



## **MONITOREO REPRODUCTIVO SEMANA N° 6**

(Regiones de Atacama y Coquimbo)

**(03 al 09 febrero 2020)**

Convenio de Desempeño 2019

Programa de Seguimiento de las Pesquerías Pelágicas Zona Norte

**SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Febrero 2020**

### **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

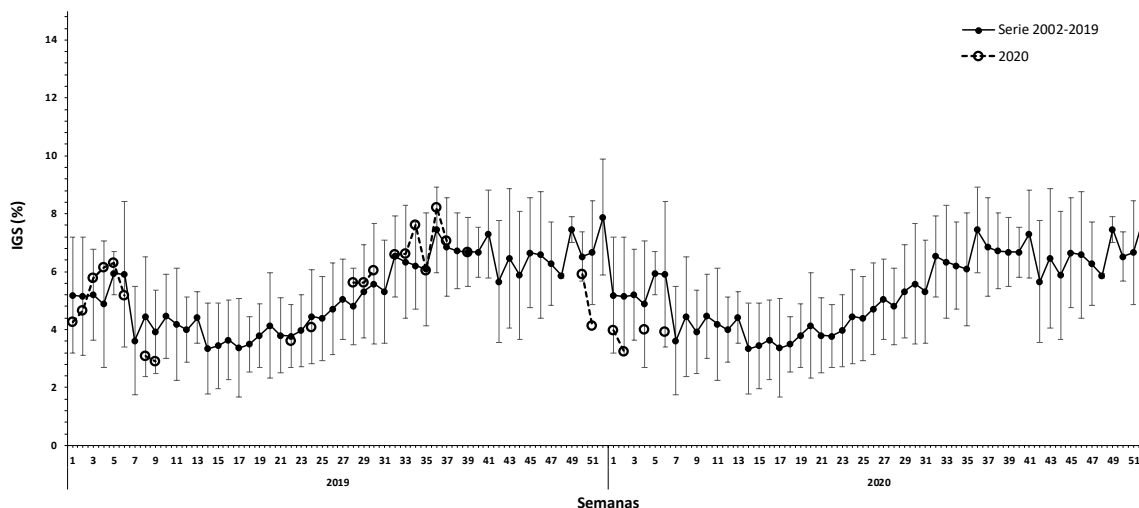
Esta actividad consiste principalmente en el seguimiento macroscópico (mediante el IGS y PHA) y microscópico (IHA, IAD e IAO) de la evolución semanal del proceso de maduración gonadal y de desove de la anchoveta. Al respecto, los indicadores microscópicos se entregan con desfase dado el atraso en recepcionar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

### Región de Atacama

Durante la semana 6 se registraron 52 de muestras para análisis reproductivo proveniente de la pesca de investigación de reclutamiento en la zona. El área de prospección fue realizada entre Bahía las Animas y punta Frodden con 3 lances efectivos. (Tabla 1).

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

Durante la semana 6 se obtuvo un IGS de 3,9% y un PHA de 38,5%, valores que si bien son inferiores a la serie promedio están acorda con la tendencia de una menor actividad reproductiva durante el periodo estival (Tabla 1; Figuras 1 y 2).

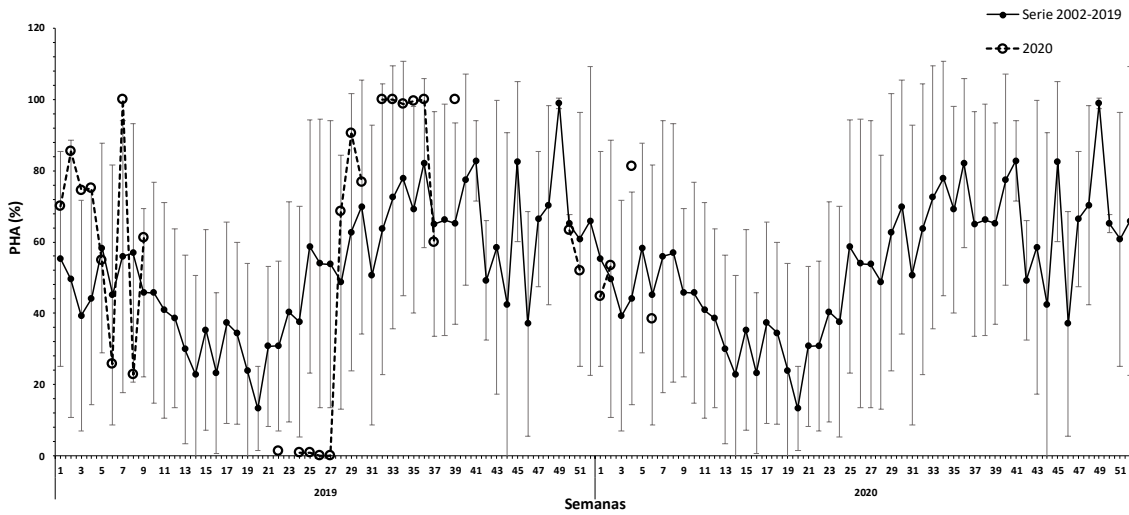


**Figura 1** Evolución del índice gonadosomático (IGS) en la zona de Caldera durante los años 2019– 2020 y serie temporal 2002 – 2019. El IGS se estimó con los estados de madurez III y IV.



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

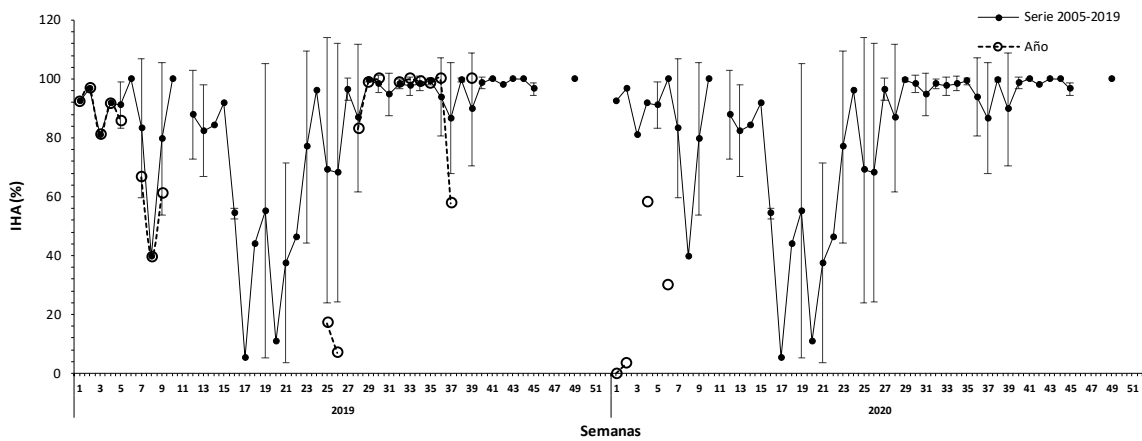
| Caldera |             | Macroscópico |         |      |         | Microscópico |      |      |     |
|---------|-------------|--------------|---------|------|---------|--------------|------|------|-----|
| Semana  | Fecha       | IGS          | n (3+4) | PHA% | n total | IAD%         | IAO% | IHA% | 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 |              |         |      |         |              |      |      |     |
| 39      | 23/09-29/09 | 6,7          | 108     | 100  | 108     | 43,5         | 0,0  | 100  | 108 |
| 40      | 30/09-06/10 | -            | -       | -    | -       | -            | -    | -    | -   |
| 41      | 07/10-13/10 | -            | -       | -    | -       | -            | -    | -    | -   |
| 42      | 14/10-20/10 | -            | -       | -    | -       | -            | -    | -    | -   |
| 43      | 21/10-27/10 | -            | -       | -    | -       | -            | -    | -    | -   |
| 44      | 28/10-03/11 | -            | -       | -    | -       | -            | -    | -    | -   |
| 45      | 04/11-10/11 | -            | -       | -    | -       | -            | -    | -    | -   |
| 46      | 11/11-17/11 | -            | -       | -    | -       | -            | -    | -    | -   |
| 47      | 18/11-24/11 | -            | -       | -    | -       | -            | -    | -    | -   |
| 48      | 25/11-01/12 | -            | -       | -    | -       | -            | -    | -    | -   |
| 49      | 02/12-08/12 | -            | -       | -    | -       | -            | -    | -    | -   |
| 50      | 09/12-15/12 | 5,9          | 19      | 63,3 | 30      | -            | -    | -    | -   |
| 51      | 16/12-22/12 | -            | -       | -    | -       | -            | -    | -    | -   |
| 52      | 23/12-29/12 | 4,1          | 14      | 52   | 27      | 0,0          | 33,3 | 66,7 | 27  |
| 1       | 30/12-05/01 | 4,0          | 13      | 44,8 | 29      | 0,0          | 73,3 | 0,0  | 26  |
| 2       | 06/01-12/01 | 3,3          | 16      | 53,3 | 30      | 0,0          | 86,2 | 3,4  | 25  |
| 3       | 13/01-19/01 | -            | -       | -    | -       | -            | -    | -    | -   |
| 4       | 20/01-26/01 | 4,0          | 43      | 81,1 | 53      | 0,0          | 4,2  | 58,3 | 24  |
| 5       | 27/01-02/02 | -            | -       | -    | -       | -            | -    | -    | -   |
| 6       | 03/02-09/02 | 3,9          | 20      | 38,5 | 52      | 8,0          | 4,0  | 30,0 | 50  |



**Figura 2** Proporción de hembras sexualmente activas (PHA) en la zona de Caldera durante los años 2019 – 2020 y serie temporal 2002– 2019.

### Índice de hembras activas (IHA)

Durante la semana 6 la incidencia de hembras sexualmente activas fue de 30%, valor bajo debido al descenso de la actividad reproductiva durante el inicio del periodo estival (**Figura 3**).

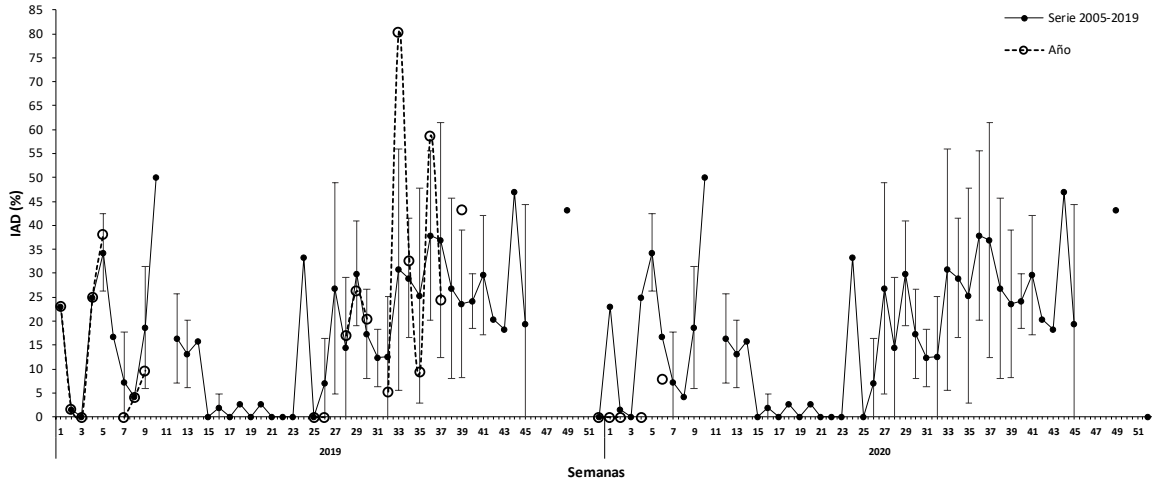


**Figura 3** Índice de hembras sexualmente activas (IHA) en la zona de Caldera durante los años 2019 – 2020 y serie temporal 2005 – 2019.



### Índice de actividad de desove (IAD)

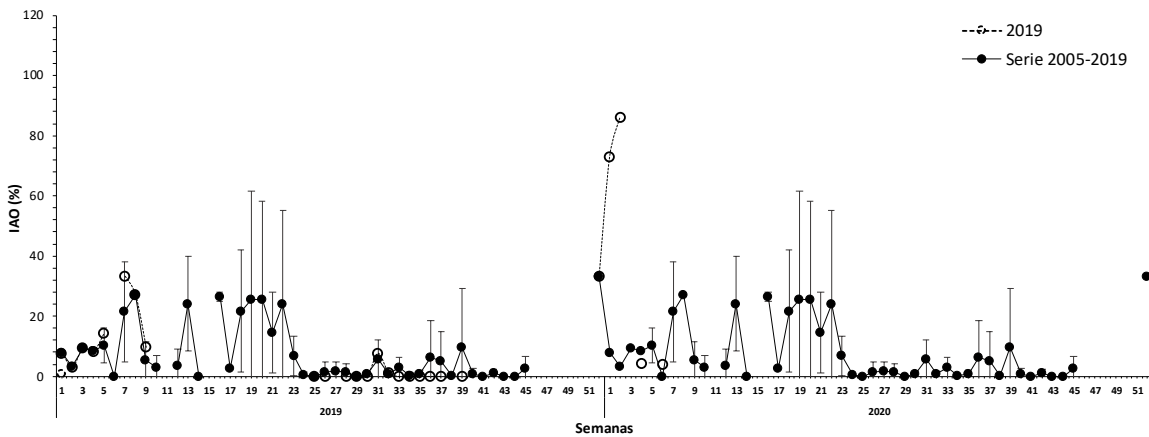
Durante la semana 6 indica un IAD de 8,0% de presencia de desoves esto debido a la baja actividad reproductiva que ocurre el periodo estival (**Figura 4**).



**Figura 4** Evoluci3n del índice de actividad de desove (IAD) en la zona de Caldera durante los años 2019– 2020 y serie temporal 2005 -2019.

### Índice de atresia ovárica (IAO)

En la semana 6 el IAO fue de 4,0% valor acorde a su serie promedio donde la actividad reproductiva desciende en el periodo estival (**Figura 5**).



**Figura 5** Evoluci3n del índice de atresia ovárica (IAO) en la zona de Caldera durante los años 2019 – 2020 y serie temporal 2005 – 2019.



## Región de Coquimbo

Durante la semana 6 se registro un total de 100 muestras para análisis reproductivo obtenidos desde la pesca de investigación de reclutamiento en la zona. Se realizaron 3 lances efectivos realizados en la zona de prospección al norte de puerto Coquimbo. (**Tabla 3**).

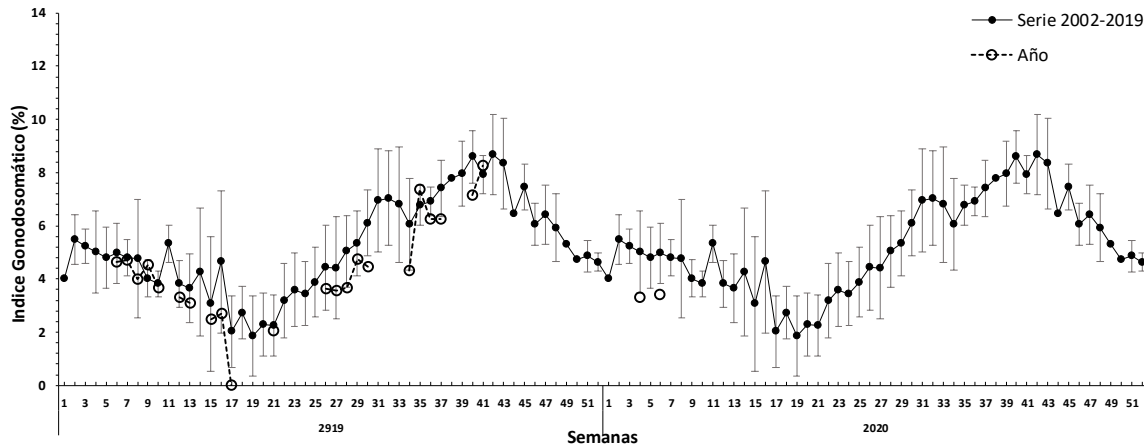
**Tabla 3**  
Índices reproductivos de la anchoveta en la zona de Coquimbo.

| Coquimbo |             | IGS | Macroscópico |                             |     |      | Microscópico |      |     |  |
|----------|-------------|-----|--------------|-----------------------------|-----|------|--------------|------|-----|--|
| Semana   | Fecha       |     | 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 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 40       | 30/09-06/10 | 7,2 | 50           | 100                         | 50  | 58,0 | 0,0          | 100  | 50  |  |
| 41       | 07/10-13/10 | 8,3 | 123          | 94,7                        | 131 | 48,5 | 0,0          | 94,6 | 130 |  |
| 42       | 14/10-20/10 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 43       | 21/10-27/10 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 44       | 28/10-03/11 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 45       | 04/11-10/11 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 46       | 11/11-17/11 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 47       | 18/11-24/11 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 48       | 25/11-01/12 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 49       | 02/12-08/12 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 50       | 09/12-15/12 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 51       | 16/12-22/12 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 52       | 23/12-29/12 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 01       | 30/12-05/01 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 02       | 06/01-12/01 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 03       | 13/01-19/01 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 04       | 20/01-26/01 | 3,3 | 9            | 25,0                        | 32  | 0,0  | 3,7          | 11,1 | 54  |  |
| 05       | 27/02-02/02 | -   | -            | -                           | -   | -    | -            | -    | -   |  |
| 06       | 03/02-09/02 | 3,4 | 22           | 22,0                        | 100 | 6,7  | 11,1         | 33,3 | 45  |  |

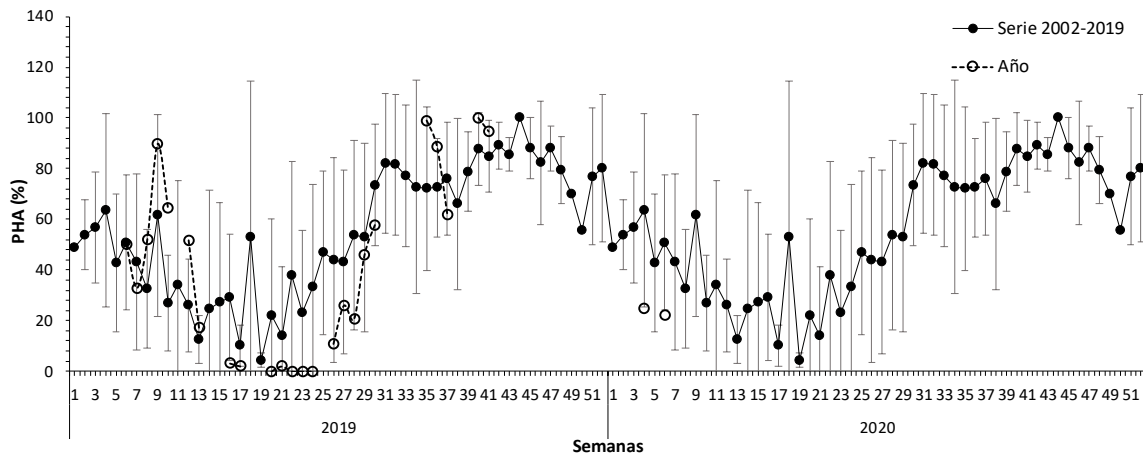


### Índice gonadosomático (IGS), Proporción de hembras activas (PHA)

Durante la semana 6 obtuvo un IGS de 3,4% y un PHA de 22% valores bajos, pero acordes a la tendencia de las series promedio con baja actividad reproductiva en el periodo estival.



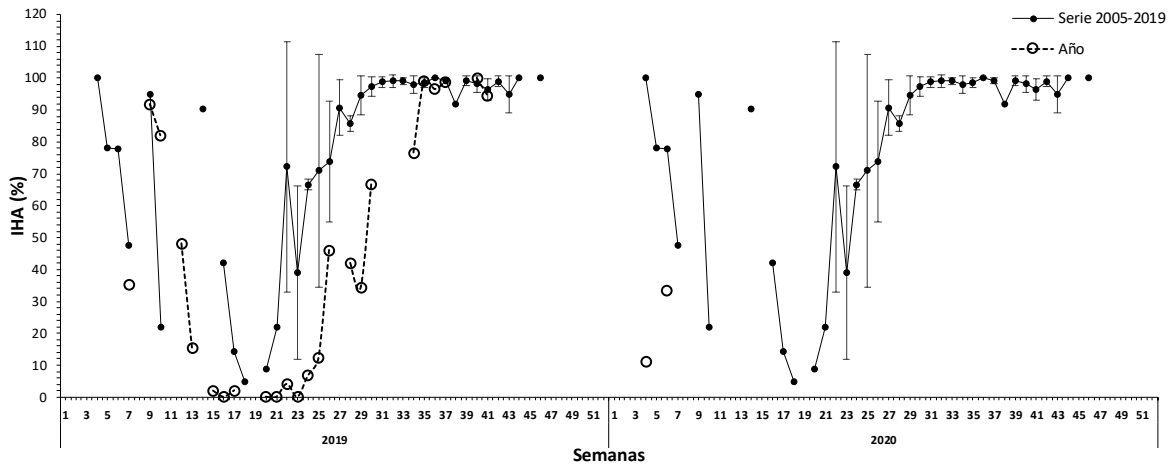
**Figura 6.** Evolución del índice gonadosomático (IGS) en la zona de Coquimbo durante los años 2019–2020 y serie histórica 2002 – 2019. El IGS se estimó con los estados de madurez III y IV.



**Figura 7** Proporción de hembras sexualmente activas (PHA) en la zona de Coquimbo durante los años 2019 – 2020 y serie histórica 2002– 2019. La PHA se estimó con los estados de madurez III y IV.

### Índice de hembras activas (IHA)

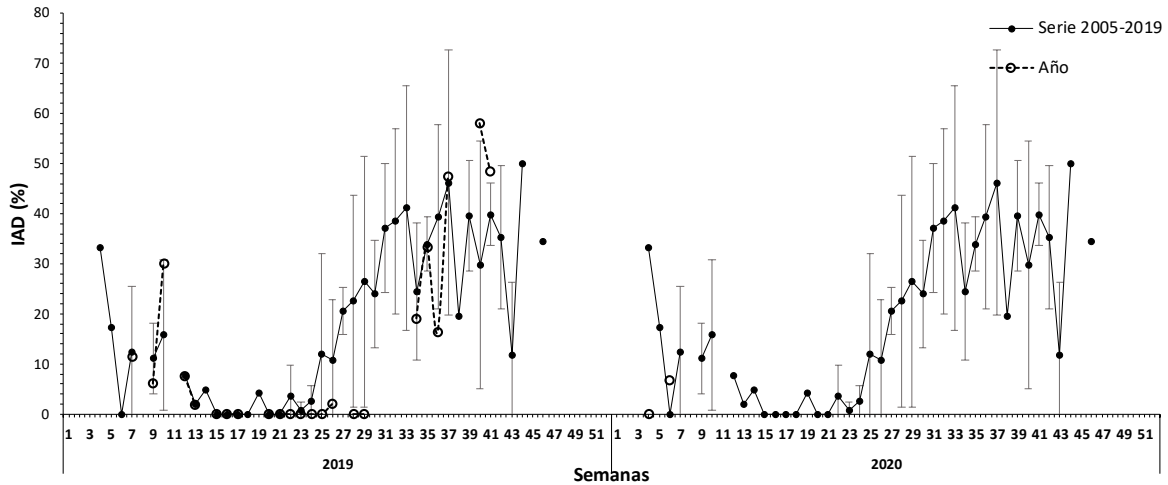
Durante la semana 6 la incidencia de hembras sexualmente activas fue 33,3% valor bajo y acorde a la serie promedio con baja actividad reproductiva en el periodo estival (**Figura 8**).



**Figura 8** Índice de hembras sexualmente activas (IHA) en la zona de Coquimbo durante los años 2019 – 2020 y serie histórica 2005 – 2019.

### Índice de actividad de desove (IAD)

Durante la semana 6 el IAD fue de 6,7% valor bajo acorde a su serie promedio donde los desoves son muy bajos o nulos durante el periodo estival en la zona (**Figura 9**).



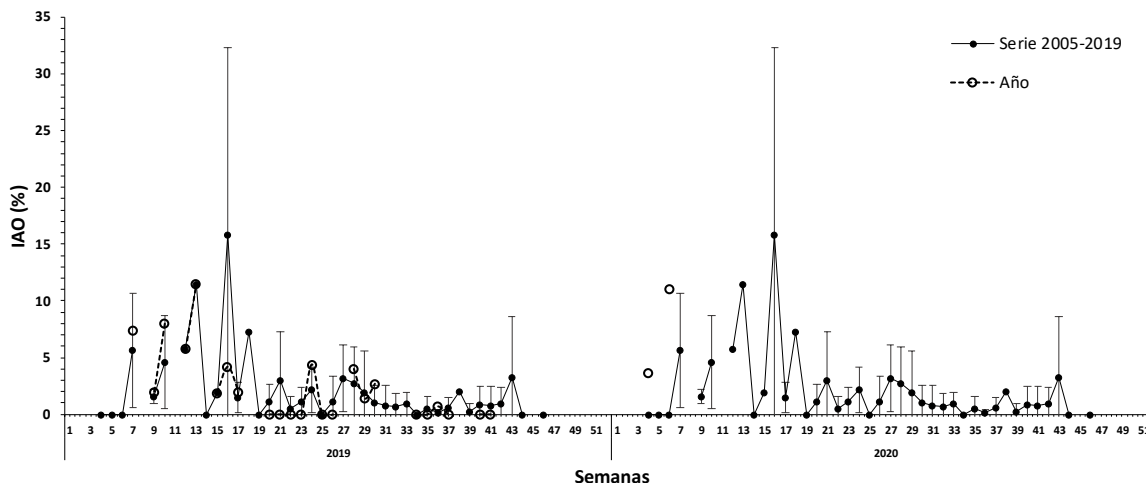
**Figura 9** Evolución del índice de actividad de desove (IAD) en la zona de Coquimbo durante los años 2019 – 2020 y serie histórica 2005 -2019.





## Índice de atresia ovárica (IAO)

Durante la semana 6 la presencia de atresia ovárica fue de 11,1% IAO valor alto, pero acorde con serie promedio caracterizado por una mayor frecuencia de atresia debido a la baja actividad reproductiva en este periodo (**Figura 10**).



**Figura 10** Evoluci3n del índice de atresia ovárica (IAO) en la zona de Coquimbo durante los años 2019 – 2020 y serie temporal 2005 – 2019.

## Consideraci3n final

Durante la semana 6 en la zona de Caldera la informaci3n reproductiva se obtuvo con muestras provenientes de la pesca de investigaci3n de reclutamiento. El IGS fue de 3,9% y un 38,5% de PHA, valores bajos acorde con la baja actividad reproductiva en este periodo. La estructura de talla registrada fue entre 8 y 15,5 cm, con una bimoda en 9 y 14 cm y un 34,8% de ejemplares juveniles. Se observó una baja presencia de desoves con un IAD de 8%, baja actividad sexual de las hembras con un 30% IHA y un 4,0% de atresia ovárica, todos los valores acorde con la condici3n reproductiva baja en el periodo estival.

En la zona de Coquimbo la informaci3n proviene de la pesca de investigaci3n de reclutamiento, con un IGS de 3,4% y un 22% de PHA valores bajos de acuerdo con la baja actividad reproductiva durante este periodo. La estructura de talla fluctuó entre 7,5 y 17,0 cm, con una moda principal en 8 cm y una secundaria en 15 cm y un 55% de ejemplares juveniles. La actividad de desove fue baja con un IAD de 6,7% y un 33,3% de actividad de las hembras (IHA) y 11,1% de atresia ovárica, acordes con la baja actividad reproductiva en el periodo de verano.



**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.