



## **MONITOREO REPRODUCTIVO SEMANA N° 39**

(Regiones de Atacama y Coquimbo)

**(23 al 29 de septiembre 2019)**

Convenio de Desempeño 2019

Programa de Seguimiento de las Pesquerías Pelágicas Zona Norte

**SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Octubre 2019**

### **REQUIRENTE**

**MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y TURISMO**

Jefe Subsecretaría de Economía y EMT

**Ignacio Guerrero Toro**

### **EJECUTOR**

**INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP**

Director Ejecutivo

**Luis Parot Donoso**

Jefe (I) División Investigación Pesquera

**Sergio Lillo Vega**

### **JEFA PROYECTO**

M. Gabriela Böhm Stoffel

### **AUTOR**

Marianne Lichtenberg Albornoz



## Monitoreo reproductivo de la anchoveta en las Regiones de Atacama-Coquimbo

Esta actividad consiste principalmente en el seguimiento macroscópico (mediante el IGS y PHA) y microscópico (IHA, IAD e IAO) de la evolución semanal del proceso de maduración gonadal y de desove de la anchoveta. Al respecto, los indicadores microscópicos se entregan con desfase dado el atraso en recepcionar las muestras en el Laboratorio de Histología en Iquique.

### Zona de Caldera

Durante la semana 39, se realiza viaje por la PIN donde se recolectaron 55 muestras para análisis, proveniente de 1 lances efectivos de un total de 1, debido a las malas condiciones climáticas reinante durante el viaje que impidió realizar más lances y se debió regresar a puerto. La zonas prospectadas fue al norte de puerto Chañaral de las Animas. La estructura de tallas fluctuó entre los 11 a los 15 cm, con una moda de 12 cm, y 14,8% de presencia de ejemplares juveniles (**Tabla 1 y 2**).

**Tabla 1**  
Índices reproductivos de la anchoveta en la zona de Caldera.

Caldera		Macroscópico				Microscópico				
Semana	Fecha	IGS	n (3+4)	PHA%	n total	IAD%	IAO%	IHA%	n	
29	15/07-21/07	5,6	94	90,5	95	26,3	0,0	98,7	76	
30	21/07-28/07	6,0	93	76,9	121	20,4	0,0	100	54	
31	29/07-04/08	-	-	-	-	-	-	-	-	
32	05/08-11/08	6,6	77	100	77	5,3	1,3	98,7	76	
33	11/08-18/08	6,6	51	100	51	80,4	0,0	100	51	
34	19/08-25/08	7,6	317	98,8	320	32,7	0,0	99,3	153	
35	26/08-01/09	6,0	207	99,5	208	9,5	0,0	98,6	147	
36	02/09-08/09	8,2	92	100	92	58,7	0,0	100	92	
37	09/09-15/09	7,1	61	59	102	24,5	0,0	57,8	102	
38	16/09-22/09			Sin zarpes por periodo fiestas patrias						
39	23/09-29-09	6,7	108	100	108	(*)	(*)	(*)	(*)	

(\*): se reportaran la semana siguiente.

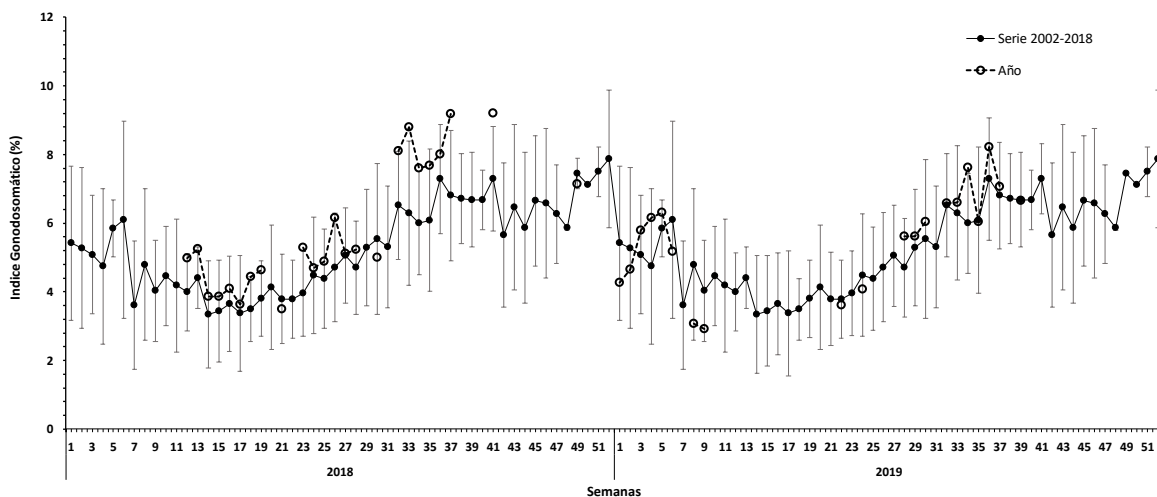


**Tabla 2**  
Resumen del esfuerzo de pesca realizado en el marco de la pesca de investigación, zona de Caldera

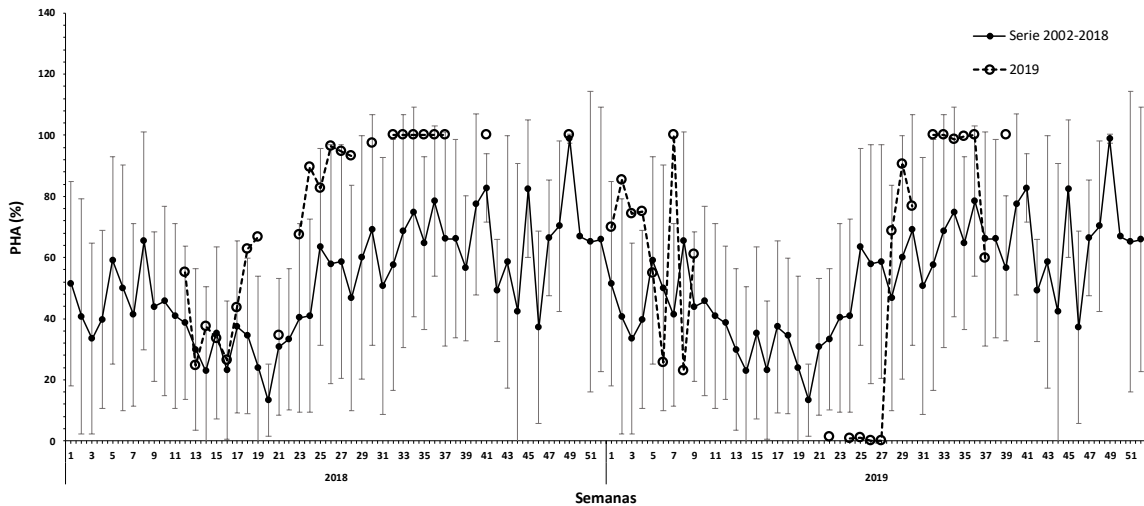
Semana	Fecha	N° viaje	Subzona	Fecha zarpe	Fecha recalada	Lances totales	N° del lance efectivo	Posición
34	19/08-25/08	1	1	22/08-2019	23/08-2019	3	1	26°21'S/70°42'O
							3	26°53'S/70°50'O
35	26/08-01/09	2	2	28/08-2019	30/08-2019	2	1	27°06'S/70°55'O
							2	27°22'S/71°00'O
36	02/09-08/09	3	1	02/09-2019	05/09-2019	7	1	26°21'S/70°41'O
							4	26°21'S/70°45'O
37	09/09-15/09	4	2	09/09-2019	14/09-2019	3	2	27°34'S/70°33'O
							3	28°25'S/71°13'O
39	23/09-29/09	5	1	25/09-2019	25/09-2019	1	1	26°20'S/70°42'O
39	28/09-29/09	6	1	28/09-2019	29/09-2019	1	1	27°34'S/70°55'O

### Índice gonadosomático (IGS) y Proporción de hembras activas (PHA)

Los indicadores durante la semana 39 presentaron un IGS alto de 6,7% y un PHA de 100%, valores acorde a sus series promedios donde se incrementa la actividad reproductiva en los periodos de fines de invierno y principio de primavera (**Tabla 1; Figuras 1 y 2**).



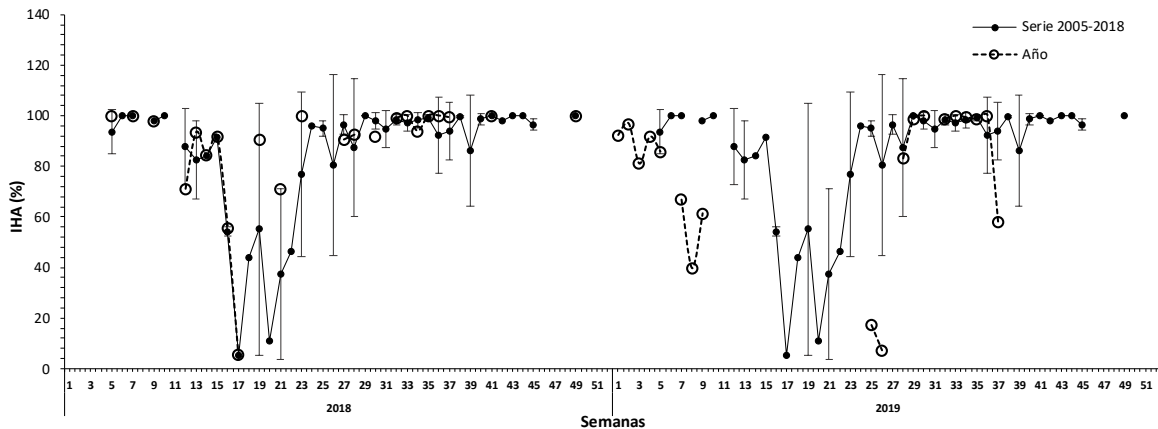
**Figura 1** Evolución del índice gonadosomático (IGS) en la zona de Caldera durante los años 2018– 2019 y serie temporal 2002 – 2018. El IGS se estimó con los estados de madurez III y IV.



**Figura 2** Proporción de hembras sexualmente activas (PHA) en la zona de Caldera durante los años 2018 – 2019 y serie temporal 2002– 2018.

### Índice de hembras activas (IHA)

La incidencia de hembras sexualmente activas fue 57,8% valor que descendió debido a la alta presencia de ovarios inmaduros, inusual para este periodo donde la actividad reproductiva se ve fuertemente incrementada en las estaciones de invierno y primavera (**Figura 3**).



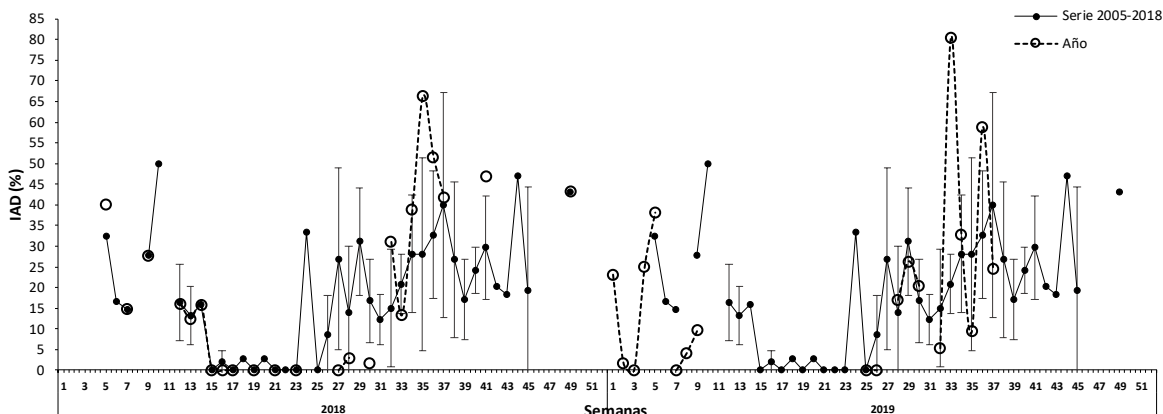
**Figura 3** Índice de hembras sexualmente activas (IHA) en la zona de Caldera durante los años 2018 – 2019 y serie temporal 2005 – 2018.

### Índice de actividad de desove (IAD)

El IAD fue de 24,5% si bien es alto este descendió con respecto a la semana anterior, esto se debe a la presencia de ovarios inmaduros. Aun así se observó una alta incidencia de FPO (día 1) y de



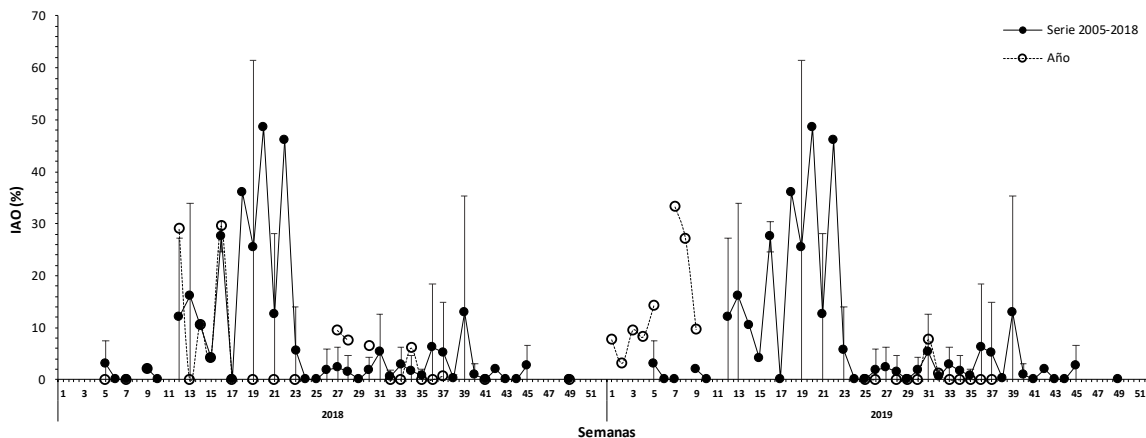
ovarios hidratados acorde a su serie promedio (2005-2018) donde se observa mayor intensidad de los desoves del evento reproductivo (**Figura 4**).



**Figura 4** Evolución del índice de actividad de desove (IAD) en la zona de Caldera durante los años 2018– 2019 y serie temporal 2005 -2018.

### Índice de atresia ovárica (IAO)

Sin presencia de atresia ovárica acorde a su serie temporal donde la actividad reproductiva esta en pleno desarrollo (**Figura 5**).



**Figura 5** Evolución del índice de atresia ovárica (IAO) en la zona de Caldera durante los años 2018 – 2019 y serie temporal 2005 – 2018.

### Zona de Coquimbo

La semana 39 sin muestras para análisis debido a la suspensión del zarpe por desperfectos mecánicos de la embarcación se reprograma nueva salida para la semana 40 (**Tabla 3 y 4**).



**Tabla 3**  
Índices reproductivos de la anchoveta en la zona de Coquimbo.

Coquimbo			Macroscópico			Microscópico			
Semana	Fecha	IGS	n (3+4)	PHA	N	IAD%	IAO%	IHA%	n
29	15/07-21/07	4,7	80	46,0	174	0,0	1,4	34,3	70
30	22/07-28/07	4,5	52	57,8	90	0,0	2,7	66,7	75
31	29/07-04/08	-	-	-	-	-	-	-	-
32	05/08-11/08	-	-	-	-	-	-	-	-
33	12/08-18/09	-	-	-	-	-	-	-	-
34	19/08-25/08	4,3	132	-	-	19,1	0,0	76,6	94
35	26/08-01/09	7,4	204	99	208	33,3	0,0	99,1	117
36	02/09-08/09	6,3	230	88	251	16,3	0,7	96,5	141
37	09/09-15/09	6,3	116	62	187	47,4	0,0	98,7	76
38	16/09-22/09			Fiestas patrias/ Sin zarpes					
39	23/09-29/09	-	-	-	-	-	-	-	-

(\*): se reportaran la semana siguiente.

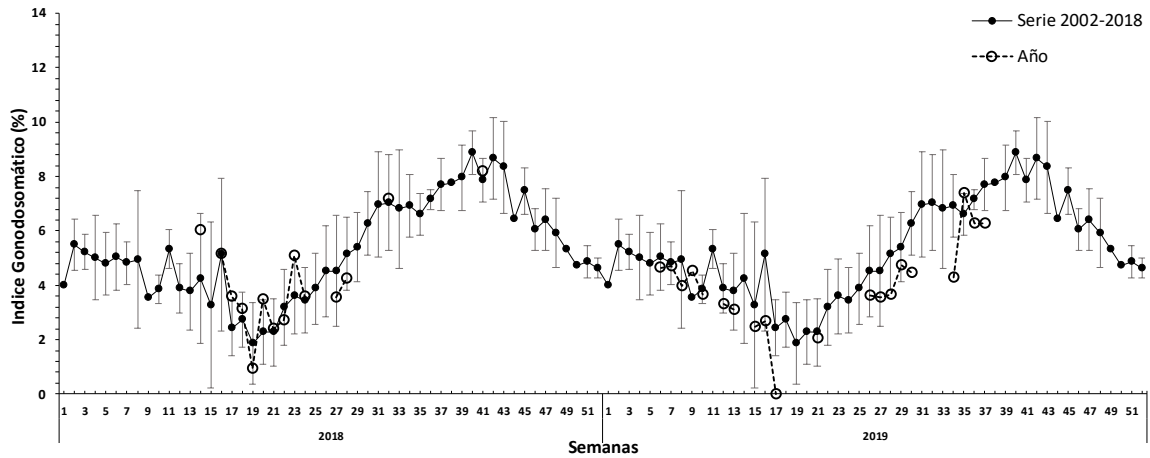
**Tabla 4**  
Resumen del esfuerzo de pesca realizado en el marco de la pesca de investigación, zona de Coquimbo.

Semana	Fecha	N° viaje	Subzona	Fecha zarpe	Fecha recalada	Lances totales	N° del lance efectivo	Posición
34	19/08-25/08	1	2	20/08-2019	21/08-2019	3	1	30°15'S/71°35'O
							2	30°09'S/71°26'O
							3	29°50'S/71°17'O
35*	26/08-01/09	2	2-1	25/08-2019	27/08-2019	6	1	30°15'S/71°35'O
							2	30°09'S/71°26'O
							3	29°50'S/71°17'O
35*	26/08-01/09	3	1	28/08-2019	30/08-2019	6	1	29°30'S/71°21'O
							2	29°20'S/71°20'O
							4	29°26'S/71°20'O
36	02/09-08/09	4	1-2	02/09-2019	04/09-2019	8	1	29°55'S/71°19'O
							4	29°56'S/71°18'O
							5	29°55'S/71°19'O
							6	29°58'S/71°23'O
							8	30°10'S/71°25'O
37	09/09-15/09	5	2	11/09-2019	13/09-2019	6	3	30°10'S/71°25'O
							4	30°10'S/71°26'O
37	09/09-15/09	6	1-2	11/09-2019	13/09-2019	6	2	30°10'S/71°25'O
							4	29°50'S/71°18'O
							5	29°54'S/71°20'O

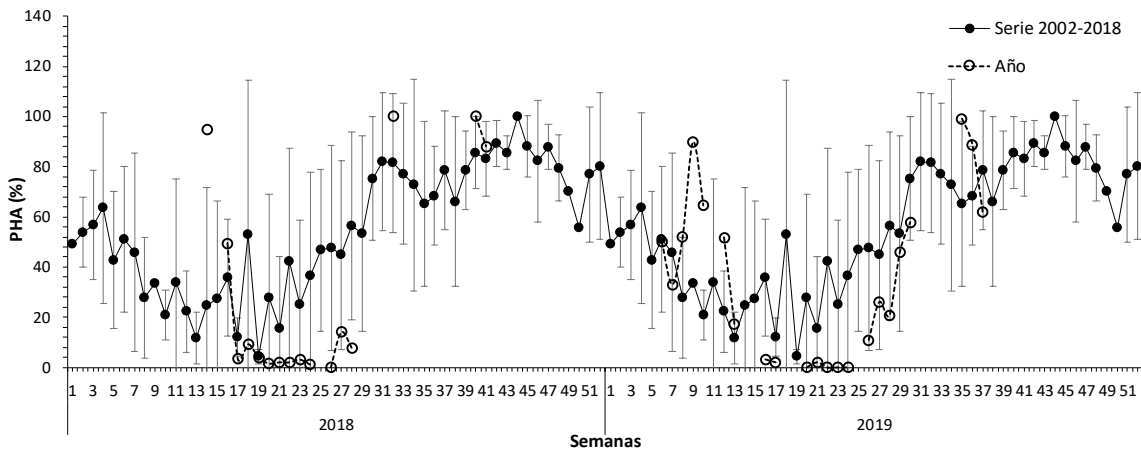


### Índice gonadosomático (IGS), Proporción de hembras activas (PHA)

Durante la semana 37 se registró un IGS de 6,3% acorde a su serie temporal (2002-2018), sin embargo el PHA fue bajo con un 62%, caída que se mantiene desde la semana anterior debido a la alta presencia de juveniles inmaduros que alcanzo un 71% en la zonas prospectadas, sucesos inusuales en el periodo donde se presenta la mayor actividad reproductiva del año.



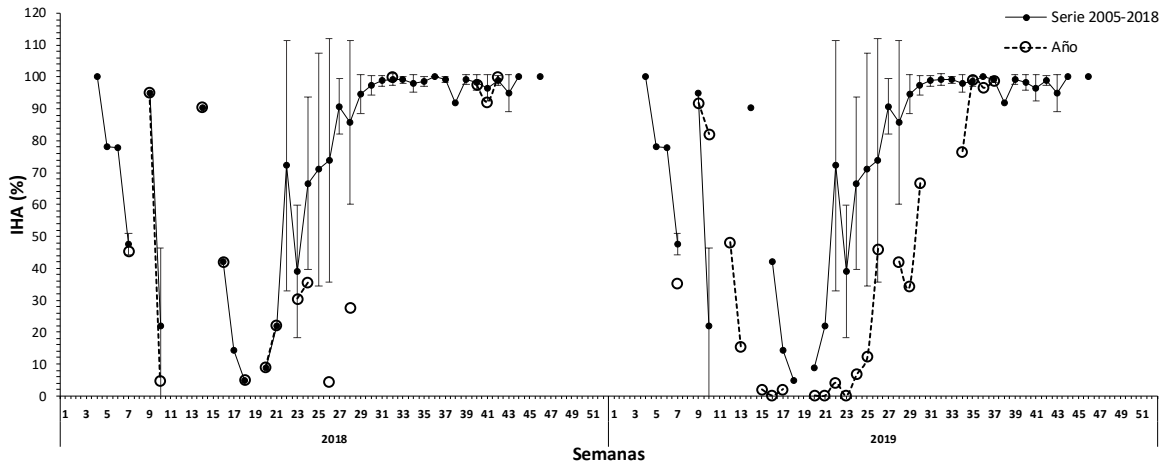
**Figura 6.** Evolución del índice gonadosomático (IGS) en la zona de Coquimbo durante los años 2018–2019 y serie histórica 2002 – 2018. El IGS se estimó con los estados de madurez III y IV.



**Figura 7** Proporción de hembras sexualmente activas (PHA) en la zona de Coquimbo durante los años 2018 – 2019 y serie histórica 2002– 2018. La PHA se estimó con los estados de madurez III y IV.

### Índice de hembras activas (IHA)

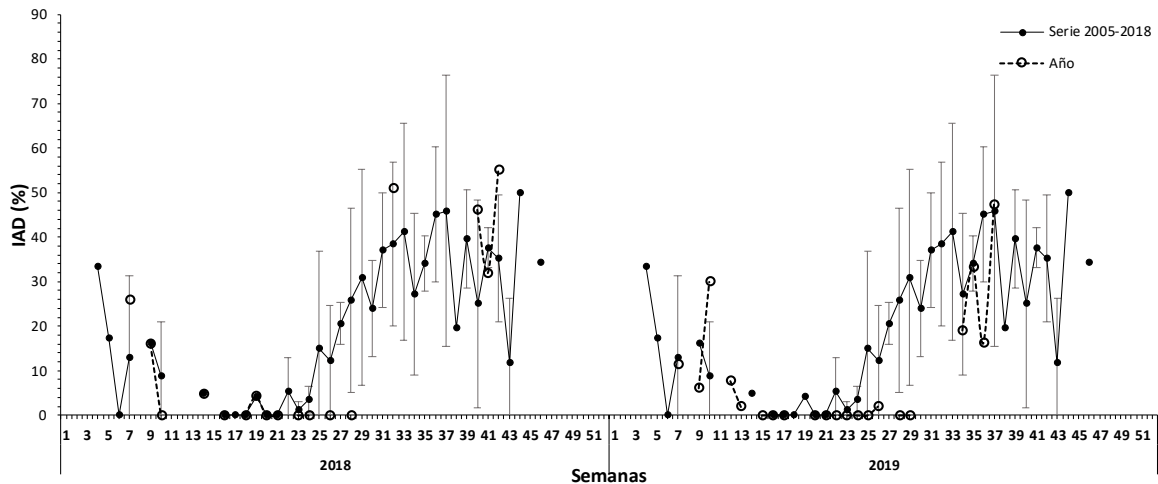
La incidencia de hembras sexualmente activas fue 98,7% valor alto acorde a su serie promedio donde a actividad reproductiva se manifiesta con mayor intensidad (**Figura 8**).



**Figura 8** Índice de hembras sexualmente activas (IHA) en la zona de Coquimbo durante los años 2018 – 2019 y serie histórica 2005 – 2018.

### Índice de actividad de desove (IAD)

El IAD fue de 47,4%, valor alto acorde a su serie promedio, con una alta incidencia de folículos postovulatorios (día 1) y ovarios hidratados, concordante con el periodo de mayor actividad reproductiva del año (**Figura 9**).

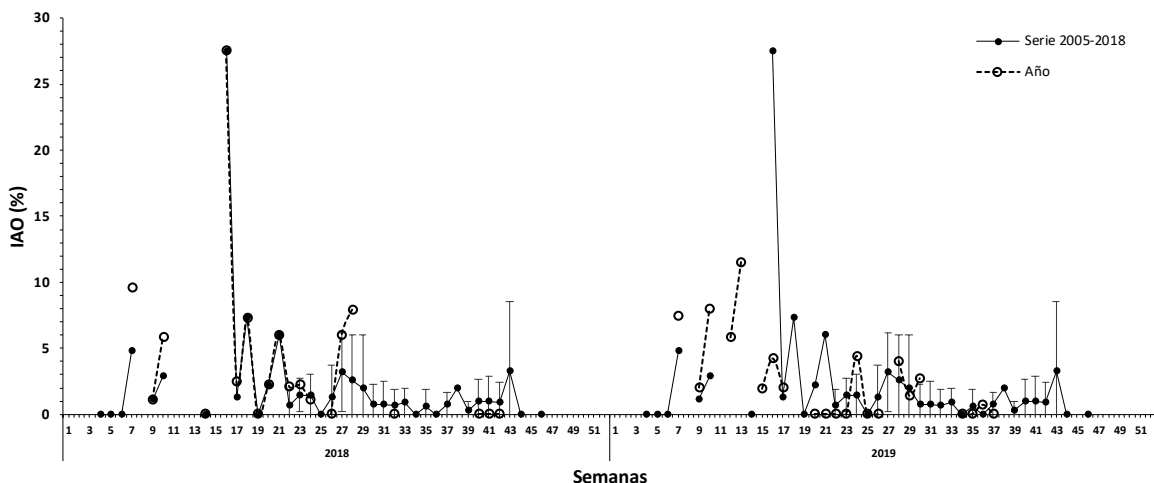


**Figura 9** Evolución del índice de actividad de desove (IAD) en la zona de Coquimbo durante los años 2018 – 2019 y serie histórica 2005 -2018.

### Índice de atresia ovárica (IAO)

Sin presencia de atresia ovárica, acorde con su serie promedio donde la atresia es muy baja o nula en periodos de alta productividad reproductiva (**Figura 10**).





**Figura 10** Evolución del índice de atresia ovárica (IAO) en la zona de Coquimbo durante los años 2018 – 2019 y serie temporal 2005 – 2018.

### Consideración final

En la semana 34 se da inicio a la pesca de investigación autorizada por la Res.Ex. N°2786 en Valparaíso el 9 de agosto 2019.

En la semana 38 no se registraron zarpes por la pesca de investigación, dado el período de fiestas patrias.

Durante la semana 39 en la zona de Caldera se obtuvo información para indicadores reproductivos a través de la PIN y se registraron dos viajes donde se registraron valores altos de IGS (6,7%) y de PHA (100%) acordes a sus series temporales donde el recurso se encuentra en pleno desarrollo del evento reproductivo (invierno- primavera). La estructura de talla fluctuó entre los 11 y los 15 cm, con una moda en los 12 cm y con 14,8% de presencia de ejemplares juveniles. En la región de Coquimbo sin muestras para análisis debido a una falla mecánica de la embarcación se suspendió el zarpe y se reprogramó para la semana 40.

Durante la semana 37 en la zona de Caldera se registró una baja de los indicadores reproductivos con un IHA (57,8%), sin presencia de atresia ovárica y un IAD (24,5%), esto debido a la alta presencia de ovarios inmaduros (EMS II). A pesar de ello los desoves se mantuvieron acorde a su periodo de máxima frecuencia debido al periodo reproductivo. En la zona de Coquimbo durante esta semana se observó un alza en los indicadores reproductivos con una alta presencia de desoves y ovarios hidratados calculándose un IAD de (47,4%), sin presencia de atresia ovárica y un IHA (98,7%), valores que siguen la tendencia a sus series temporales para este periodo donde el evento reproductivo toma mayor intensidad. Se observaron en esta zona un total de 56 ejemplares virginales bajo los 12 cm.



**Glosario:**

**Escala de madurez (I al V):** escala de madurez macroscópica del ovario de anchoveta de la zona norte que contempla hasta cinco fases o estados de maduración.

**Madurez III:** ovarios de gran tamaño su coloración varía desde el blanquecino al naranja intenso, en forma cilíndrica conservada, ocupa gran parte de la cavidad abdominal y de aspecto turgente. Se distingue a simple vista vasos sanguíneos y ovocitos.

**Madurez IV:** ovarios de forma globosa, ocupan toda la cavidad abdominal, el ancho del ovario aumenta y se ensancha hacia adelante, mientras que la parte posterior es más aguzada y el contorno periférico es alargado. Los ovocitos hidratados son grandes, translúcidos o de color amarillo pálido. Con frecuencia es estos ovocitos pueden salir del ovario con una pequeña presión en las paredes abdominales. El periodo de tiempo es breve entre esta fase y la siguiente.

**Índice gonadosomático (IGS):** indicador de actividad que cuantifica los cambios del peso del ovario producto del desarrollo de los ovocitos. Calculado en hembras con estado de madurez gonadal III y IV.

**Proporción de hembras activas (PHA):** indicador macroscópico de actividad de las hembras cuyos ovarios están clasificado en estados III y IV de madurez.

**Índice de hembras activas (IHA):** indicador de actividad (histológico), como una proporción de hembras que evidencian algún grado de desarrollo de ovocitos, sin atresia masiva.

**Índice de actividad de desove (IAD):** indicador de la intensidad de desove (histológico), como una proporción de hembras que presentan ovocitos hidratados y/o folículos postovulatorios de estadios I-IV (hembras desovantes en la misma noche y/o una noche anterior a la captura).

**Índice de atresia ovárica (IAO):** indicador de atresia ovocitaria masiva (>50%), que refleja la finalización del evento reproductivo o algún factor perturbador del proceso de maduración gonadal y del desove.