográficos y biológico-pesqueros; y posteriormente, procesar y analizar la información para determinar y evaluar las condiciones bio-oceanográficas correspondientes al mes de febrero de 2019 en la zona norte del país.

En comparación a la campaña de enero, se registró un incremento de la TSM en Iquique, el cual estuvo asociado a una profundización de la isoterma de 15°C, que se localizó por debajo de los 20 m de profundidad.

Por otra parte, valores de salinidad superiores a 34,8 ups, que pueden asociarse a la presencia del Agua Ecuatorial Subsuperificial (**AESS**), se restringieron a las 5 mn y a un estrato que no superó los 30 m de profundidad, mientras que en el resto de la columna de agua, las salinidades (<34,8) evidenciaron la dominancia del Agua Subantártica (**ASAA**) especialmente en el sector sur.

Estas condiciones sugieren una baja influencia de los eventos de surgencia, lo que quedó evidenciado, además, por la profundidad de localización del LS_ZMO (> 40 m) y por el incremento en el valor promedio de oxígeno disuelto, acompañado de valores de biomasa fitoplanctónica inferiores a los del mes anterior.

En Mejillones también la **TSM** fue mayor respecto de enero, sin embargo, la isoterma de 15°C se mantuvo sobre los 10 m de profundidad y la salinidad exhibió un leve aumento, sugiriendo una mayor participación del **AESS** y de los procesos de afloramiento. De igual manera el LS_ZMO exhibió una posición somera (< 15 m), y el promedio de oxígeno disuelto disminuyó al igual que la biomasa fitoplanctónica, aunque, considerando su distribución, notoriamente los valores de oxígeno fueron producto de la actividad autotrófica.

El aumento en las temperaturas podría responder al incremento en las anomalías de la TSM que se registraron en la región EL Niño $_{1+2}$ a fines de enero, como respuesta a una nueva onda cálida que comenzó a desplazarse hacia el este a inicios del mes, coincidiendo con las predicciones globales para el período febrero-marzo-abril de 2019, las que pronostican qué en las costas frente a Sudamérica, la TSM continuará presentando valores superiores a lo normal (Boletín CIIFEN, Febrero 2019).

Por otra parte, tomando en cuenta que los valores promedio del transporte Ekman indicaron surgencia activa en las dos localidades, incluso más intensa que en el mes de enero, probablemente el paso de la onda cálida influyó en la efectividad de los procesos de afloramiento.

Los valores estimados de biomasa zooplanctónica fluctuaron entre 50 y 141 ml de zooplancton/1.000 m^3, con un promedio general para la zona de 76 (DS = 30,21), cifra 20% y 75% menor, respecto a la obtenida durante enero de 2019 y febrero de 2018, respectivamente.

Se observa una clara dominancia de valores categorizados entre 34-100, los que representaron un 82% de la biomasa total, exhibiendo ésta, una clara tendencia a incrementarse hacia el sur de la zona de operación de la flota industrial. Las mayores biomasas promedio se observaron frente al puerto de Mejillones (87), exhibiendo Iquique valores promedio de 67 ml de zooplancton/1.000 m^3.

Con respecto al mes de enero de 2019, los puertos de desembarque de Iquique y Mejillones, exhiben una tasa de cambio negativa en sus valores promedio de producción secundaria de 30% y 6%, respectivamente. En relación al mes de febrero de 2018, se observa una disminución aún mayor en los tres puertos de desembarque de 82% y 58% para las respectivas localidades.

Las muestras de zooplancton, estuvieron constituidas mayoritariamente por el grupo de los copépodos, decápodos, escasos quetognatos frente a Iquique y presencia de langostino pelágico. Frente a Mejillones se consigna la presencia un pez luna de gran tamaño, delfines, lobos y aves.

En términos comparativos y para la serie histórica analizada, meses de febrero 2002 a 2019, las biomasas estimadas frente a las localidades de Iquique y Mejillones, muestran una disminución en sus valores de producción secundaria, respecto al mismo mes del año 2018, de 85% y 55%, respectivamente; constituyéndose febrero de 2019, en el tercero de los registros más bajo de la serie analizada.

El análisis y procesamiento de las 11 muestras de zooplancton recolectadas durante febrero de 2019, frente a los puertos de Iquique y Mejillones, permitió determinar la presencia de 943 huevos y ausencia de larvas, cifra 73% menor, respecto a la obtenida durante el mes de enero para el estadio de huevos. De este total, 260 huevos correspondieron a la especie objetivo del estudio, no registrándose la presencia de estadios tempranos de sardina española.

Se reconoció una estación positiva para huevos en la cual se colectaron 260 huevos, cifra referida a un área de superficie de mar de $10m^2$, señalando una muy baja actividad reproductiva en la zona explorada. La estación con presencia de huevos de anchoveta se localizó al norte del puerto de Iquique y a una distancia de 5 mn de la costa.

Con respecto al número de huevos, febrero de 2019, presentó con respecto al mes de enero, un decremento de 73% en sus niveles de abundancia, constituyéndose en el registro más bajos, en cuanto al número de huevos cuantificados de la serie analizada (serie **CIAM** octubre 2014 – febrero 2019).

La abundancia promedio de huevos de anchoveta obtenida durante febrero de 2019, muestra respecto a la reportada en enero de 2019, que los niveles de abundancia de esta especie analizada en términos de la densidad promedio por estaciones totales, presenta una tendencia decreciente exhibiendo una tasa de cambio de -88%.

Las densidades promedio por estaciones positivas, utilizadas como un índice de la intensidad del desove, exhiben con respecto al mes anterior, un decremento de 45% para el estadio de huevos.

Las densidades expresadas en la serie de abundancia de huevos y larvas de anchoveta para el periodo octubre 2014 – febrero 2019, reflejan que la postura ha sido permanente a través del tiempo, con alzas importantes en las épocas de pick primario y secundario de desove y una tendencia a la baja desde diciembre de 2018 a la fecha, exhibiendo un muy buen ajuste entre el IGS y las densidades de huevos de la especie, desde junio a diciembre de 2018.

El resultado de lo anterior, se vio reflejado en la abundancia de huevos de anchoveta estimada en febrero de 2019, la cual es, 99%, 100%, 759% y 97% menor, respecto al mes de febrero de 2018, 2017, 2016 y 2015, respectivamente. Por otra parte, y como se mencionó con anterioridad durante febrero de 2019, no hubo presencia de larvas de anchoveta en la zona explorada.

Tabla 2. **Densidad promedio, constancia, dominancia numérica y rangos de huevos y larvas de peces para los puertos de Arica, Iquique y Mejillones – febrero 2019.**

Estadisticos Huevos	Anchoveta	Otros Huevos	Total Huevos
N°Total Estaciones	11	11	11
N° Estaciones positivas	1	2	3
% Est (+)	9,09	18,18	27,27
Abundancia (H/10m^2)	260	682	943
Densidad Mínima Est (+)		54	54
Densidad Máxima Est (+)		629	629
Std.Dev Est (+)		406,68	291,32
Media Est. Positivas	260	341	314
Media Est. Totales	24	62	86
Constancia	9,09	18,18	27,27
Dominancia numérica	27,57	72,32	100,00
CV+(%)	0,00	1,19	0,93

Estadisticos Larvas	Anchoveta	Otros Larvas	Total Larvas
N°Total Estaciones	17	17	17
N° Estaciones positivas	0	0	0
% Est (+)	0,00	0,00	0,00
Abundancia (L/10m^2)			
Densidad Mínima Est (+)			
Densidad Máxima Est (+)			
Std.Dev Est (+)			
Media Est. Positivas			
Media Est. Totales			
Constancia			
Dominancia numérica			
CV+(%)			

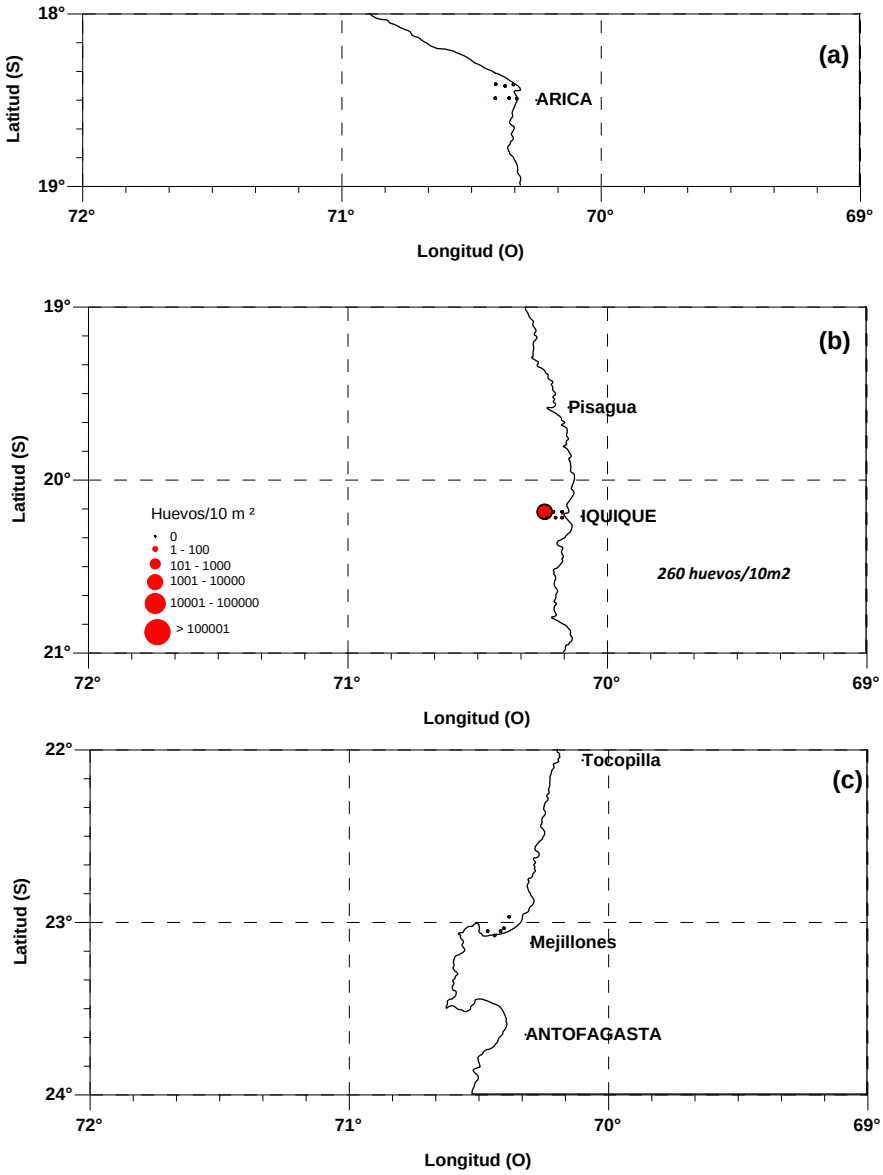
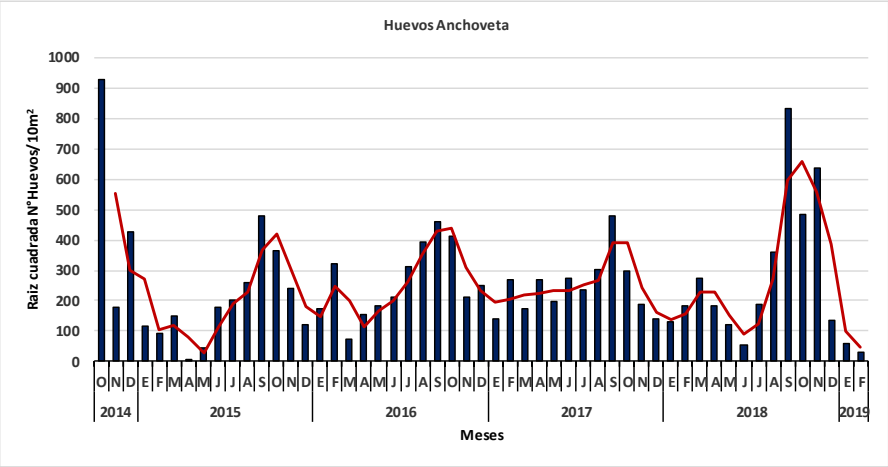


Figura 2. **Distribución y abundancia de huevos de anchoveta, *Engraulis ringens*, frente a los puertos de desembarque de (a) Arica, (b) Iquique y (c) Mejillones. Febrero 2019.**

Tabla 3. **Distribución y abundancia de huevos y larvas de *Engraulis ringens*, para los puertos de Arica, Iquique y Mejillones Serie CIAM octubre 2014 – febrero 2019.**

Huevos	Iquique	Arica	Mejillones	Larvas	Iquique	Arica	Mejillones
Octubre 2014	28525	751133	86650	Octubre 2014	798	4390	19652
Noviembre	4978	2757	23184	Noviembre	67	69	470
Diciembre	84046	1371	96895	Diciembre	2147	151	160
Enero 2015	1878	5836	6174	Enero 2015	379	54	633
Febrero	1361	1539	5313	Febrero	332	100	2780
Marzo	7196	1272	13863	Marzo	1099	356	1951
Abril	48	-	-	Abril	713	249	775
Mayo	514	256	1196	Mayo	515	392	1869
Junio	2892	1468	27966	Junio	1725	216	996
Julio	12672	3858	24428	Julio	1684	828	3304
Agosto	21146	40217	4729	Agosto	663	209	1142
Septiembre	52541	121320	54158	Septiembre	846	1955	11630
Octubre	10629	12254	109767	Octubre	322	44	1047
Noviembre	10750	18543	28044	Noviembre		668	
Diciembre	2536	10569	2019	Diciembre	194	95	2575
Enero 2016	17621	12305		Enero 2016	876	135	
Febrero	25357	39560	38706	Febrero	622	1408	1133
Marzo	1267	3419	590	Marzo		381	1202
Abril	131	22690	882	Abril			118
Mayo	596	31902	838	Mayo	666	1181	494
Junio	17797	25516	1901	Junio	1612	5714	906
Julio	38826	56080	2125	Julio	279	5153	898
Agosto	135774	16665	3448	Agosto	1245	270	1876
Septiembre	29257	184127	52	Septiembre	498	3375	470
Octubre	3232	167377		Octubre	747	3850	506
Noviembre	747	40951	1766	Noviembre	55	433	717
Diciembre	3736	2586	52766	Diciembre	172	834	662
Enero 2017	2304	370	16201	Enero 2017	1826	259	1238
Febrero	5311	2346	62567	Febrero	221	115	11193
Marzo	116	5288	20494	Marzo	58	738	971
Abril	2902	11718	49524	Abril	53	1893	7511
Mayo	1525	21852	10748	Mayo	51	679	156
Junio		5360	68495	Junio	54		24214
Julio	20549	5698	22966	Julio			30989
Agosto	34968	3324	1429	Agosto	180	173	15123
Septiembre	75056	127276	9838	Septiembre	337	3229	1971
Octubre	17366	31914	36079	Octubre	805	796	17085
Noviembre	480	22284	3661	Noviembre		225	1702
Diciembre		4296	15102	Diciembre		168	963
Enero 2018	532	5717	10943	Enero 2018		857	911
Febrero	16609	12771	4231	Febrero	9974	692	343
Marzo	1726	67351	5826	Marzo	497	4465	655
Abril	276	11127	21583	Abril	393	1423	773
Mayo		14397	618	Mayo		171	51
Junio	98	2565	311	Junio	47		
Julio	1020	783	33741	Julio	371		4399
Agosto	6629	85840	35703	Agosto	1609	4289	10122
Septiembre	73015	245904	377712	Septiembre	6313	8147	7674
Octubre	78881	43716	110799	Octubre	10506	112	5530
Noviembre	5782	395752	2560	Noviembre	53	2251	
Diciembre		16627	995	Diciembre		170	83
Enero 2019		3188	108	Enero 2019		224	54
Febrero	260			Febrero			



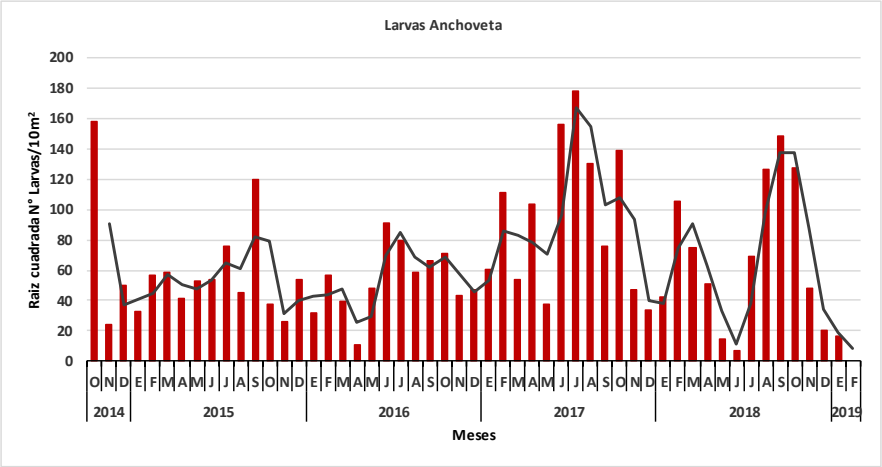


Figura 4. **Abundancia de huevos y larvas de anchoveta para los puertos de Arica, Iquique y Mejillones. Serie octubre 2014 – febrero 2019 (línea roja/negra es media móvil 2p).**

CONDICIÓN OCEANOGRÁFICA FRENTE A LA COSTA NORTE DE CHILE FEBRERO 2019

Información Satelital

Se presenta la evolución de cuatro variables oceanográficas medidas por satélite entre el paralelo 17° y 25° LS, entre la costa y el meridiano 75° LW, durante el mes de febrero de 2019.

1.1 Temperatura superficial del mar (TSM °C)

En comparación al mes de enero las TSM tanto de Arica como de Iquique y Mejillones registraron un incremento, el que podria responder al incremento en las anomalias de la TSM que se registraron en la region Niño $_{1+2}$ a fines de enero, como respuesta a una nueva onda cálida que comenzo a desplazarse hacia el este, a inicios del mes **(Figura 5**).

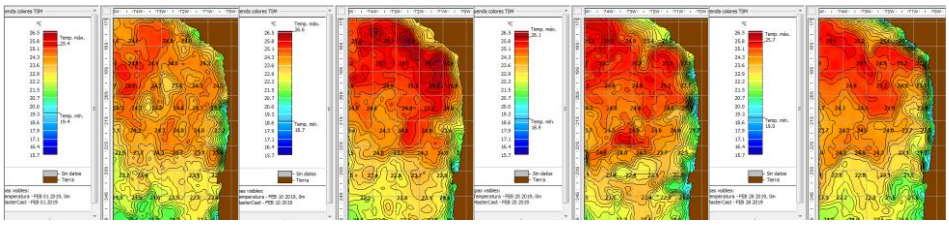


Figura 5. Temperatura superficial del mar (°C) para los días 1, 10, 20 y 28 de febrero de 2019. (Fuente: Servicio de cartas satelitales de GeoEye/ Seastar, USA).

1.2 Salinidad superficial del mar (ups)

Los valores de salinidad superiores a 34,8 ups pueden asociarse a la presencia del agua ecuatorial subsuperficial (**AESS)** y a un estrato que no superó los 30 m de profundidad, mientras que en el resto de la columna de agua las salinidades menores a 34,8 ups evidenciaron la dominancia del agua subantártica (**ASAA**).

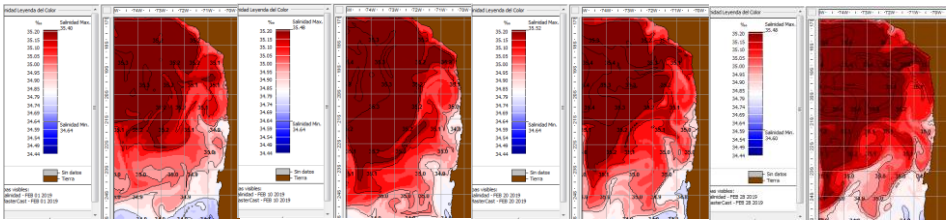


Figura 6. **Salinidad superficial del mar (ups) para los días 1, 10, 20 y 28 de febrero de 2019. (Fuente: Programa GeoEye, USA).**

1.3 Clorofila *a* superficial (mg/m^3)

Durante febrero de 2019, se observaron valores de biomasa fitoplanctónica inferiores con respecto al mes anterior, lo que sugiere una baja influencia de los eventos de surgencia en la región (**Figura 7**).

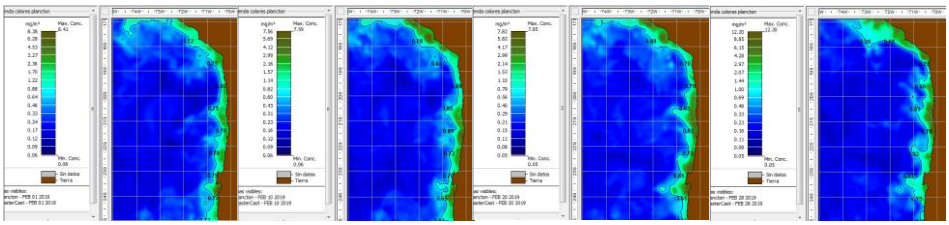


Figura 7. **Clorofila superficial del mar (mg/m^3) para los días 1, 10, 20, y 28 de febrero de 2019. (Fuente: Programa GeoEye, USA).**

1.4 Altura dinámica del mar

Hacia fines de mes los núcleos de altimetrías negativas se observan prácticamente en toda la franja costera, situación que es favorable para la presencia de cardúmenes de anchoveta.

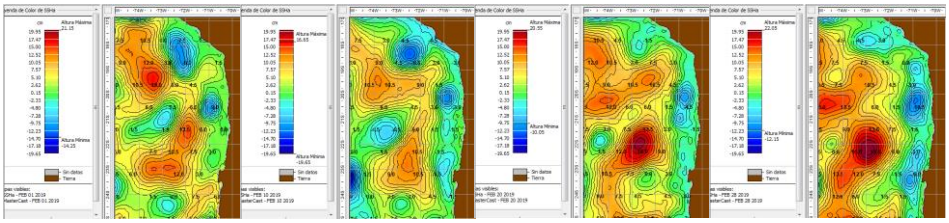


Figura 8. **Altura dinámica del mar para los días 1, 10, 20 y 28 de febrero de 2019. (Fuente: Programa GeoEye, USA).**

2. Estimación de la biomasa zooplanctónica

Los valores estimados de biomasa zooplanctónica fluctuaron entre 50 y 141 ml de zooplancton/1.000 m^3, con un promedio general para la zona de 76 (DS = 30,21), cifra 20% y 75% menor, respecto a la obtenida durante enero de 2019 y febrero de 2018, respectivamente.

Se observa una clara dominancia de valores categorizados entre 34-100, los que representaron un 82% de la biomasa total, exhibiendo ésta, una clara tendencia a incrementarse hacia el sur de la zona de operación de la flota industrial. Las mayores biomasas promedio se observaron frente al puerto de Mejillones (87), exhibiendo Iquique valores promedio de 67 ml de zooplancton/1.000 m^3.

Con respecto al mes de enero de 2019, los puertos de desembarque de Iquique y Mejillones, exhiben una tasa de cambio negativa en sus valores promedio de producción secundaria de 30% y 6%, respectivamente. En relación al mes de febrero de 2018, se observa una disminución aún mayor en los tres puertos de desembarque de 82% y 58% para las respectivas localidades.

Las muestras de zooplancton, estuvieron constituidas mayoritariamente por el grupo de los copépodos, decápodos, escasos quetognatos frente a Iquique y presencia de langostino pelágico. Frente a Mejillones se consigna la presencia un pez luna de gran tamaño, delfines, lobos y aves.

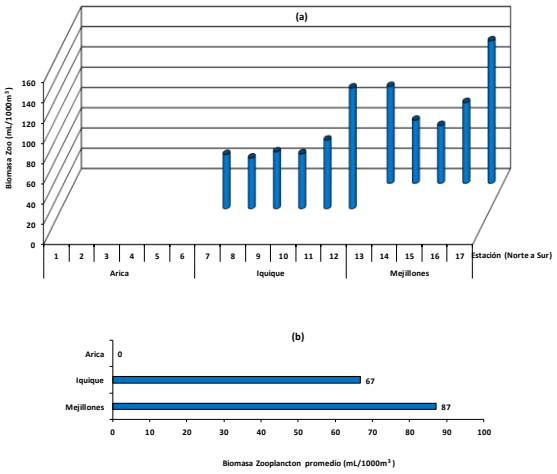
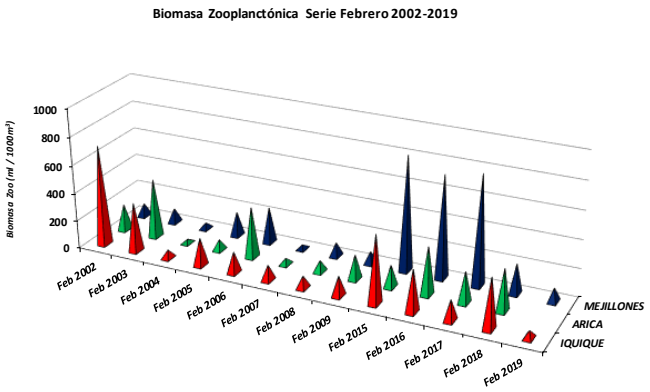


Figura 9. **Distribución y abundancia de la biomasa zooplanctónica por estación (a) y abundancia promedio por puerto (b). Febrero 2019.**

En términos comparativos y para la serie histórica analizada, meses de febrero 2002 a 2019, las biomasas estimadas frente a las localidades de Iquique y Mejillones, muestran una disminución en sus valores de producción secundaria, respecto al mismo mes del año 2018, de 85% y 55%, respectivamente; constituyéndose febrero de 2019, en el tercero de los registros más bajo de la serie analizada, donde la condición del alimento, no ha resultado ser una limitante para la anchoveta, apreciándose nuevamente una comunidad dominada principalmente por organismos del mesozooplancton.



	Feb 2002	Feb 2003	Feb 2004	Feb 2005	Feb 2006	Feb 2007	Feb 2008	Feb 2009	Feb 2015	Feb 2016	Feb 2017	Feb 2018	Feb 2019
IQUIQUE	715	350	59	197	150	108	85	139	484	300	146	358	53
ARICA	187	421	25	75	362	43	80	174	154	340	220	296	
MEJILLONES	91	102	42	172	254	29	97	84	816	730	781	212	96

Figura 10. **Biomasa zooplanctónica frente a los puertos de Arica, Iquique y Mejillones para la serie febrero 2002 - 2019.**

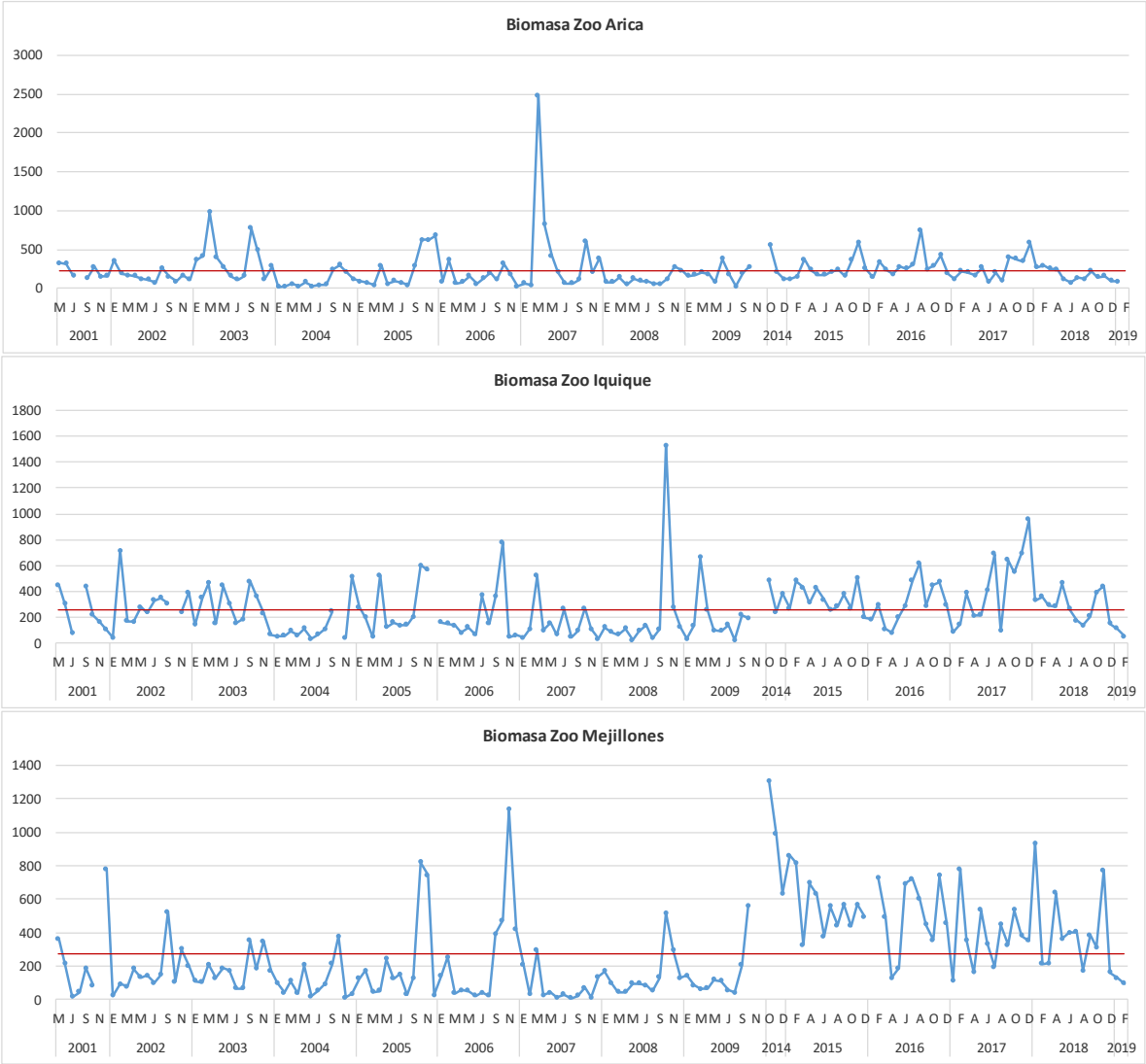


Figura 11. Variabilidad mensual de la biomasa zooplanctónica (ml de zooplancton/1.000 m^3) en Arica, Iquique y Mejillones entre mayo de 2001 y febrero de 2019 (línea roja es promedio).

CONDICIONES AMBIENTALES REGIONALES DURANTE FEBRERO DE 2019

Durante enero y primera quincena de febrero 2019 la Temperatura Superficial del Mar (**TSM**) en el Pacífico tropical, continuó presentando valores sobre lo normal, algo similar junto a la costa de Sudamérica; en general durante este mes prevalecieron las anomalías positivas con valores que en algunos momentos alcanzaron los 2,0°C sobre lo normal. En tanto la piscina cálida del Pacífico sur (30°S) frente a Chile, se mantuvo cálida con anomalías de hasta 2,0°C. En El Caribe la anomalía de TSM presentó valores muy próximos a su climatología (**Figura 11**).

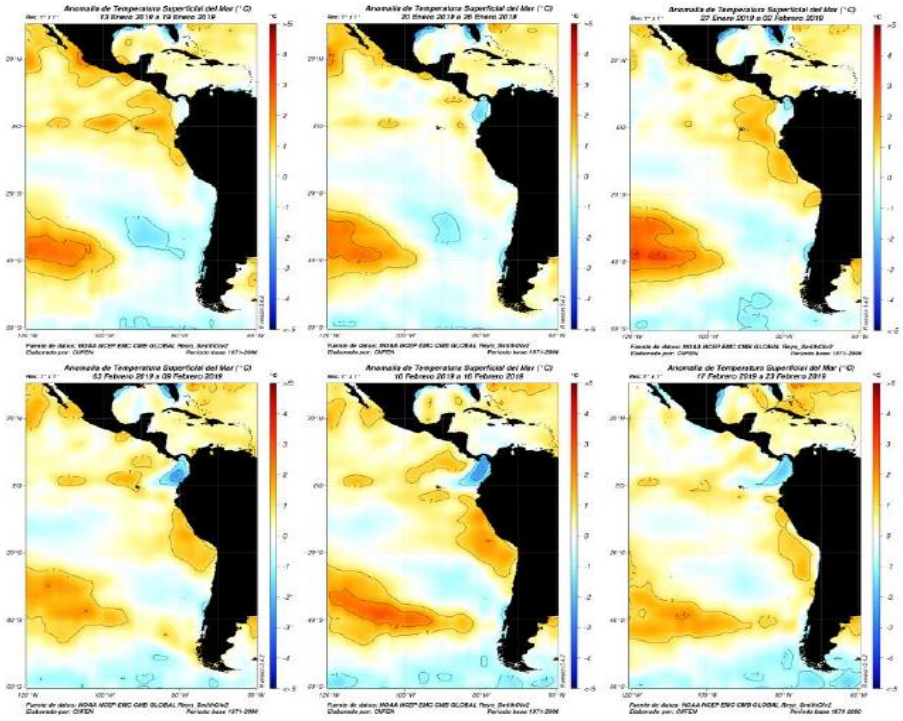
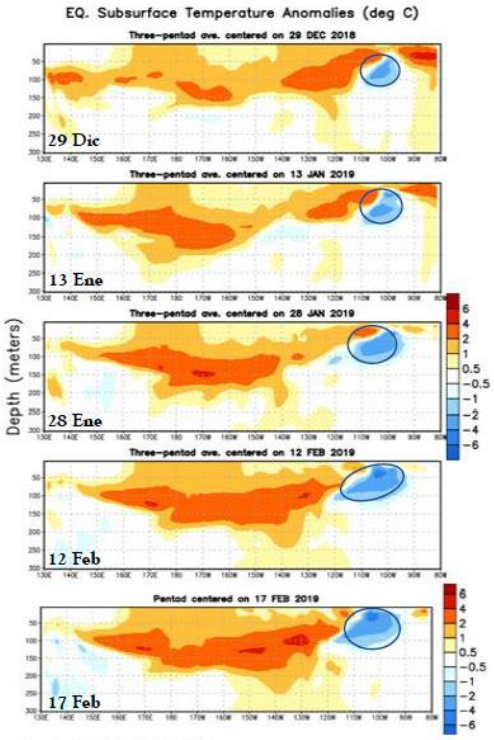


Figura 11. **Anomalía semanal de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en °C, del 13 de enero al 23 de febrero de 2019.**

Respecto a la estructura térmica subsuperficial durante diciembre 2018 - febrero 2019 en la capa entre 100 y 200 m de profundidad, el Pacífico ecuatorial continuó cálido, caracterizado por una lengua cálida que se proyecta hacia el este del Pacifico; sin embargo, durante los últimos días de diciembre 2018, se aprecia un ligero descenso de la temperatura subsuperficial a manera de una celda de agua fría que continuaba hasta la primera quincena de febrero 2019, forzando a las capas cálidas a desplazarse hacia niveles superficiales (**Figura 12**).



Fuente: NOAA CPC/NCEP

Figura 12. **Evolución de la estructura térmica subsuperficial en una sección ecuatorial desde la superficie hasta 300m, del 29 de diciembre de 2019 al 17 de febrero de 2019.**

La evolución del contenido de calor en la capa superficial (de 0 a 300 m) a lo largo del Pacífico ecuatorial, muestra la progresión hacia el este del pulso cálido originado a inicios de enero 2019, actualmente mantiene su propagación localizándose en 110° W, y se espera que arribe al borde oriental en la primera quincena de maro 2019, (**Figura 13**).

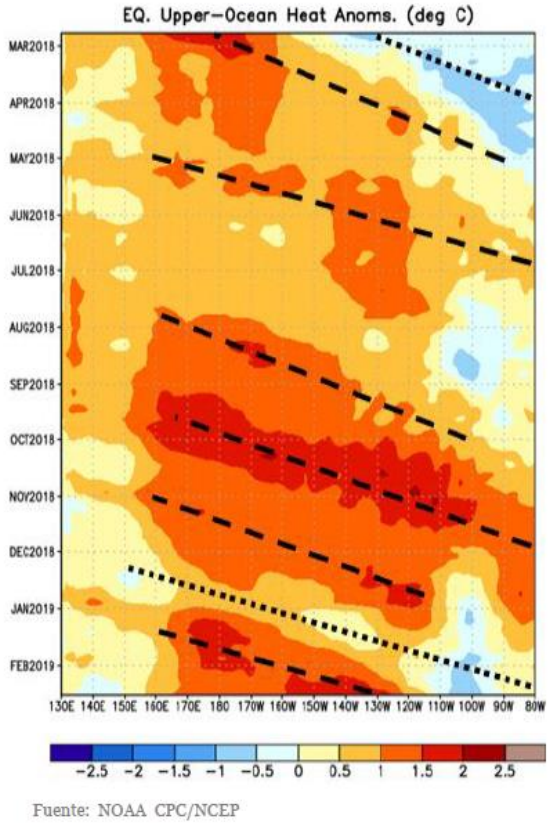
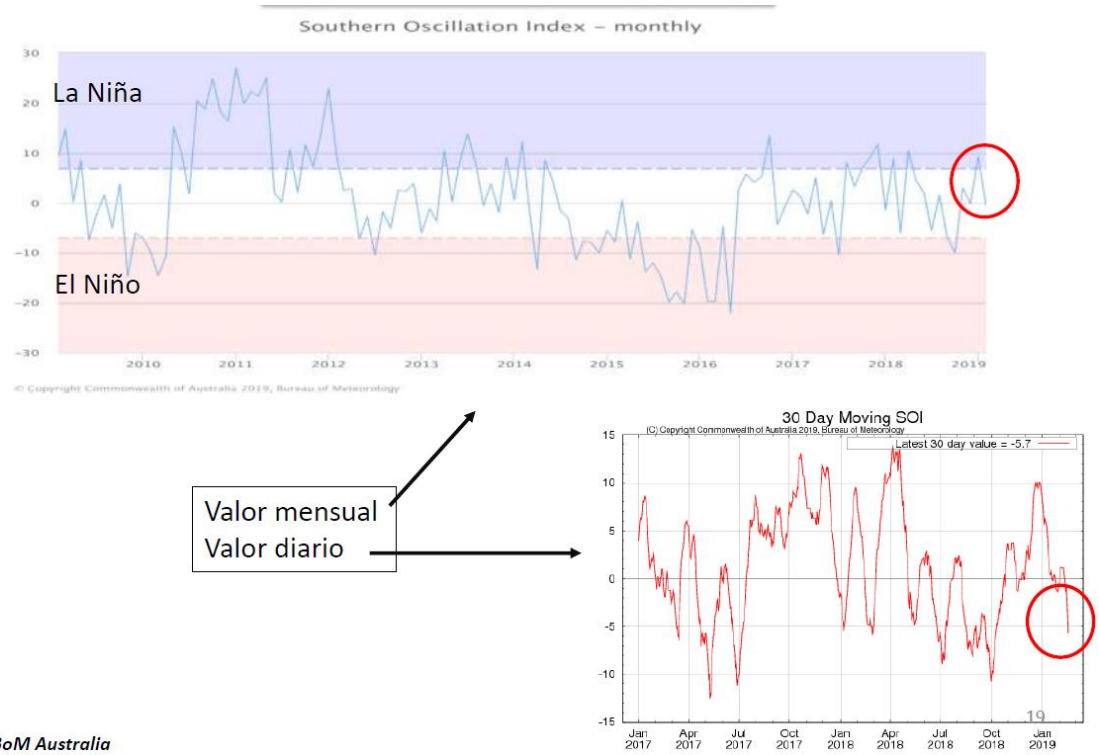


Figura 13. **Evolución del contenido de calor en la capa superior (0-300m) del Pacífico Ecuatorial de marzo de 2018 a febrero de 2019. Nota: Las ondas Kelvin oceánicas ecuatoriales tiene fases alternas cálidas y frías. La fase cálida se indica mediante líneas de trazos y la fase fría mediante puntos.**



Fuente: BoM Australia

Figura 14. **Evolución del Índice de Oscilación del Sur (IOS) de enero 2017 a febrero de 2019. (Tomado de BOM Australia (Valor diario) y CIIFEN).**

Al 04 de marzo 2019 la anomalía de la temperatura superficial del mar en las regiones "El Niño" presentó valores positivos, reportándose para la región "Niño$_{1+2}$" registros de +0,4°C, regiones "Niño$_3$" con +1,0°C, "Niño$_{3.4}$" con +1,1°C y "Niño$_4$" +1,1°C (NOAA) (**Figura 15**).

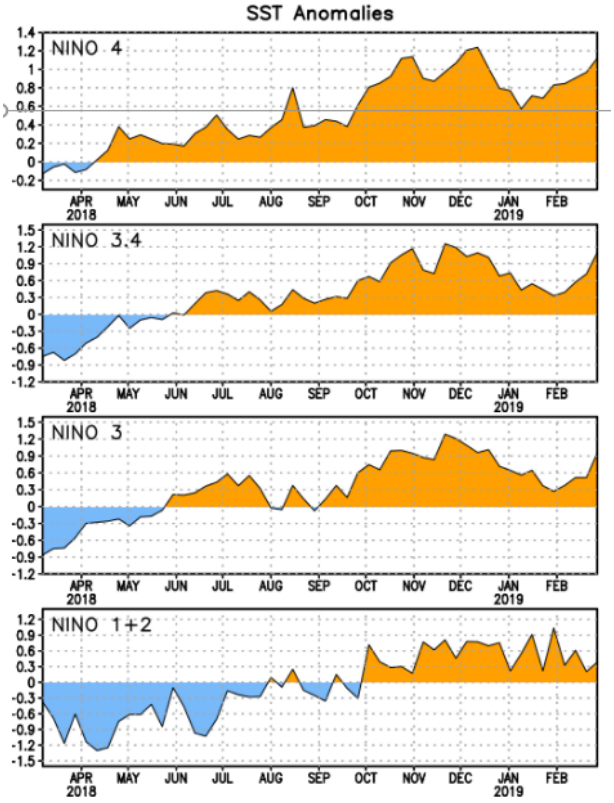


Figura 15. **Series de Tiempo de las anomalías (en °C) de temperaturas de la superficie del océano (SST) en un área promediada en las regiones de El Niño [Niño-1+2 (0°-10°S, 90°W-80°W), Niño-3 (5°N-5°S, 150°W-90°W), Niño-3.4 (5°N-5°S, 170°W-120°W), Niño-4 (5ºN-5ºS , 150ºW-160ºE)]. Las anomalías de SST son variaciones de los promedios semanales del período base de 1981-2010. Fuente: NOAA/NWS/CPC.**

La capa superior del océano (o-300m) en el Pacífico ecuatorial central, desde mediados de febrero 2018 la temperatura de la capa superior del océano pasa a valores positivos, con un pick en octubre de 2018 y un mínimo a principios de enero de 2019. Las anomalías positivas han incrementado desde enero de 2019 (**Figura 16**).

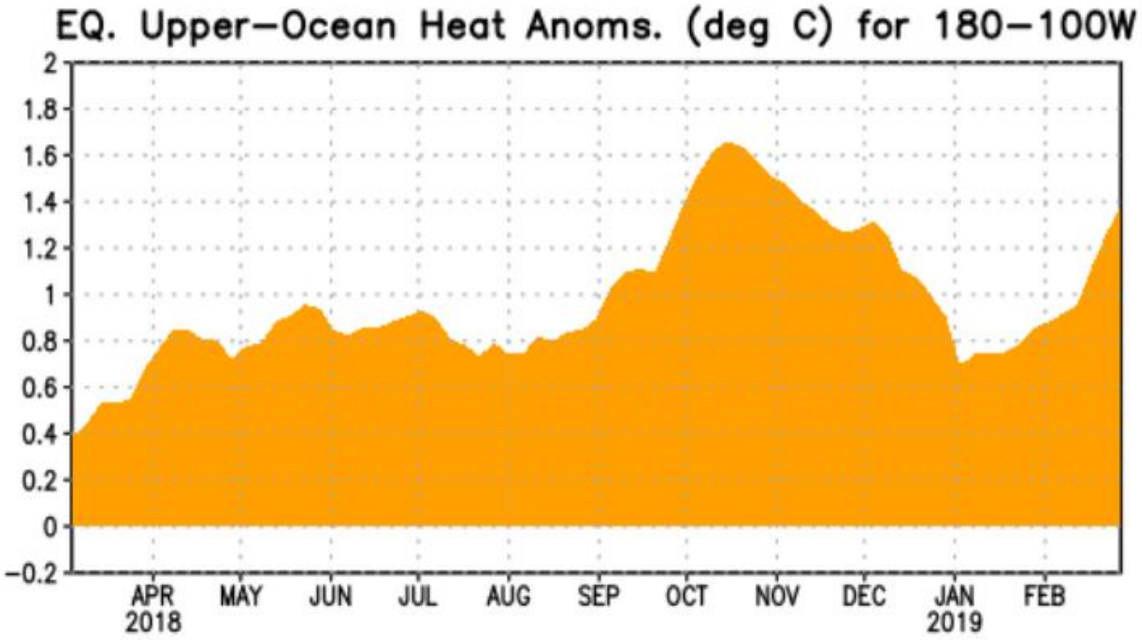


Figura 16. **Anomalías del contenido calórico (en °C) en un área promediada del Pacífico ecuatorial (5°N-5°S, 180°-100°W). La anomalía en el contenido calórico es calculada como las desviaciones de los penta-promedios del período base de 1981-2010.**

Al 14 de febrero de 2019, las condiciones "El Niño" que se han formado son favorables y se prevé que continúen con una probabilidad de 55% para la primavera de 2019, en el hemisferio norte (**Figura 17**). Por otra parte, y como se muestra en la figura 18, la mayoría de los modelos internacionales actualizados hasta la fecha, continúan pronosticando para el Pacífico Oriental (Niño 1+2) y el Pacifico central (Niño 3.4), en promedio, condiciones cálidas débiles hasta inicios de

invierno. Hay que tener en cuenta que los pronósticos de los modelos internacionales para otoño, y más aún para inverno, presentan mayor incertidumbre.

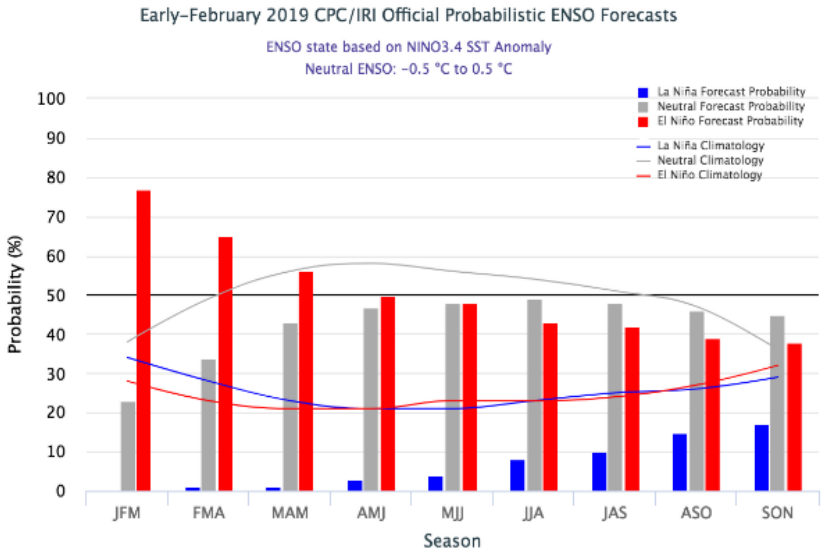


Figura 17. **Pronósticos probabilísticos del ENSO basado en las anomalías de la temperatura de la superficie del océano (SST, por sus siglas en inglés) en la región de El Niño 3.4 (5°N-5°S, 120°W-170°W).**

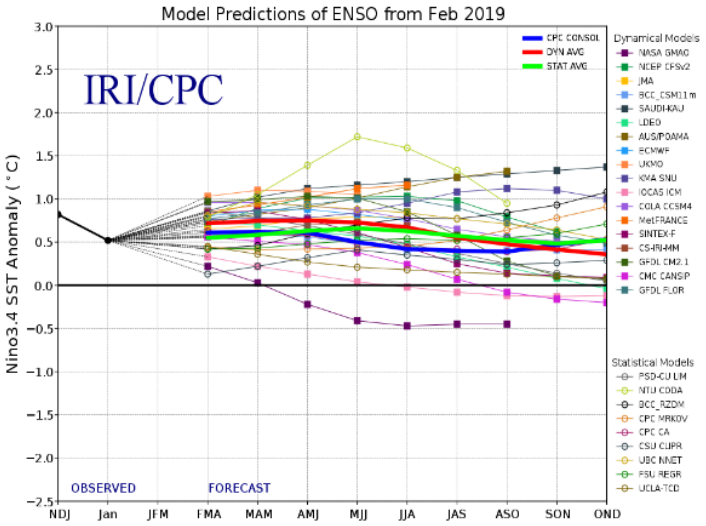
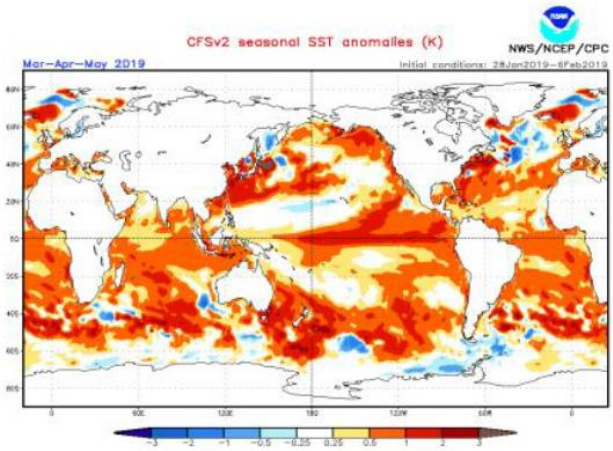
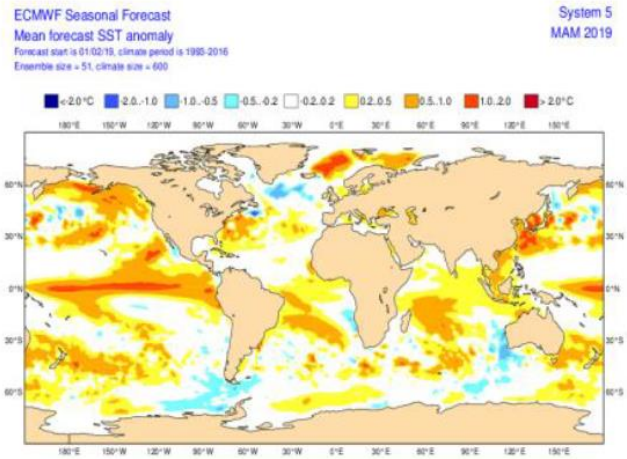


Figura 18. **Pronósticos de las anomalías de la temperatura de la superficie del océano (SST, por sus siglas en inglés) en la región de El Niño 3.4 (5°N-5°S, 120°W-170°W). Figura actualizada el 19 de febrero de 2019.**

De acuerdo a las predicciones globales de la Temperatura Superficial del Mar (**TSM**) para el período **MAM** de 2019 del Climate Forecast System (CFSv2) de la National Oceanographic and Atmospheric Administration (**NOAA**) y del Centre for Medium-Range Weather Forecasts(**ECMWF**), prevén que el Océano Pacífico tropical continuará presentando valores superior a lo normal; de igual manera el Pacífico suroriental, junto a las costas de Ecuador y Perú, la **TSM** estará sobre su valor normal (**Figura 19**).



Fuente: NOAA NCEP CPC



Fuente: ECMWF

Figura 19. **Pronóstico estacional de anomalías de temperatura superficial del mar (°C) para el trimestre marzo – mayo de 2019.**

PERSPECTIVAS DE LAS CONDICIONES DE PESCA DE ANCHOVETA PARA MARZO 2019

Las perspectivas de las condiciones de pesca para marzo de 2019, se basa en los antecedentes disponibles al mes de febrero 2019, 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 proveniente del crucero acústico realizado por IFOP en diciembre de 2017, en términos de biomasa, alcanzó a 114 mil toneladas, y correspondió a un 66% del estimado en el año 2016. La contribución de juveniles alcanzó a un 39%. La abundancia total de anchoveta representó una disminución de un 82%, respecto del año 2016.

• El período diciembre 2017 – enero 2018 se caracterizó por presentar presencia de reclutas, principalmente en la XV Región, evidenciado a través de los muestreos biológicos obtenidos de las capturas de embarcaciones artesanales, y del monitoreo acústico efectuado con naves industriales. Este comportamiento concuerda con lo reportado históricamente en la zona norte de Chile. Este proceso de ingreso de nuevas cohortes a la pesquería generó la reposición de la biomasa del stock de anchoveta, lo que se reflejó en las capturas de los meses siguientes.

• En la segunda quincena de diciembre 2017 y segunda quincena de enero de 2018, las compañías pesqueras de la zona norte decidieron efectuar detenciones voluntarias de acuerdo al compromiso implícito con la sustentabilidad. En febrero se estableció veda de reclutamiento. En junio, julio y agosto de 2018 se realizaron detenciones voluntarias y cierre de zonas de pesca específicas por presencia de pre-reclutas y reclutas.

• De junio 2018 en adelante la flota pesquera industrial estableció un sistema de abandono y cierre voluntario en subzonas específicas. Cuando se verifica la presencia de pre-reclutas y reclutas, de acuerdo a un protocolo establecido, se procede a cerrar áreas de 10*10 mn durante 7 días, en concordancia a las buenas prácticas pesqueras.

• De junio a agosto 2018 se abandonaron y cerraron voluntariamente 18 subzonas específicas (áreas de 10*10 mn durante 7 días) y de octubre a diciembre 15, por la presencia de pre-reclutas y reclutas, de acuerdo al protocolo de buenas prácticas pesqueras.

• La flota industrial en diciembre de 2018 decidió establecer detenciones voluntarias, operando sólo 3 días en ese mes, por la presencia de cardúmenes mixtos en las zonas de pesca que se ubicaron preferentemente aledañas a la costa, lo cual dificultó la captura de anchovetas adultas, por la alta presencia de especímenes juveniles.

• El IFOP desde fines de septiembre y octubre de 2017 estimó la biomasa desovante de la anchoveta a través del Método de Producción Diaria de Huevos, reportando 235 mil toneladas, registro que corresponde al segundo valor más bajo de la serie histórica de 22 años.

• El análisis realizado por CIAM durante el 2018, en base a los muestreos biológicos provenientes de las capturas de la flota industrial, mostró un bajo porcentaje de juveniles, debido a una menor presencia de anchovetas juveniles respecto a los años anteriores y principalmente a que las naves desviaron su esfuerzo a zonas con presencia de anchovetas adultas.

• La composición por tamaño de la anchoveta en diciembre de 2018, presentó una estructura polimodal, con una moda principal ubicada en los 12,0 cm de longitud total. Las anchovetas menores a 12 cm alcanzaron un 37%. La presencia de cardúmenes mixtos se registró principalmente en zonas muy costeras circunscritas a Arica y Mejillones.

• De noviembre 2017 a febrero 2018 el proceso reproductivo de la anchoveta declinó paulatinamente. Posteriormente de marzo a junio 2018 la anchoveta registró un extenso período de reposo reproductivo relativo. En julio comenzó a incrementarse el índice gonadosomático, iniciándose hacia fines de julio 2018 el período reproductivo.

• En la segunda quincena de agosto de 2018 se inició el máximo desove, generándose el cumplimiento de los indicadores reproductivos establecidos para iniciar la veda biológica, la cual comenzó el 25 de agosto, la que se extendió por 45 días hasta el 08 de octubre 2018.

• En términos generales, el máximo proceso de desove en el año 2018 presentó un desfase de aproximadamente un mes, con valores de los indicadores reproductivos por debajo de la información histórica. En septiembre se evidenciaron altos registros en los indicadores reproductivos, indicando un importante proceso de desove, declinando en octubre, con un repunte en noviembre, principalmente en la zona de Arica, y posteriormente un importante descenso de la actividad reproductiva en diciembre 2018.

• Durante mayo-junio de 2018 las condiciones oceanográficas registraron índices cercanos a la neutralidad y de julio a noviembre condiciones neutras. En diciembre 2018 y enero-febrero 2019, condiciones débilmente cálidas.

• Las anomalías del contenido calórico en la zona ecuatorial han continuado con valores positivos desde la última semana de febrero 2018 a febrero 2019.

• Del 29 de enero al 28 de febrero 2018 la SUBPESCA estableció veda de reclutamiento de anchoveta, en el área marítima comprendida entre el límite norte de la XV Región y el límite sur de la II Región. Posteriormente, se inició la operación de pesca en la XV, I y II Región el 01 de marzo de 2018 hasta el 26 de abril. Detención voluntaria del 27 abril al 01 de mayo, del 11 al 17 junio, del 06 al 17 de julio y del 27 de julio al 05 de agosto. Inicio de operación de flota Arica el 06 de agosto 2018 y paulatinamente se unieron las flotas de Iquique y Mejillones.

• La Autoridad Pesquera estableció veda de reclutamiento de la anchoveta desde el 28 de diciembre de 2018 al 10 de febrero de 2019 en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. Posteriormente, aplazó el periodo de veda hasta el 28 de febrero 2019.

• Durante el crucero de verano de 2019, efectuado del 21 al 25 enero 2019, se detectó un incremento de la temperatura y la salinidad respecto del crucero de primavera. Estas condiciones evidenciaron la presencia del ASS que tuvo una mayor presencia en el sector entre Arica y punta Junín (18° 25'LS - 19° 40'LS), pero dada su distribución vertical, su influencia se limitó a los primeros 20 m de profundidad. En la franja costera (1-10 mn), las aguas de menor temperatura y contenido de oxígeno indicaron la ocurrencia de eventos de surgencia, los que fueron más evidentes entre Chipana (21°20'LS) y Mejillones (23°00'LS), sin embargo, de manera preliminar, considerando la influencia que tuvo el ASAA en la columna de agua, éstos habrían tenido baja intensidad. Las condiciones registradas, además de responder a la estacionalidad imperante, se asocian a los valores por sobre lo normal que ha exhibido la TSM en el Pacífico suroriental junto a las costas de Ecuador, Perú y Chile, condición que, de acuerdo a los pronósticos, se mantendrá durante febrero y marzo (**CIIFEN,** Boletín Enero 2019).

• La temperatura superficial del mar en todas las regiones "El Niño" presentó condiciones neutrales a levemente cálidas. La NOAA al 04 de marzo 2019 reportó anomalías cálidas para todas las regiones "El Niño", reportándose para la región $Niño_{1+2}$ (+0,4°C), $Niño_3$ (+1,0°C), $Niño_{3.4}$ (+1,1°C) y $Niño_4$ (+1,1°C).

• Las perspectivas para marzo 2019, indicarían condiciones oceanográficas levemente cálidas en la zona norte de Chile, con implicancias positivas hacia el recurso derivadas de la condición de alimento, con un disminuido proceso de desove. Los cardúmenes se ubicarían preferentemente en zonas costeras, y se presentarían influenciados por una importante presencia de juveniles que dificultaría la operación de pesca. El ingreso de masas de aguas con características propias del verano, que tienden hacia condiciones cálidas, asociadas además al ingreso de una onda kelvin y un descenso del aporte de aguas dulces con sedimento provenientes de ríos por la continuación de lluvias en el altiplano andino, aumentaría la cobertura de los

cardúmenes de importancia pesquera hacia el sur de Mejillones, lo cual induce a indicar ante la presente condición biológico-ambiental, una mayor disponibilidad y accesibilidad de los cardúmenes a la pesquería.

ASPECTOS JURÍDICOS Y ADMINISTRATIVOS

Res. Ex. N°683/2019. Subpesca.
Establece nómina naves pesqueras seleccionadas para aceptar observadores científicos durante marzo 2019. Pelágicos Zona Norte.

EMPRESA	EMBARCACIÓN	PERÍODO
Corpesca S.A.	**Intrépido**	01/03/2019-15/03/2019
Corpesca S.A.	**Tornado**	01/03/2019-15/03/2019
Corpesca S.A.	**Relámpago**	01/03/2019-15/03/2019
Corpesca S.A.	**Parina I**	16/03/2019-31/03/2019
Corpesca S.A.	**Corpesca 2**	16/03/2019-31/03/2019
Corpesca S.A.	**Eperva 65**	16/03/2019-31/03/2019
Cía. Pesq. Camanchaca S.A.	**Atacama IV**	01/03/2019-15/03/2019
Cía. Pesq. Camanchaca S.A.	**Albimer**	16/03/2019-31/03/2019

Res. Ex. N° 807/2019. Subpesca.
Autoriza Recursos que Indica para ser Destinados a la Elaboración de Harina Y Aceite. (Publicado en Página Web 01-03-2019).

Res. Ex. N° 652/2019 (Sernapesca).
Aprueba procedimiento de inscripción de la pesquería de la Vidriola, Palometa, Dorado o Toremo con Bolinche, Región de Atacama, Coquimbo y Valparaíso. (Publicado en Página Web 25-02-2019).

Ley N° 21.134. Subpesca.
Modifica la Ley General de Pesca y Acuicultura con el Objeto de Regular la Captura de la Jibia. (F.D.O. 16-02-2019).

Res. Ex. N° 613/2019. Subpesca.
Modifica Res. Ex. N° 6 y N° 7, Ambas de 2019, Referente a Dimensiones y Características de Arte de Pesca. (Publicado en Página Web 15-02-2019) (F.D.O. 22-02-2019).

Dec. Ex N°26/2019. Subpesca.
Establece veda biológica para el recurso anchoveta en área y período que indica (publicado en 08/02/2019) (F.D.O. 13-02-2019).

Res. Ex. Nº 375 de 2019. Subpesca.
Que autoriza a Complejo Portuario Mejillones para realizar pesca de investigación que indica.

Dec. Ex 10/2019. Porcentaje desembarque de especies como fauna acompañante (Publicado en página web 01-02-2019).

Dec. Ex 08/2019. Subpesca.
Porcentaje desembarque roncacho como fauna acompañante (Publicado en página web 01-02-2019).