



# INSTITUTO DEL MAR DEL PERU



## BIOLOGÍA Y PESQUERÍA DE *Coryphaena hippurus* "Perico"



*Blgo. Amado Abdias Solano Sare*



# PROSPECCIÓN REALIZADA DURANTE EL 2006 AL 2008 Y 2010



Durante el 2006 – 2007: Ocho prospecciones en EP Artesanales

En el 2008: 4 prospecciones y en febrero del 2010: 1 prospección a bordo de la embarcación científica IMARPE V.



En el 2006 - 2007 se utilizó un espinel de superficie, de 1 000 a 1500 reynales con anzuelo tipo “J”, números 4 y 5.

En el 2008 y 2010 se utilizaron 1000 anzuelos cuyos números fueron 2, 3, 4, 5 y 6 con distribución alternada y secuencial en sets de 100 anzuelos de diferente calibre.

La carnada fue “pota” y “caballa”, cortada fue cortada proporcionalmente al tamaño de anzuelo; con dimensiones 121 x 23 x 20 mm (J2), 103 x 23 x 19 mm (J3, J4) y 86 x 25 x 20 mm (J5, J6).



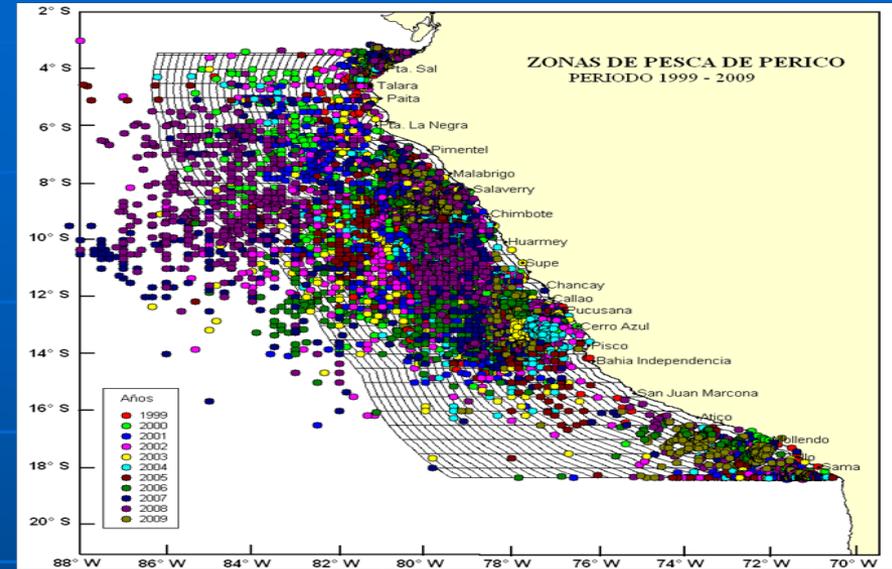


# ÁREAS DE PESCA



Las áreas de pesca de Perico, durante las prospecciones realizadas del 2006 al 2008, se ubicaron desde 07° a 10° L.S. y 79° a 83° LW.

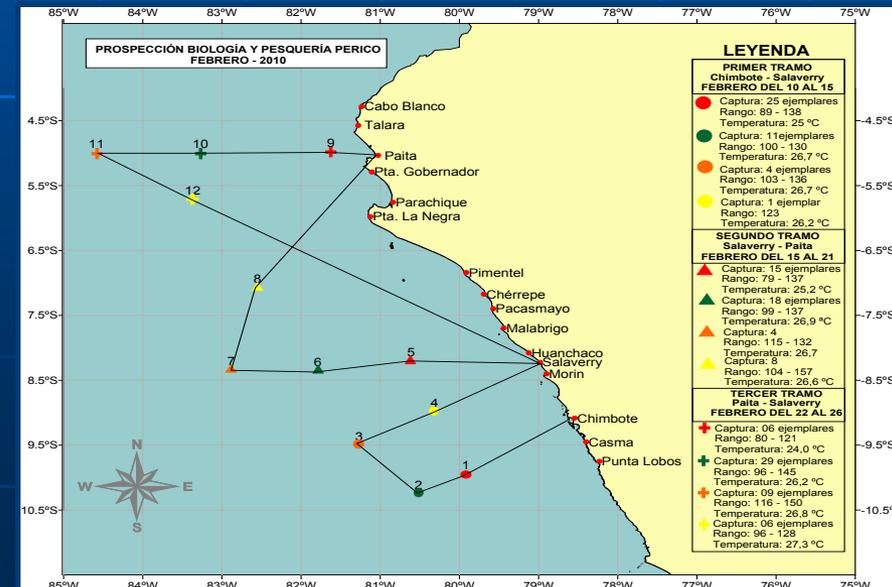
A nivel nacional, según la data histórica, las áreas de pesca, se distribuyeron desde los grados 4° a 18° LS hasta más de los 88° LW.



Las áreas de pesca durante la prospección de febrero del 2010 se ubicaron entre las coordenadas

04° 59' 32,8" a 10° 15' 20,1" LS y

79° 55' 16,2" a 84° 35' 04,2" LW.



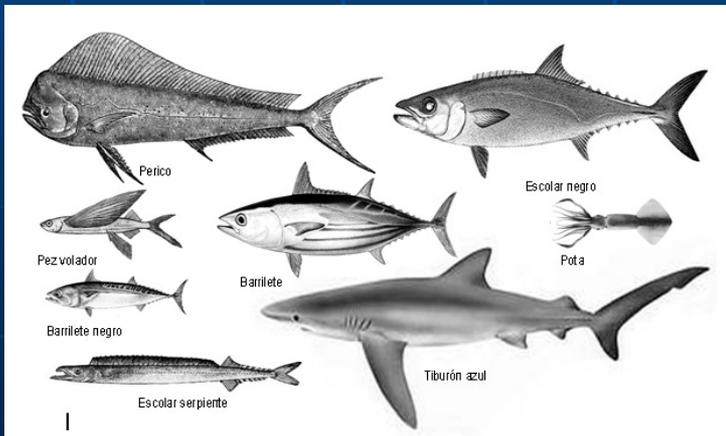
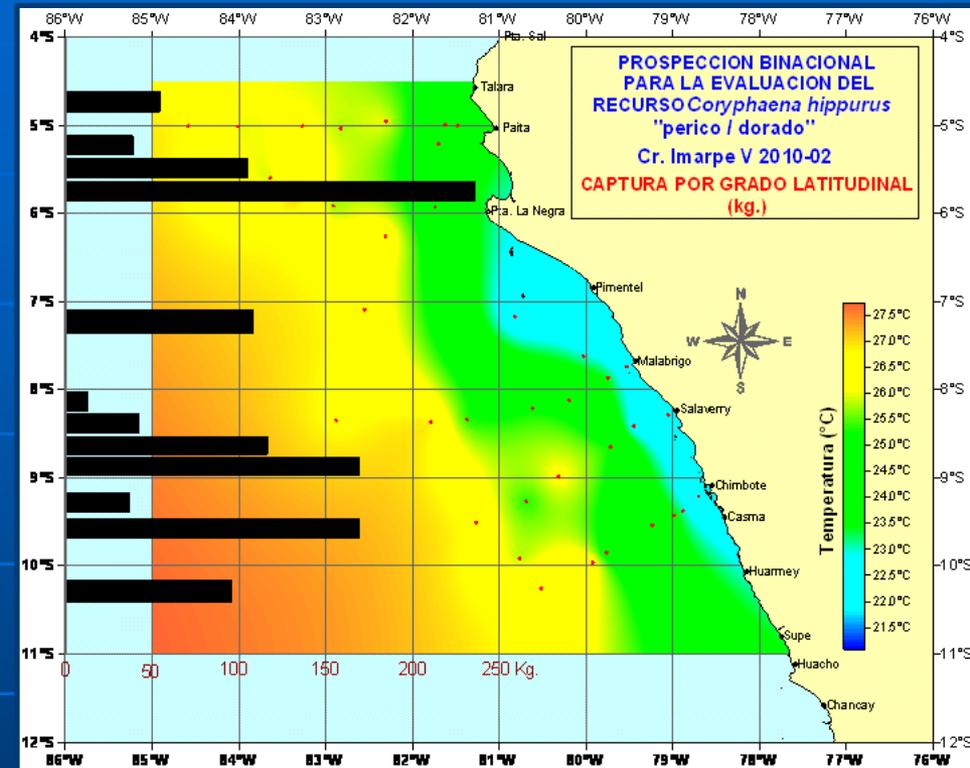


# ÁREAS Y VOLUMENES DE EXTRACCION



Durante febrero del 2010, se realizaron 12 operaciones de pesca (calas), la captura total fue 1 139,5 Kg, obteniéndose 1084 Kg de *Coryphaena hippurus* “perico/dorado” (131 ejemplares), como catura incidental “Tiburón azul” (01 ejemplar), “escolar” (02 ejemplares), “barrilete” (01 ejemplar), “escolar serpiente” (1 ejemplar), “pota” (1 ejemplar),-

Así mismo se reporta la captura incidental de *Chelonia mydas* “tortuga verde” (10 ejemplares) y *Caretta caretta* “tortuga amarilla” (1 ejemplar) las cuales fueron devueltas al mar.





# ESFUERZO PESQUERO Y CPUE



Durante la prospección de febrero 2010, el esfuerzo pesquero (N° Anz./1000\* hr. efec.) vario de 8,79 a 16,27. La captura por unidad de esfuerzo (Kg / N° Anz./1000\* hr. efec.) varió de 0,9 a 18,2 obteniéndose en promedio 7,4.

Operación de pesca	Captura (Kg)	Nº Anzuelos	Nº Anz./1000	Horas efectivas	Esfuerzo (f) Nº Anz/1000*hr. efect	CPUE Captura/f
1	164	1000	1	13.005	13.005	12.6
2	91	1000	1	11.533	11.533	7.9
3	33	1000	1	13.367	13.367	2.5
4	11	1000	1	11.767	11.767	0.9
5	112	1000	1	16.267	16.267	6.9
6	163	1000	1	14.267	14.267	11.4
7	40	1000	1	12.750	12.750	3.1
8	106	1000	1	13.350	13.350	7.9
9	51	880	0.88	13.350	11.748	4.3
10	230	1000	1	12.670	12.670	18.2
11	102.5	1000	1	11.630	11.630	8.8
12	36	750	0.75	11.720	8.790	4.1

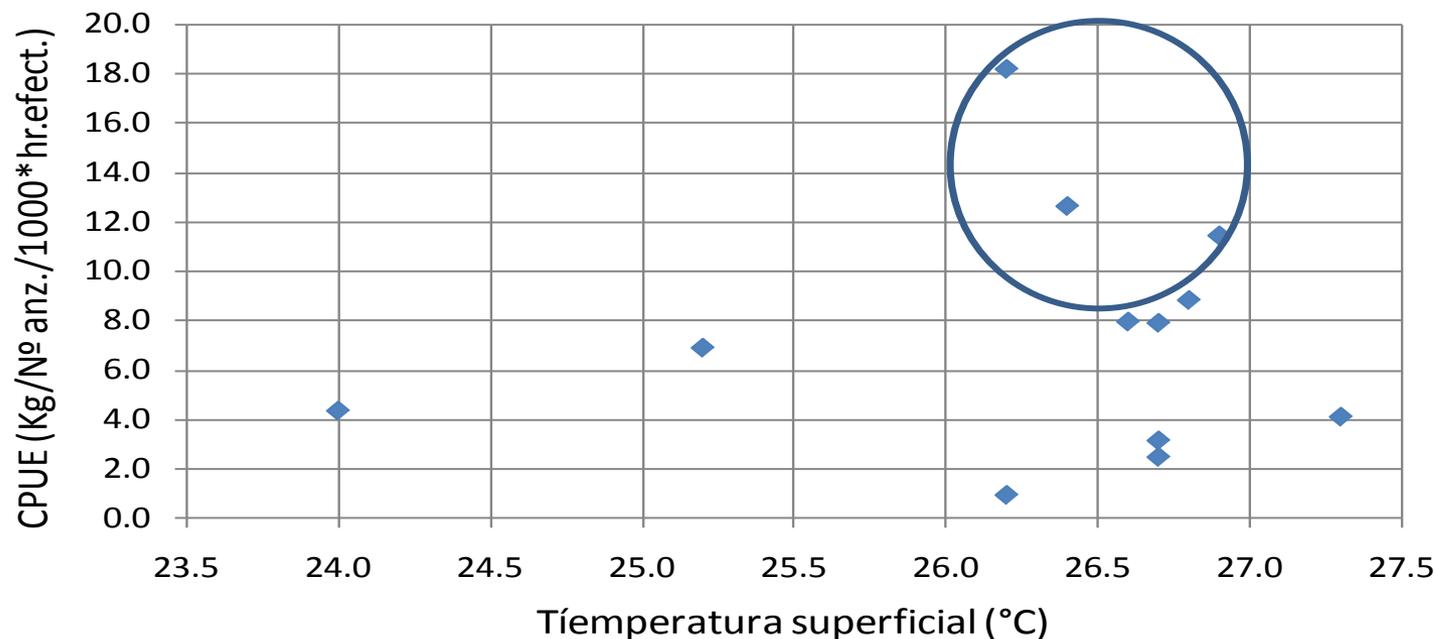


# CPUE Y SU RELACIÓN CON LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR



El recurso **perico/dorado**, se caracterizó por presentar mayor CPUE a temperaturas entre 26,2 y 26,9 °C. Esto coincide con algunos autores, que indican que la isoterma de 20 °C se considera una restricción, siendo más numerosos en las isotermas de 25-28 °C (Beardsley 1964, Gibbs y Collette 1959, Oceanic Institute 1993, Palko et al. 1982).

CPUE en relación a la temperatura superficial



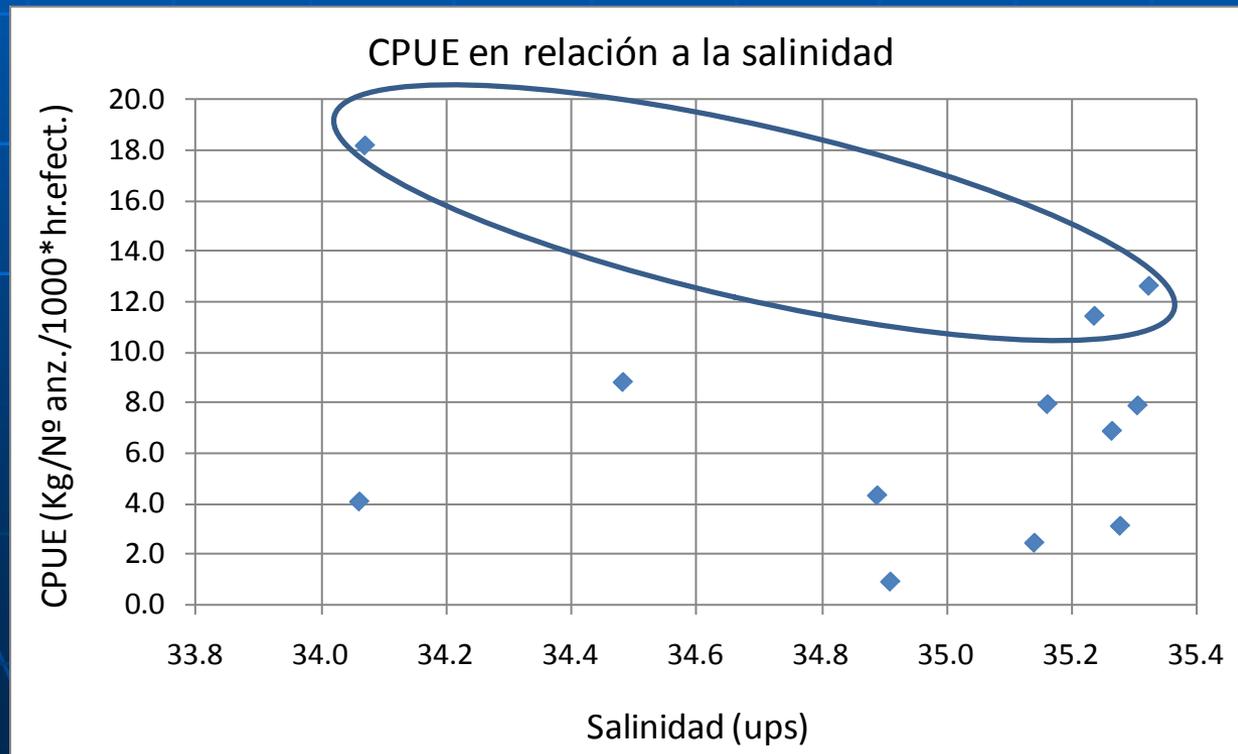


# CPUE Y SU RELACIÓN CON LA CONCENTRACIÓN SALINA



La mayor CPUE del recurso perico/dorado se obtuvo en concentraciones de 34,1 a 35,3 ups, punto que coincide con la temperatura superficial de 26,2 °C, en donde se logró la mayor la captura.

La Oceanic Institute (1993) indica que el perico/dorado en cultivos experimentales vive entre 32 a 35 ups de salinidad .

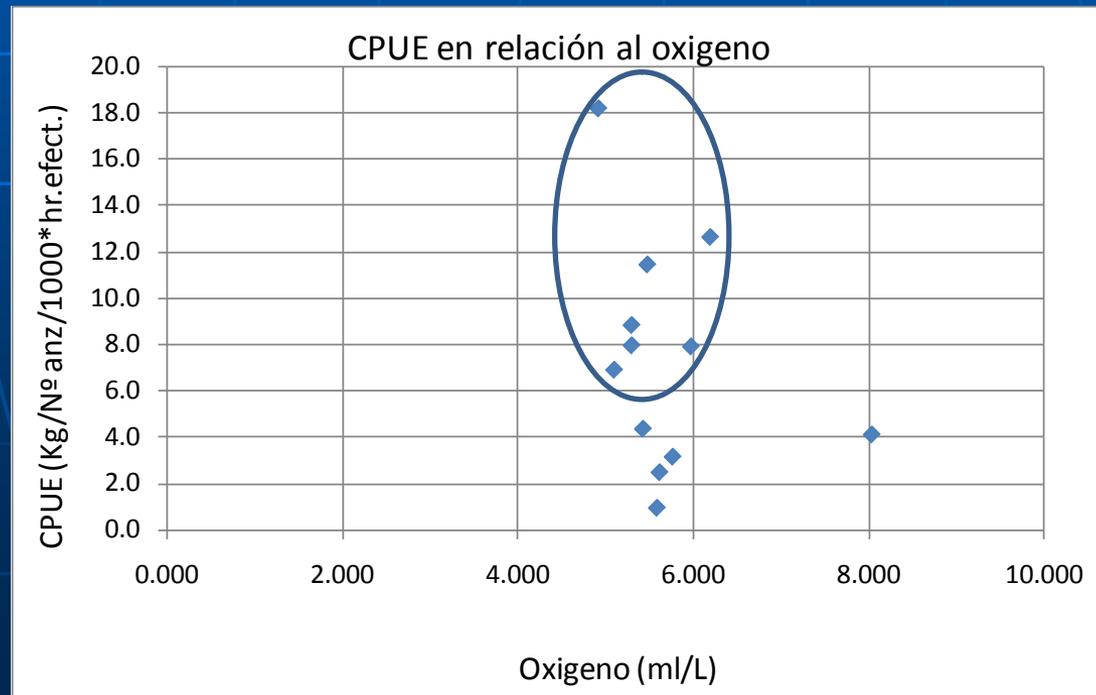




# CPUE Y SU RELACIÓN CON EL OXIGENO DISUELTO EN EL MAR



Al relacionar la CPUE con la concentración de oxígeno, se observa que el mayor valor de CPUE ocurre a concentraciones de 4,91 mL/L. Los valores encontrados coinciden con algunos autores, que indican que el **perico/dorado** muestra una pobre tolerancia a bajos tenores de oxígeno; lo ideal es 4,19 mL/L (Waller 1989, Oceanic Institute 1993) y vive en rangos de oxígeno de 5,59 mL/L o más, conforme se ha encontrado en el presente trabajo, la especie sufre a menores tenores de 3,85 mL/L (Lutnesky & Szyper 1990, Oceanic Institute 1993).





# COMPOSICIÓN POR TALLAS

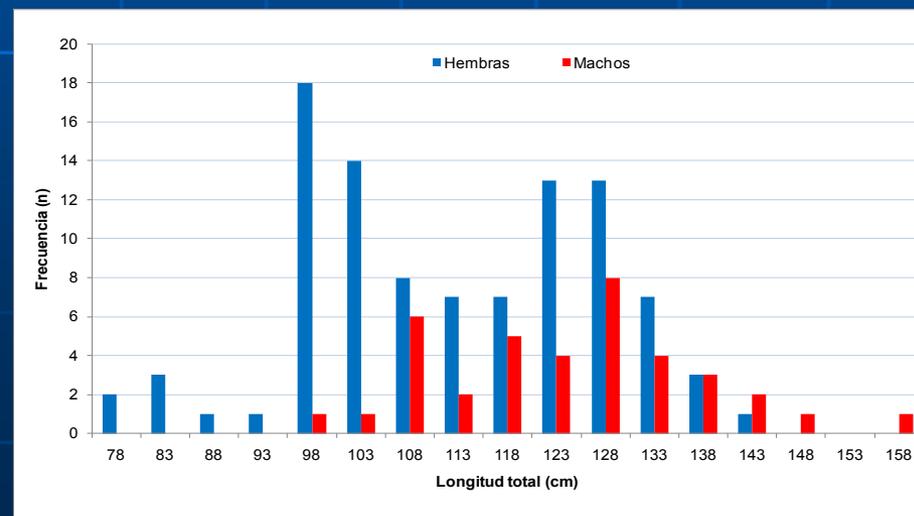
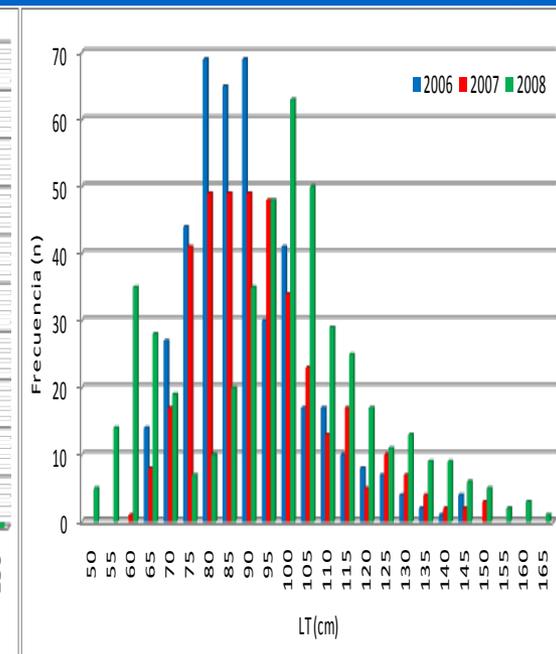
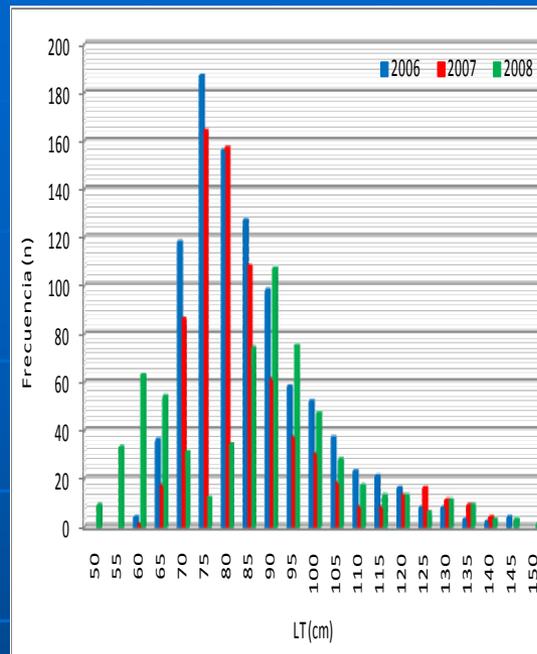


El rango de tallas de los ejemplares analizados durante los años 2006 a 2008 comprendió de 50 a 150 cm de LT para hembras, y para machos de 50 a 165 cm LT.

En los años 2006 y 2007 la composición por tallas muestra un rango menor al año 2008 para ambos sexos.

Longitud Total ( $LH = 0,8569LT + 0,0493$ , el coeficiente de determinación es 99,27%).

Durante febrero 2010, el rango de tallas para hembras fue de 79 a 141 cm de LT y para machos de 100 a 157 cm LT.

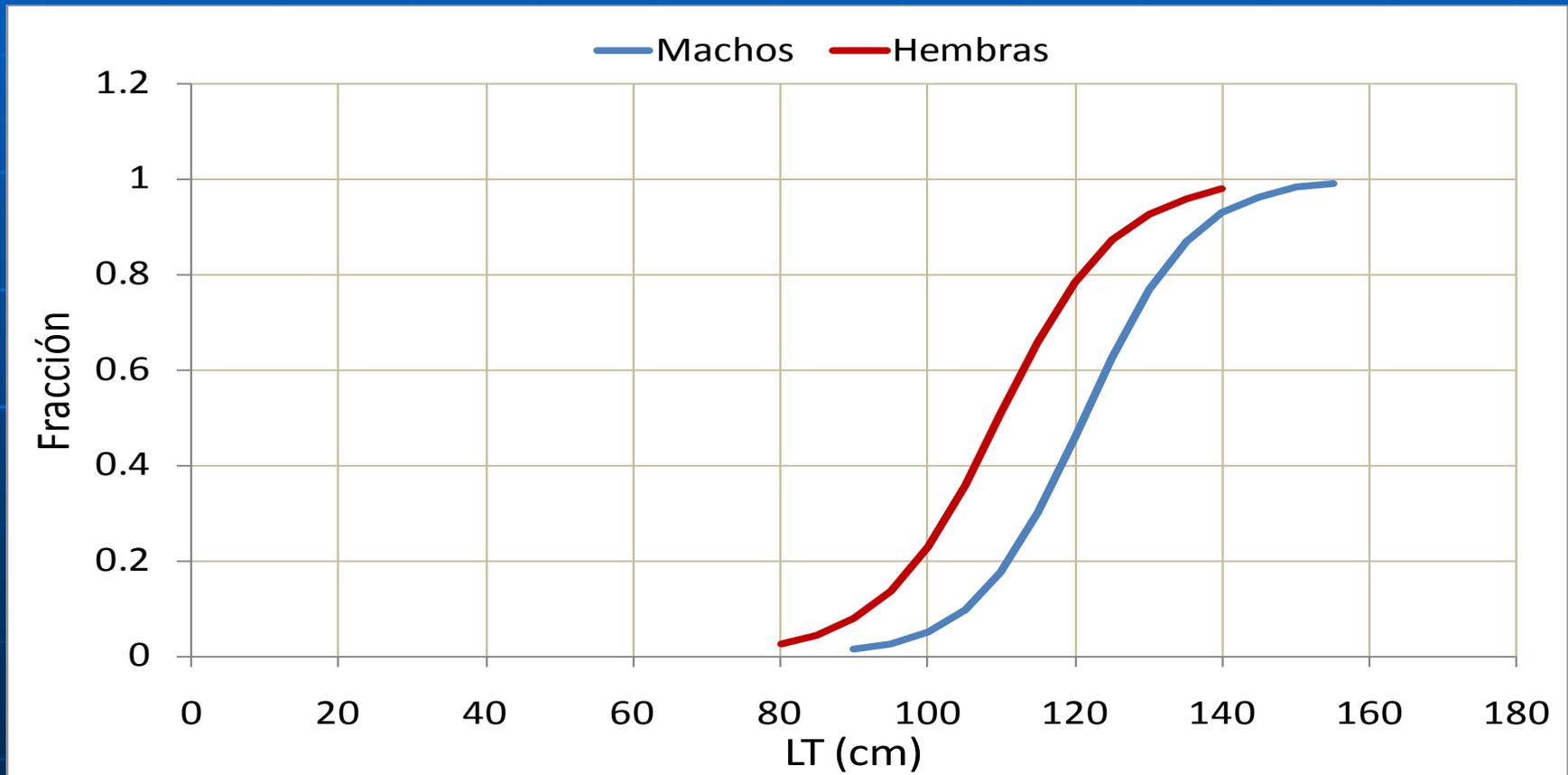




# DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS



Al comparar la distribución de frecuencia de LT (cm) de machos y hembras, utilizando el test de Kolmogorov-Smirnov, se llegó a concluir que hay diferencia significativa entre ambas, siendo **las tallas de los machos es mayor que el de las hembras.**



# RELACIÓN PESO - LONGITUD



Donde:

W : peso eviscerado (g)

LT : longitud total (cm)

Para hembras:

$$W = 0,018953 LT^{2.645384}$$

$$r^2 = 0,8887$$

$$n = 94$$

Rango de longitud= 79 – 141 cm LT

Especie = *Coryphaena hippurus* "perico/dorado"

Localidad o zona de pesca =

04° 55' 32,6" a 10° 15' 20,1" LS

79° 55' 16,2" a 84° 35' 26,0" LW

Aparejo = Espinel superficial

Duración de la prospección = 20 días

Comentario = Se encuentran en época de desove.

Para machos:

$$W = 0,099956 LT^{2.3309}$$

$$r^2 = 0,9101$$

$$n = 33$$

Rango de longitud= 100 – 157 cm LT

Especie = *Coryphaena hippurus* "perico/dorado"

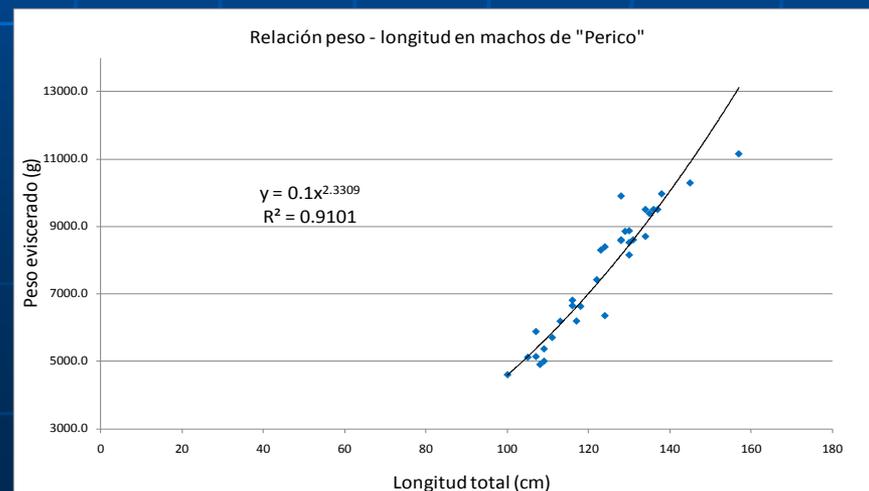
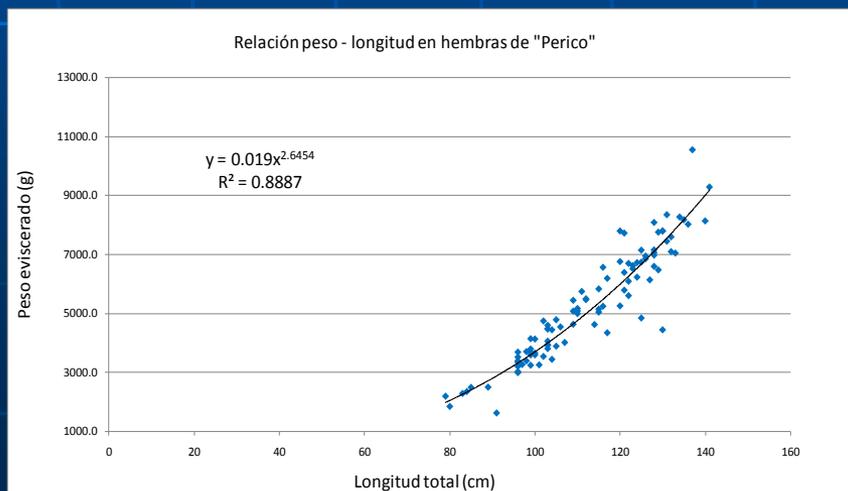
Localidad o zona de pesca =

04° 55' 32,6" a 10° 15' 20,1" LS

79° 55' 16,2" a 84° 35' 26,0" LW

Aparejo = Espinel superficial

Duración de la prospección = 20 días



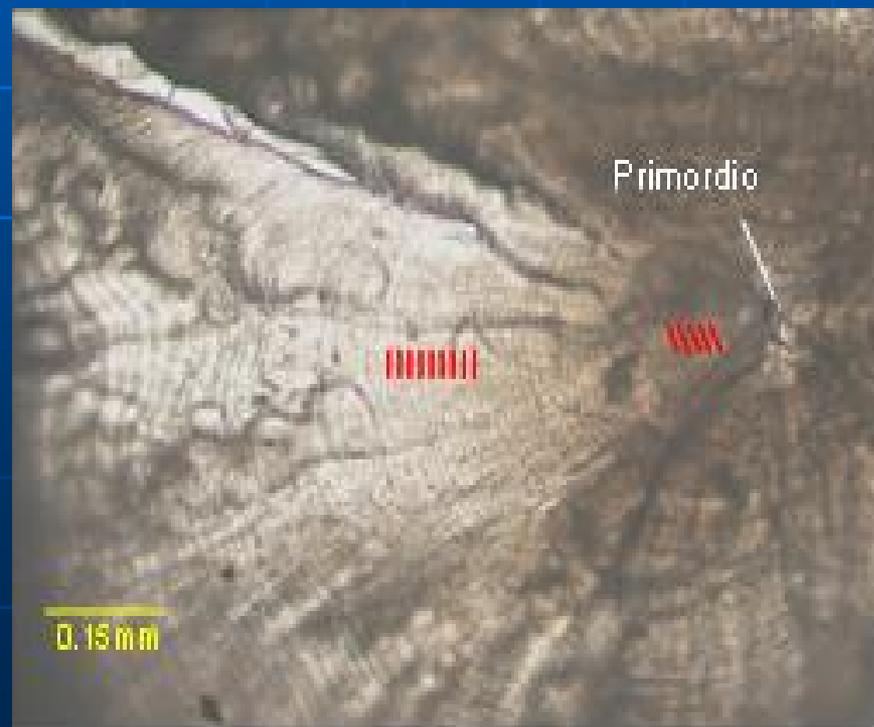
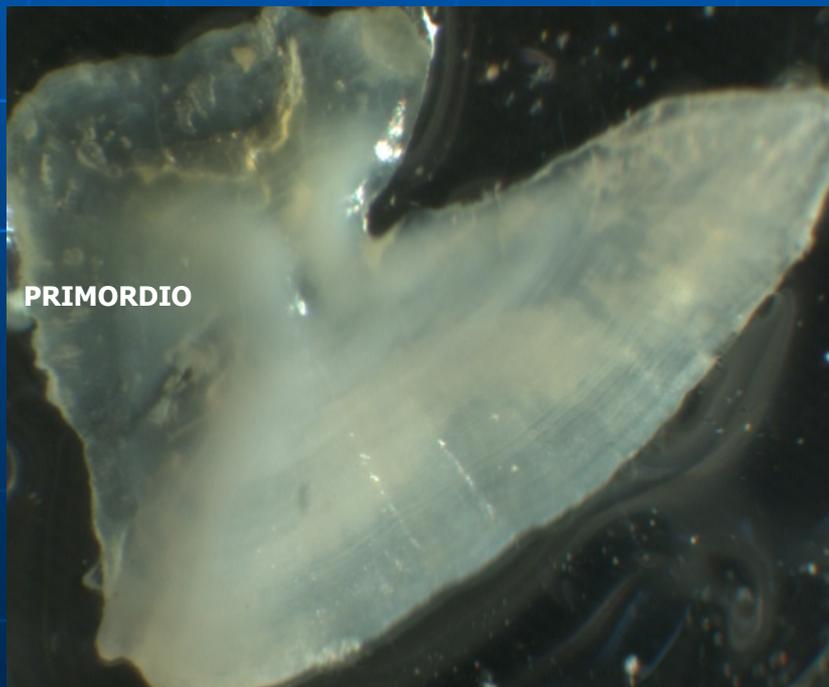


# DETERMINACIÓN DE LA EDAD A TRAVÉS DE OTOLITOS



Se determinó la edad a través del análisis de los **microincrementos** en los otolitos, realizándose el conteo de los anillos de crecimiento, sin problemas, dado a que estos son bien definidos.

Esta determinación ha sido validada tanto en criaderos como estado natural (MORALES–NIN et al. 1999).



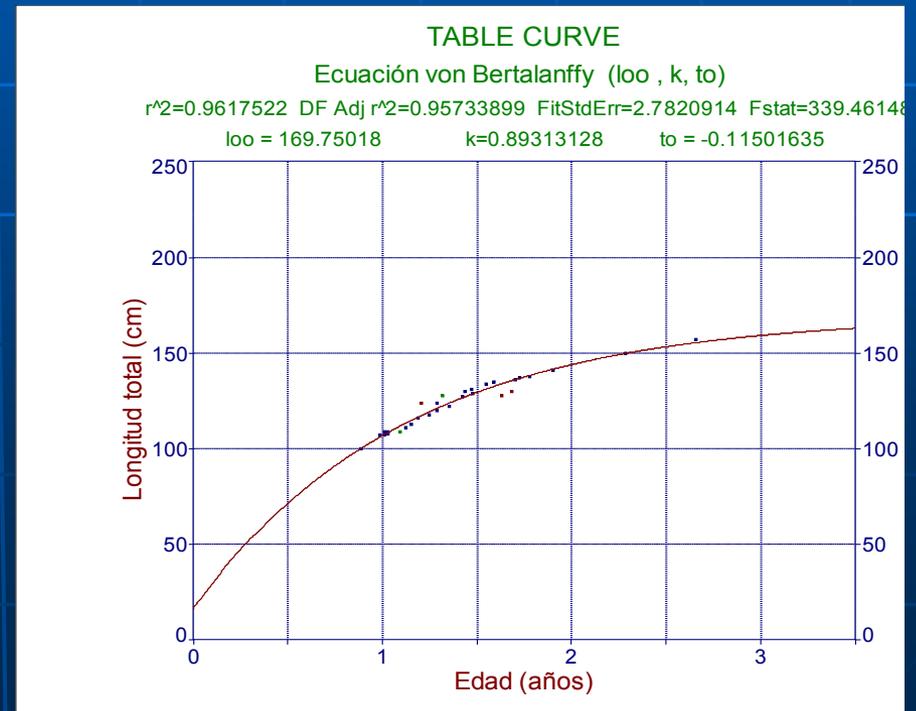
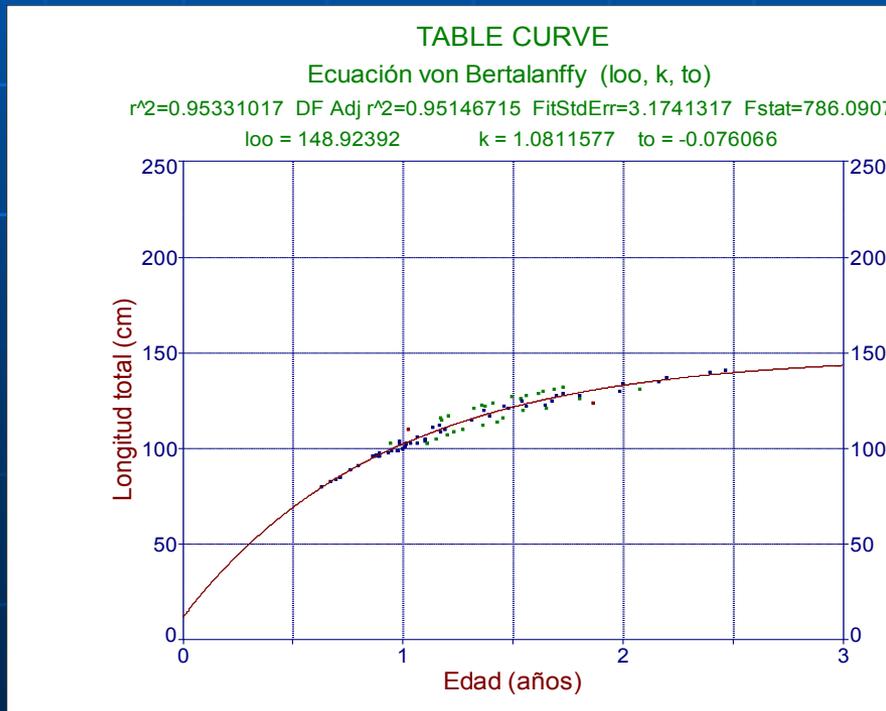


# CRECIMIENTO

Los parámetros de crecimiento para **Hembras**:  $L_{\infty} = 148,92$  cm,  $k = 1,081$   
 $T_0 = -0,076$ .

Para **Machos**:  $L_{\infty} = 169,75$  cm,  $k = 0,893$ ,  $T_0 = -0,115$ .

Asimismo el  $\phi$  o índice de performance para **hembras**: 4,38 y para **machos**: 4,40 indicando un mayor crecimiento en machos.





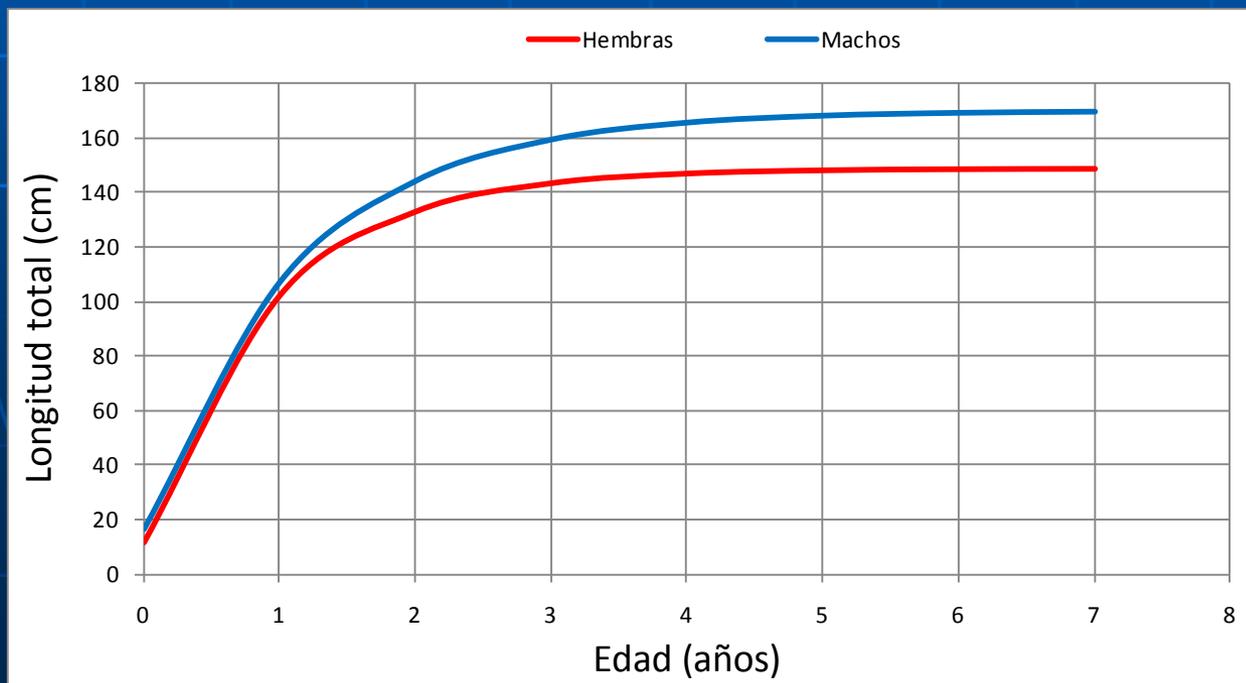
# CURVA DE CRECIMIENTO EN TALLA



Mediante el análisis de las distribuciones de frecuencia de longitud total para **hembras** de “perico/dorado”, **presenta una longitud de aproximadamente 102,4 cm al primer año de vida.**

En **machos** alcanza una longitud de aproximadamente **107,0 cm al primer año de vida.**

El valor de **K** muestra que esta especie es de crecimiento rápido.

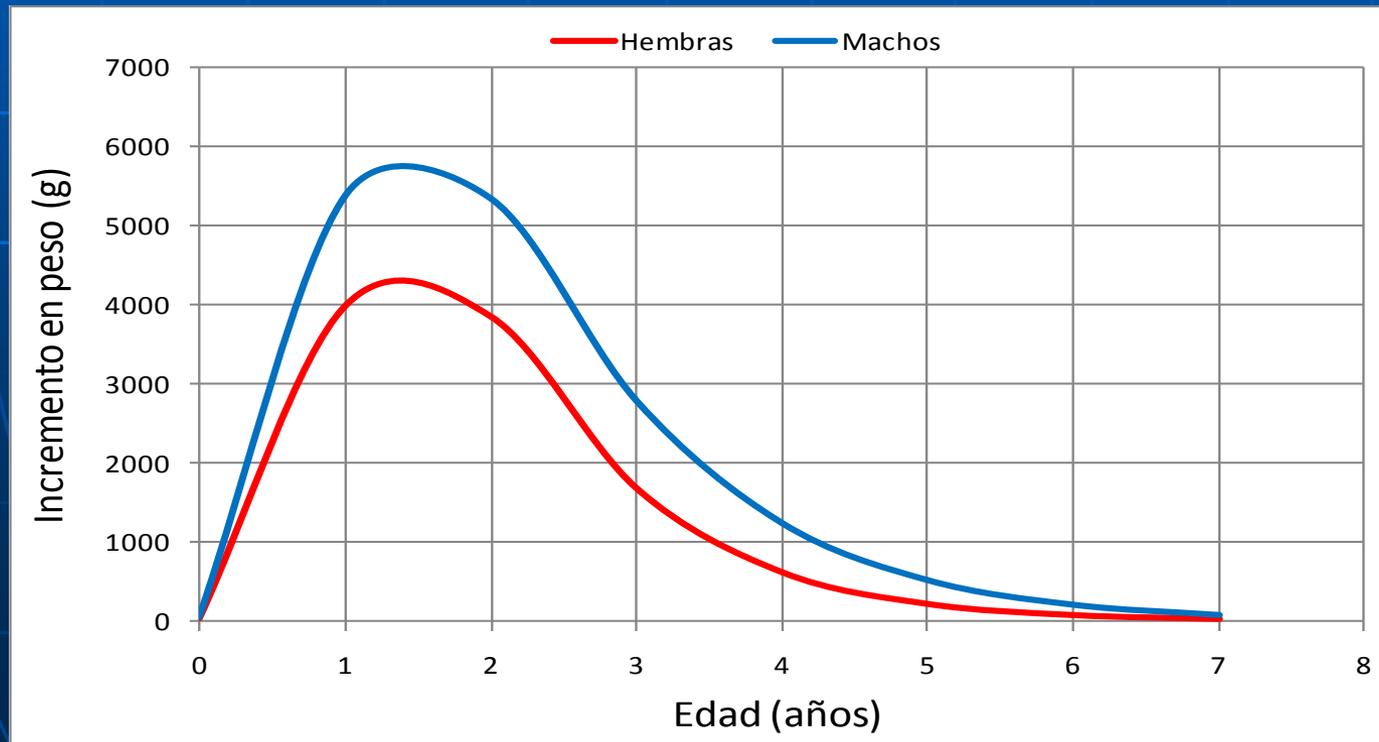




# CURVA DE CRECIMIENTO EN PESO



En el análisis de la curva de crecimiento relativo en peso para hembras y machos, se observa que **el mayor incremento alcanza cuando el “perico/dorado” llega aproximadamente a 1,5 años de edad**, observándose en machos el mayor incremento en peso durante el tiempo; este incremento estaría asociada a la forma y tamaño de la cabeza que presenta los machos.





# BIOLOGÍA REPRODUCTIVA

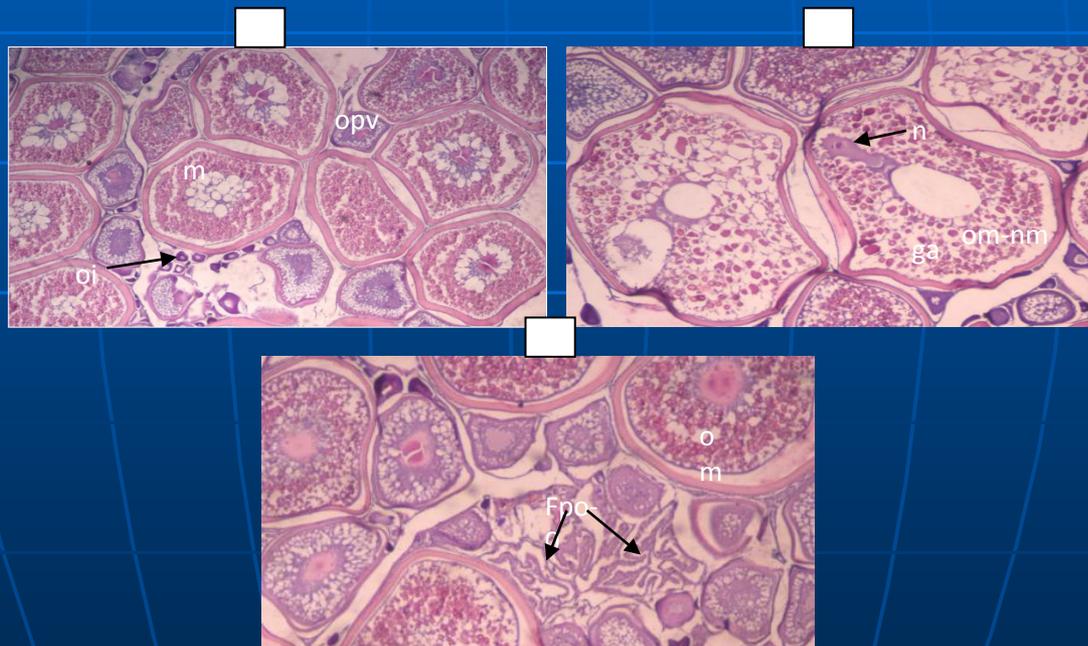


## Proporción sexual

Con la información biológica obtenida, utilizando el test-chi cuadrado, se determinó que **la proporción sexual global fue de 2:1 a favor de las hembras.**

## Desarrollo ovocitario

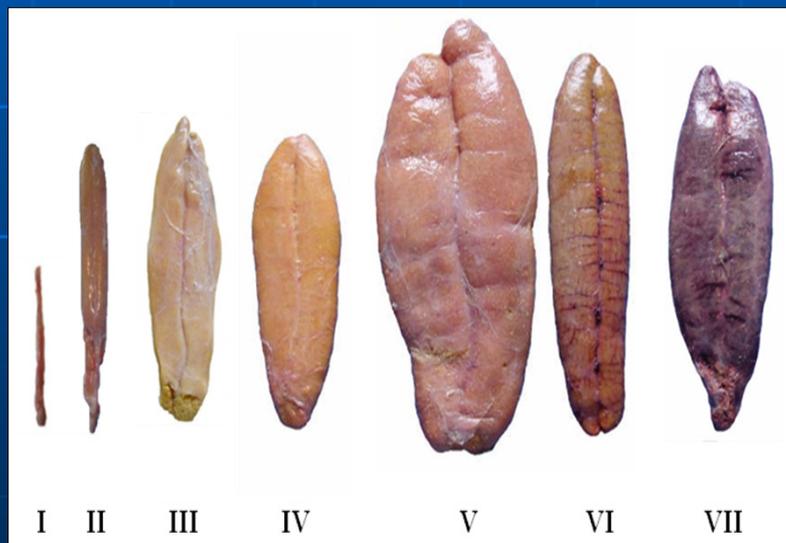
Se clasificó de acuerdo a lo propuesto por HUNTER & GOLBERG (1980) y HUNTER & MACEWICZ (1984) en ovocitos inmaduros, pre-vitelogenados, maduros, vitelogenados, maduros con núcleo migratorio, folículos post-ovulatorios, para lo cual se utilizó la técnica de Humason (1979).



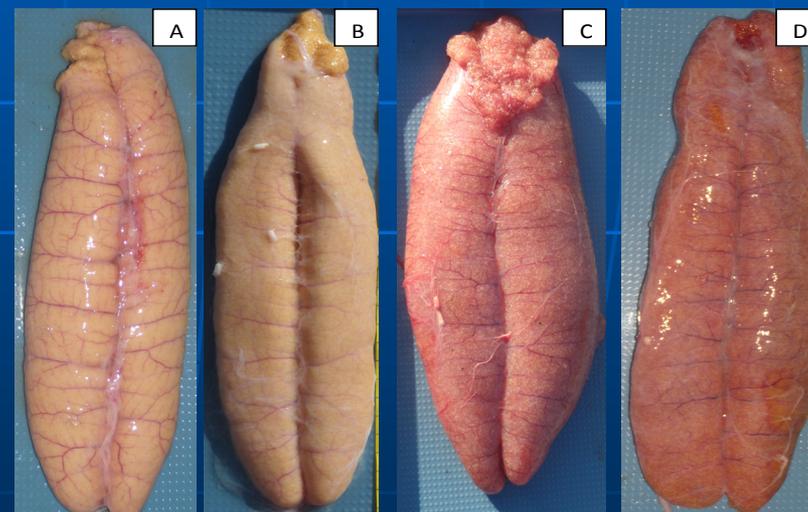
Secciones microscópicas de ovarios de “perico/dorado”. A: 40 x ovocito inmaduro (oi), ovocito pre-vitelogenado (opv), ovocito maduro (m). B: 100 x, ovocito maduro con núcleo migratorio (om-nm), gota de aceite (ga), núcleo (n). C: ovocito maduro (om), folículo post-ovulatorio (Fpo) 100x.



Sobre la base del desarrollo ovocitario se identificaron tres estadios de madurez gonadal: El estadio desovante incluye a los individuos con ovocitos hidratados (en inminente desove) y/o con folículos post-ovulatorios del día 0 y 1. En algunos individuos maduros se registró la presencia minoritaria de atresias ovocitaria tipo  $\alpha$ , no registrándose individuos en recuperación.



Estadios de madurez gonadal de ovarios de “perico/dorado” obtenidos durante 2006 al 2008.



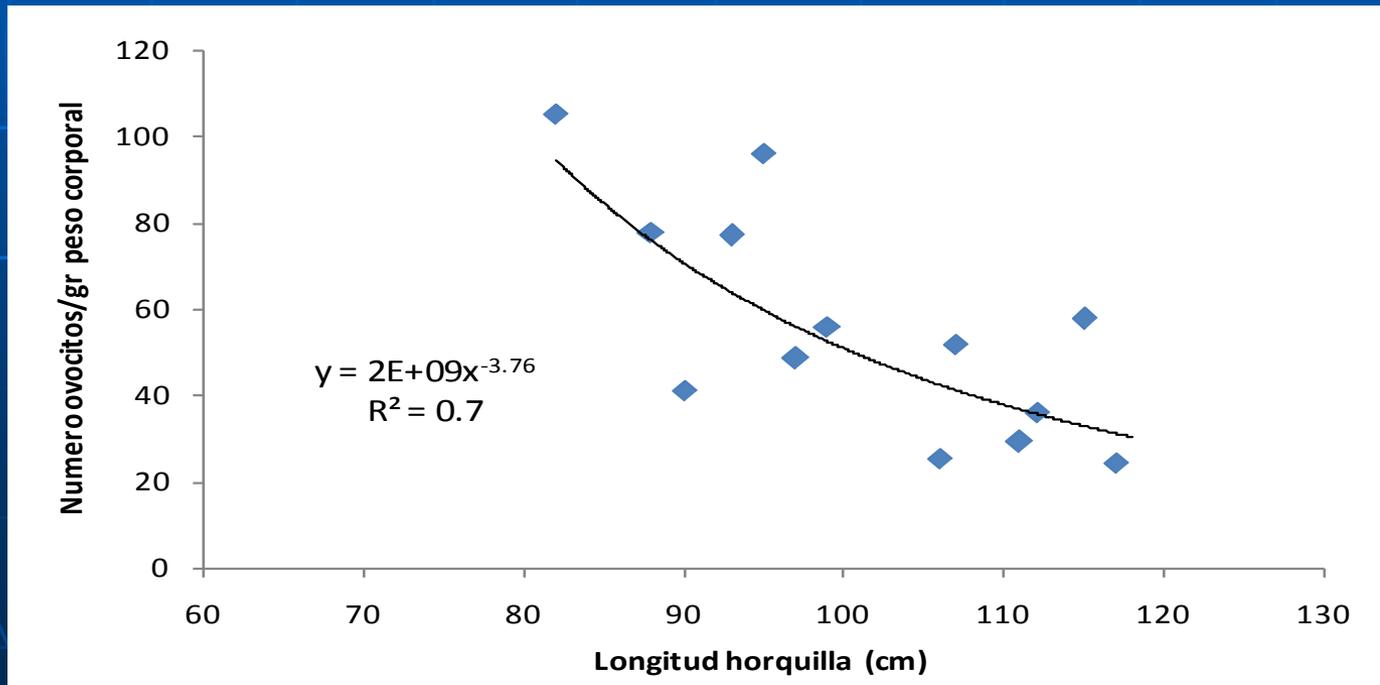
Estadios de madurez gonadal de ovarios de “perico/dorado”. A y B: Estadío maduro, C: Estadío desovante con Ovocitos hidratados, D: con Folículos post-ovulatorios.



# FECUNDIDAD



Utilizando el método gravimétrico del conteo de ovocitos hidratados, (HUNTER & GOLDBERG, 1980), y luego de los descartes histológicos respectivos, se calculó la fecundidad parcial con individuos en condición de hidratados la cual **fue de 324 416 ovocitos por tanda de desove**. La **fecundidad relativa fue de 56 ovocitos/gramo de peso corporal** con desviación estandar de 26.



Fecundidad relativa (N° de ovocitos hidratados/peso corporal (g) y la longitud a la horquilla (cm) de “perico/dorado”.



# TALLA DE PRIMERA MADUREZ GONADAL

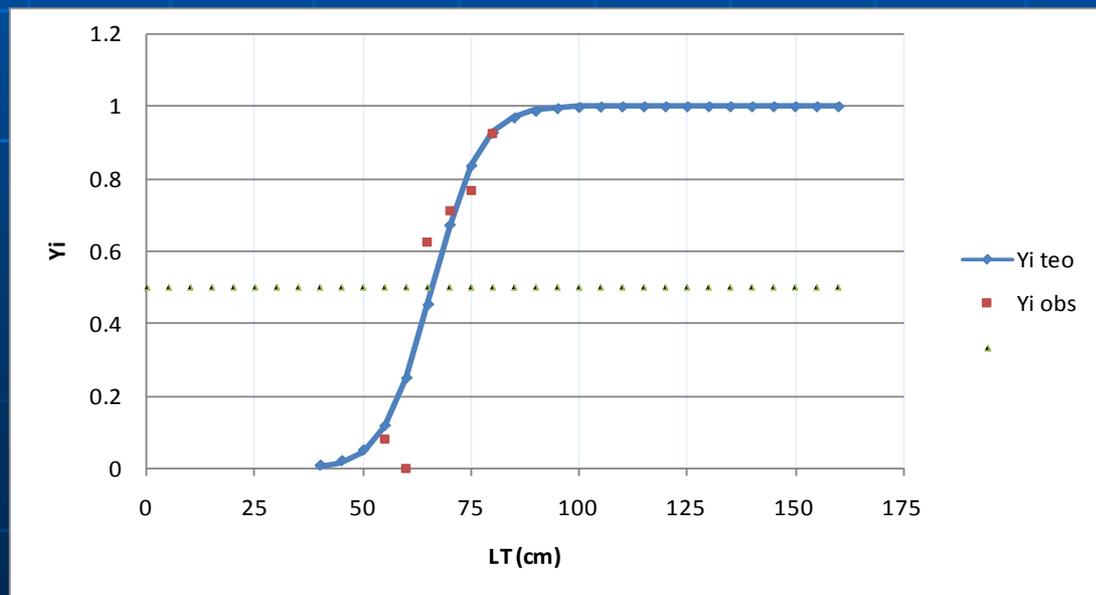


La talla de primera madurez gonadal (TPMG) se estimó empleando ejemplares en estado inactivo (estadio 0) y activos (estadios 2, 3, 4 y 5) según el protocolo de madurez gonadal (Unidad de Biología Reproductiva), en **66,04 cm de longitud total** a partir de la siguiente ecuación:

$$Y_i = 1/(1+\exp(12.02+(-0.182)*LT))$$

lo que significa que a los 66 cm de longitud total las hembras de “Perico” están en capacidad de reproducirse por primera vez.

Talla media de madurez gonadal para hembras de *C. hippurus* “Perico”



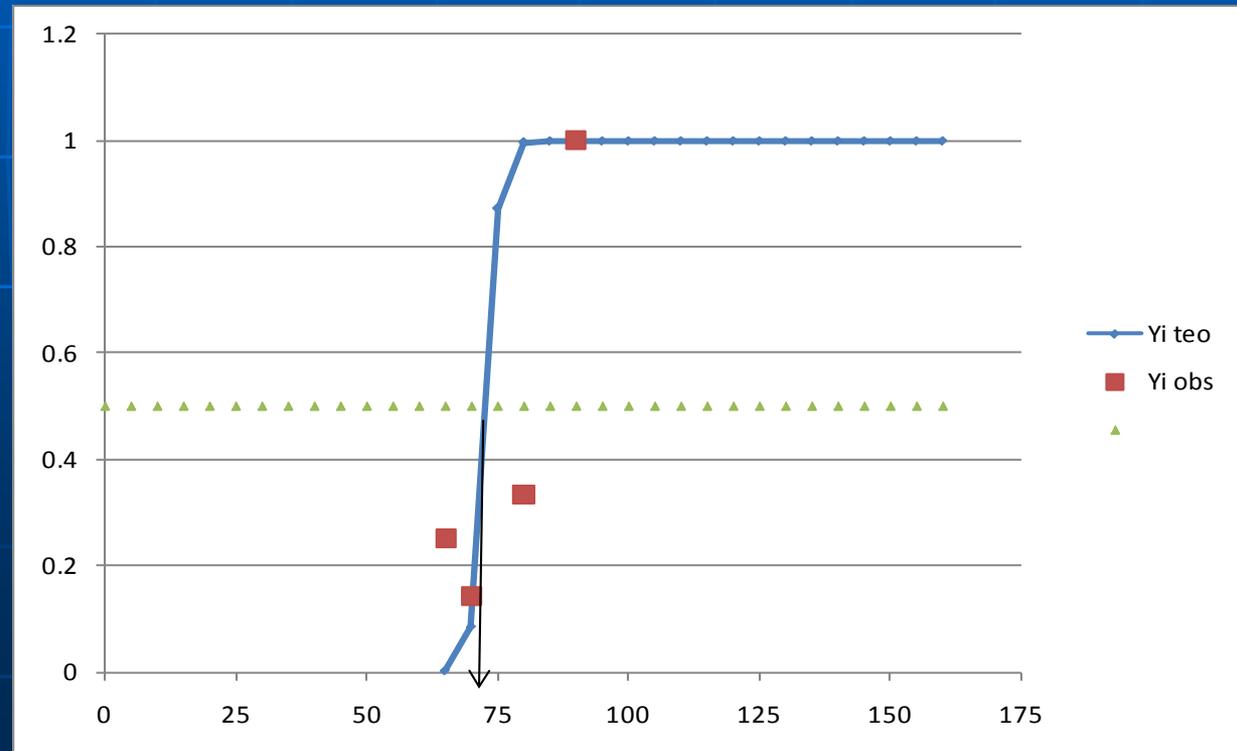


## TALLA MEDIA DE DESOVE



La talla media de desove para ejemplares hembras de “Perico” se estimó en base a los ejemplares en estadio 4 y 5 según el protocolo de madurez gonadal (Unidad de Biología Reproductiva) ocurre a los **73 cm de longitud total**.

Talla media de desove  
para hembras de  
*C. hippurus* “Perico”





# ECOLOGÍA TRÓFICA

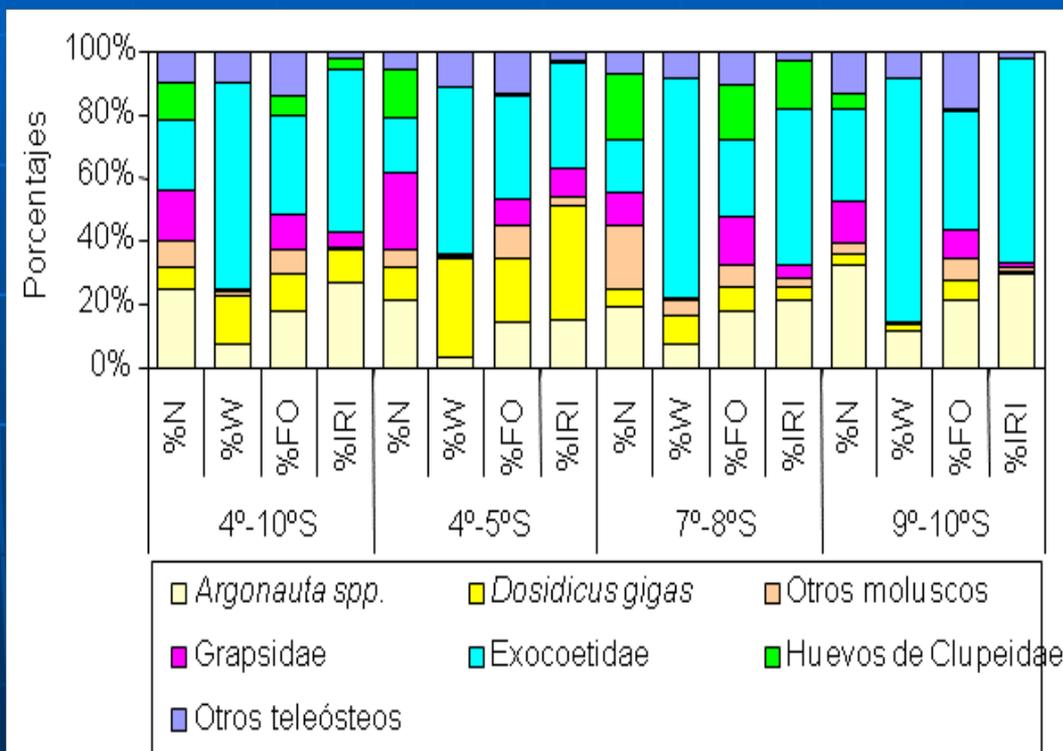


## Espectro alimentario

Se determinaron 22 ítems-presas en los contenidos estomacales. La dieta estuvo conformada por moluscos, teleósteos y crustáceos.

A nivel de número, el cefalópodo *Argonauta sp.* fue el componente dominante de la dieta para toda el área de evaluación.

En peso, el aporte de la *Exocoetus volitans* "Lisa voladora" fue dominante para toda el área de evaluación



. Principales componentes en la dieta del *Coryphaena hippurus* "perico/dorado" de la zona nor-centro (4°-10°S), Febrero 2010.

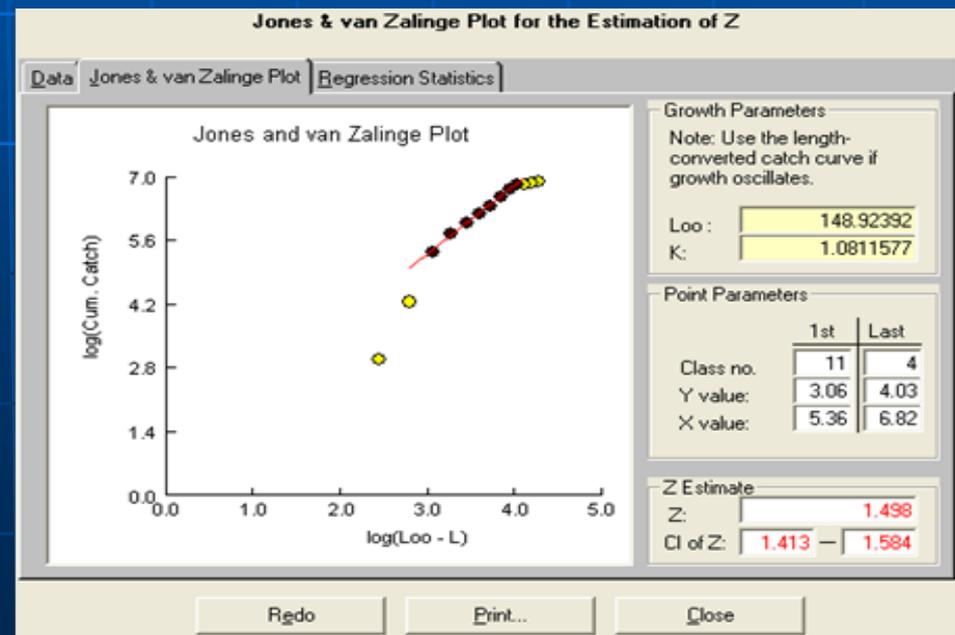
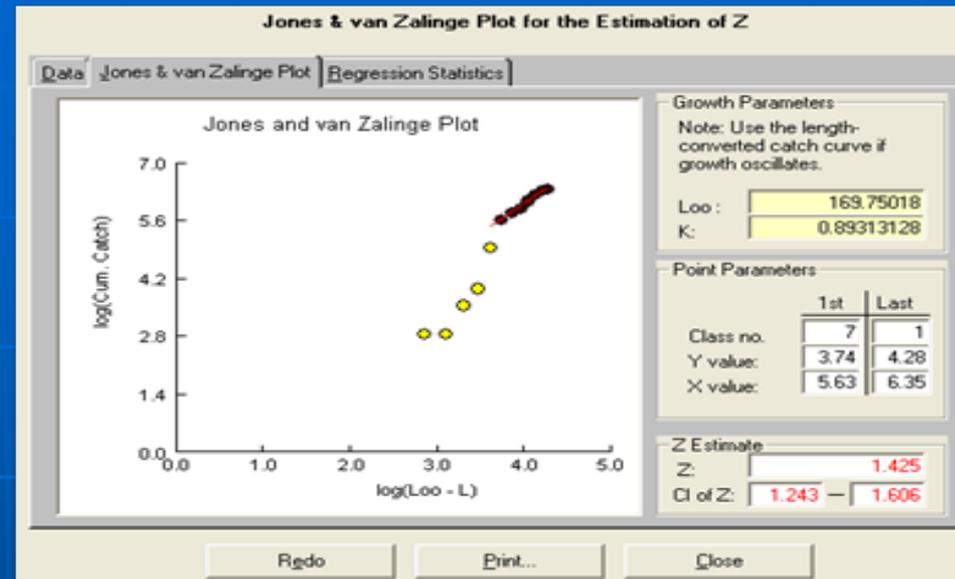


# TASA DE MORTALIDAD TOTAL (Z)



Para machos, la tasa instantánea de mortalidad total (Z) fue de **1,425/año**. La tasa de mortalidad natural (M) 1,282/año, mortalidad por pesca (F) 0,143/año; el coeficiente de correlación fue 0,9939 y el  $R^2 = 0,9878$ .

Pa hembras, la tasa instantánea de mortalidad total (Z) fue de **1,498/año**. La tasa de mortalidad natural (M) 1,305/año, mortalidad por pesca (F) 0,193/año; el coeficiente de correlación fue 0,9984 y el  $R^2 = 0,9967$ .





# SELECTIVIDAD



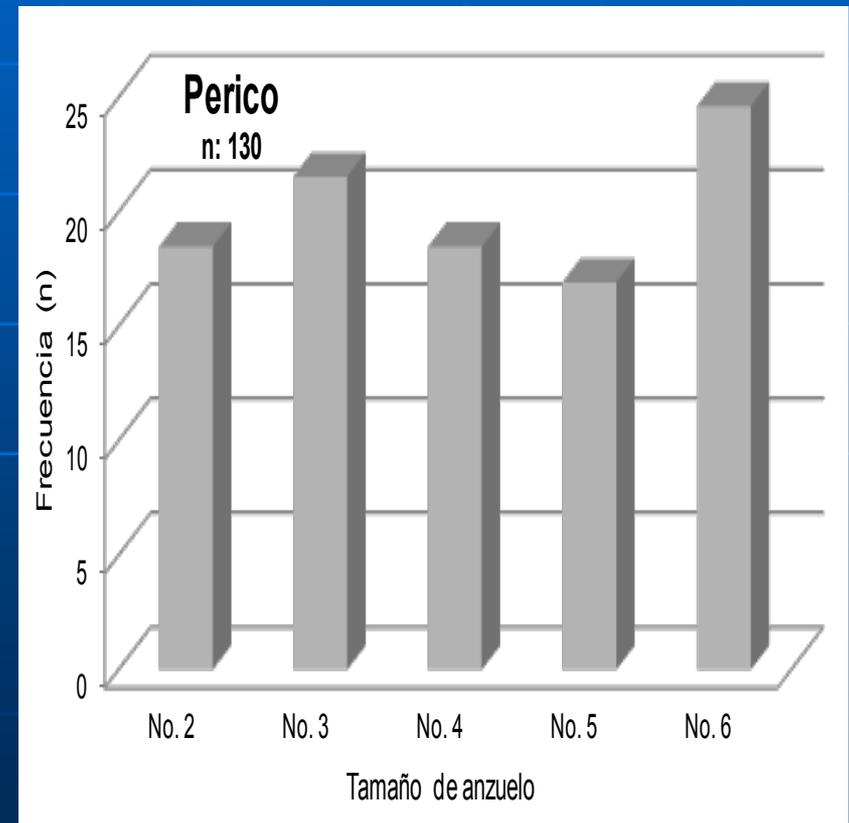
A bordo de la embarcación científica IMARPE V, se utilizó como aparejo de pesca un espinel horizontal de superficie de 1000 anzuelos tipo “J” cuyos tamaños de anzuelo fueron N° 2, 3, 4, 5 y 6.

## Eficiencia de los anzuelos:

El anzuelo **más eficiente** fue el de menor tamaño o calibre N°. 6, capturando el 24,6% del total, seguido por el N° 3 con 21,5%, los N°. 2 y 4 con 18,5% y el menos eficiente fue el N°. 5 con 16,9%;

sin embargo, mediante el ANOVA de dos vías se estableció que

**no** existía efecto del tamaño de anzuelo sobre el número de ejemplares capturados ( $p = 0,963$ ).





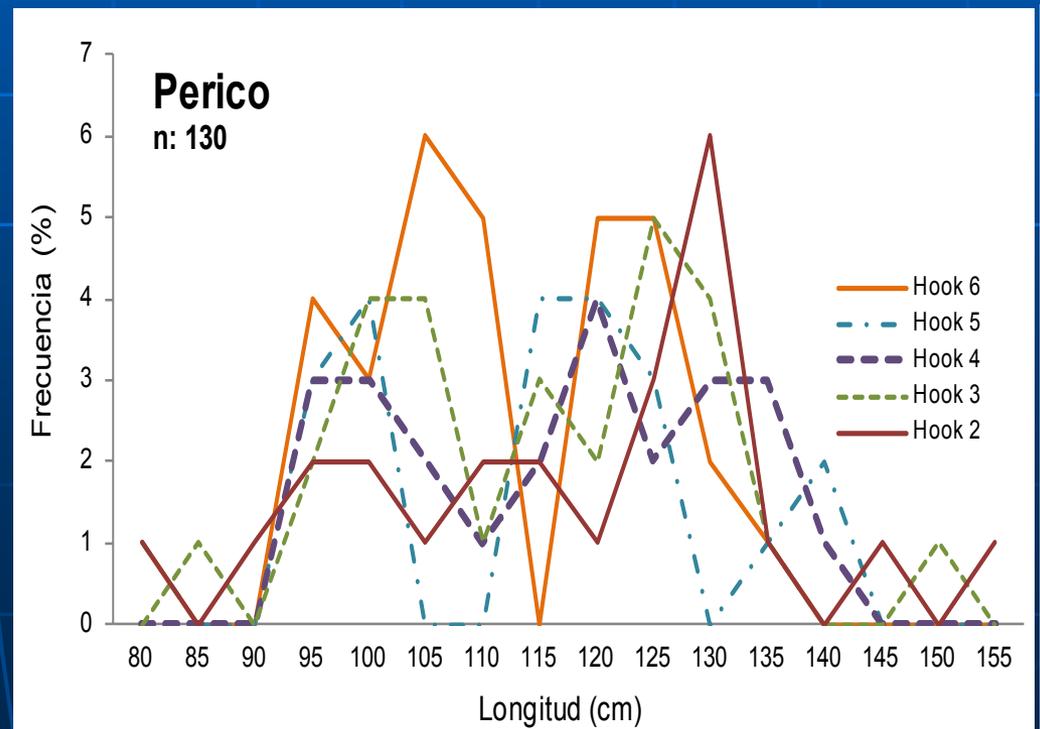
# DISTRIBUCIÓN DE TALLAS POR TAMAÑO DE ANZUELO



Los anzuelos **no** evidenciaron una selección de tallas, puesto que no se determinaron diferencias globales significativas entre las distribuciones de tallas ( $p = 0,538$ ), ni longitudes medias de “Perico” por efecto del tamaño de anzuelo ( $p = 0,598$ ).

Las longitudes medias estimadas fueron 119,7 cm, 116,8 cm, 118,3 cm, 115,0 cm y 113,7 cm para los anzuelos N° 2, 3, 4, 5 y 6 respectivamente.

Esto indicaría que un incremento en el tamaño del anzuelo **no** necesariamente reduce la captura de los especímenes más pequeños (ERZINI *et al.* 1996, 1998).

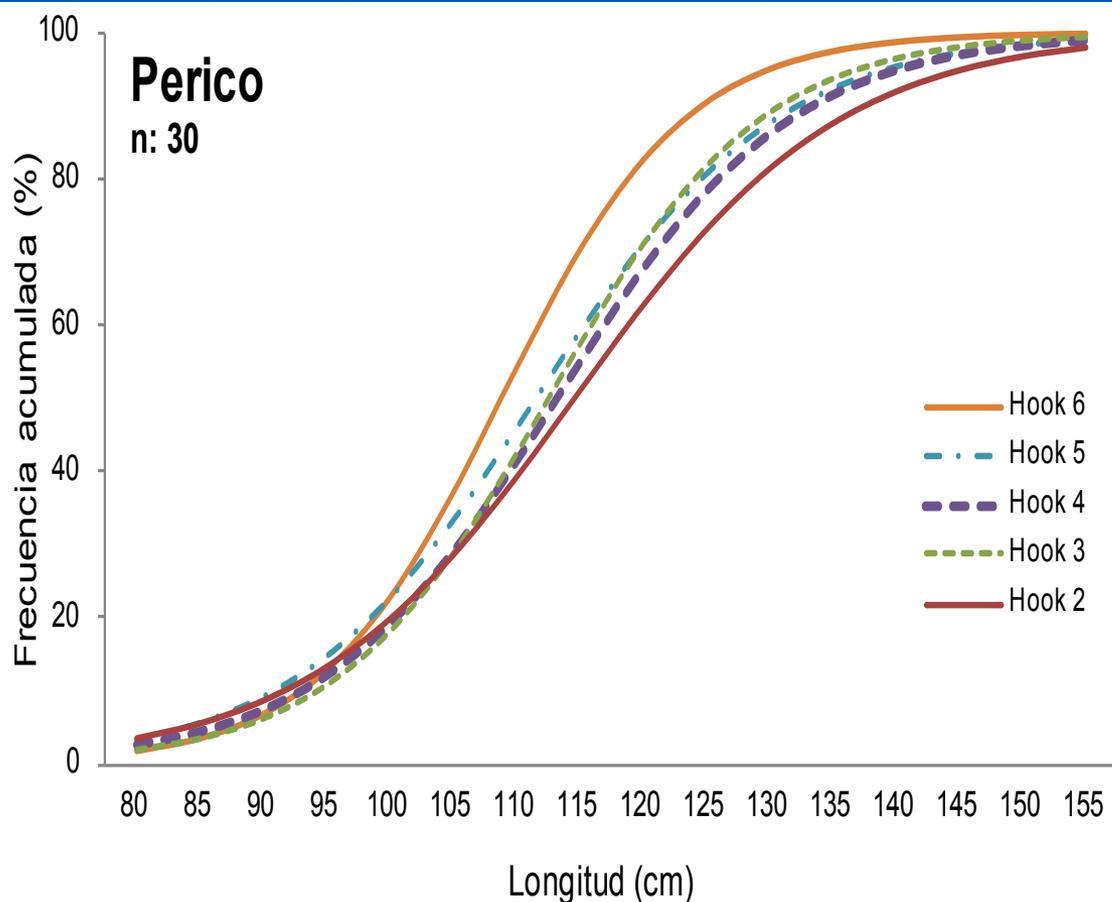




# DISTRIBUCIÓN DE TALLAS POR TAMAÑO DE ANZUELO



Luego del análisis de las distribuciones de frecuencia de longitudes, se encontró que **no existe diferencia entre los valores modales de los tamaños de anzuelo.**



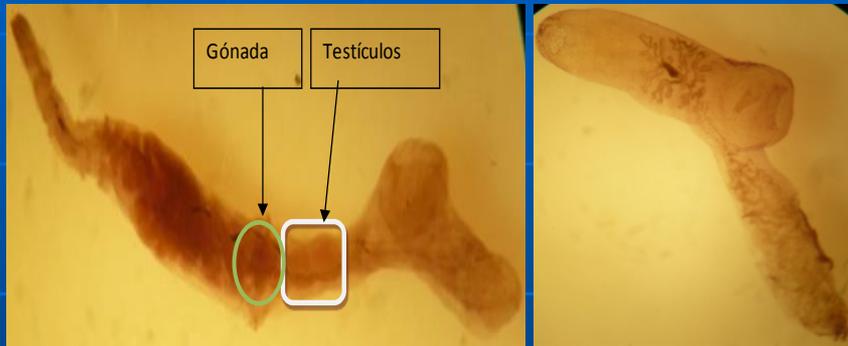


# PARÁSITOS

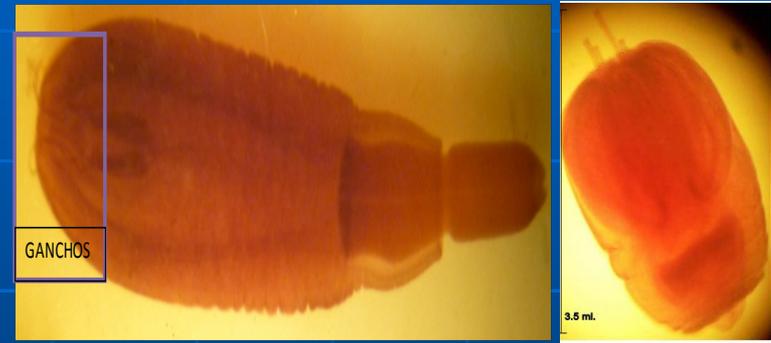


## Especies identificadas

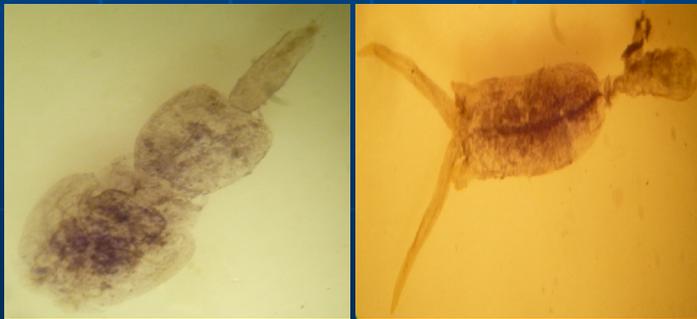
En los 13 ejemplares de “perico/dorado” analizados se identificó 5 762 parásitos en diferentes órganos del cuerpo del hospedador, con un promedio de **443 parásitos por individuo**. Las branquias fue el órgano en donde se encontraron todas las especies de parásitos, y *Tentacularia coryphaenae* la especie encontrada en todos los órganos analizados. **El mayor número de parásitos encontrados fue en el estómago**, principalmente la especie *Bathycotyle coryphaenae*. Las ocho especies identificadas, corresponden a cuatro taxas: Digenea, Céstodes, Crustacea y Nemaátode.



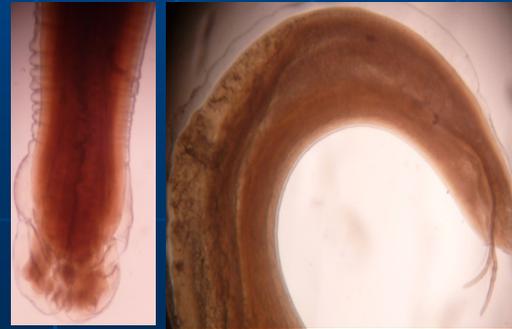
Digenea: *Bathycotyle coryphaenae* y *Dinurus longisus* alojados en branquias y estomago de “perico/dorado”.



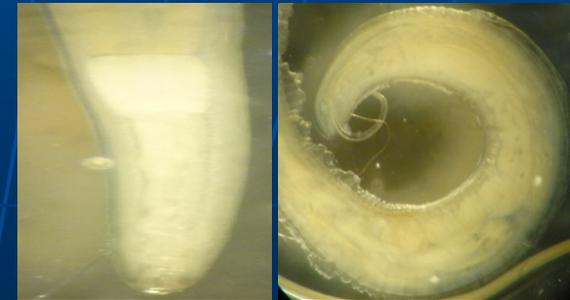
Céstodes. *Tentacularia coryphaenae* y *Nybelinia sp* parásitos alojados en branquias, estomago, hígado y gonadas de “perico/dorado”.



Crustacea: *Caligus coryphaenae* y *Chondracanthus sp.* parásitos alojados en branquias de “perico/dorado”.



Nemátode: *Hysterothylacium sp.* Parásito alojados en el estómago de “perico/dorado”.



Nemátode: *Anisakis sp.* parásito alojado en estómago de “perico/dorado”.



# INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ LABORATORIO COSTERO HUANCHACO

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN



## Resolución Ministerial

No. 249-2011-PRODUCE

LIMA, 01 DE septiembre DE 2011

**VISTOS:** Los Oficios N° DE-100-045-2011-PRODUCE/IMP y N° DE-100-158-2011-PRODUCE/IMP del Instituto del Mar del Perú, el Informe N° 532-2011-PRODUCE/DGEPP-Dch de la Dirección General de Extracción y Procesamiento Pesquero y el Informe N° 97-2011-PRODUCE/OGAJ-ealmenbras de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y,

### CONSIDERANDO:

Que, el artículo 2° del Decreto Ley N° 25977 - Ley General de Pesca, establece que los recursos hidrobiológicos contenidos en las aguas jurisdiccionales del Perú son patrimonio de la Nación, correspondiendo al Estado regular el manejo integral y la explotación racional de dichos recursos;

Que, el artículo 9° de la precitada Ley, determina que el Ministerio de la Producción, sobre la base de evidencias científicas disponibles y de factores socioeconómicos, determina, según el tipo de pesquerías, los sistemas de ordenamiento pesquero, las cuotas de captura permisible, las temporadas y zonas de pesca, la regulación del esfuerzo pesquero, los métodos de pesca, las tallas mínimas de captura y demás normas que requieran la preservación y explotación racional de los recursos hidrobiológicos;

Que, mediante la Resolución Ministerial N° 209-2001-PE, publicada el 27 de junio de 2001, se establece, entre otros, las tallas mínimas de captura y tolerancia máxima de ejemplares juveniles para extraer los principales peces marinos. Asimismo, se prohíbe la extracción, recepción, procesamiento y comercialización en tallas inferiores a las establecidas, no estando considerado en la mencionada Resolución Ministerial el recurso hidrobiológico perico o dorado (*Coryphaena hippurus*);

Que, mediante el Oficio N° DE-100-045-2011-PRODUCE/IMP el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) remite el Informe "Diagnóstico y Perspectivas de la Pesquería del Perico o Dorado *Coryphaena hippurus* en el mar peruano", ampliado mediante el Oficio N° DE-100-158-2011-PRODUCE/IMP, indicando que a efectos de evitar que el esfuerzo de pesca se enfoque sobre la porción más joven de la población y permita coadyuvar a la renovación del stock y al reclutamiento, es recomendable establecer precautoriamente la Talla Mínima de Captura (TMC) del recurso perico en el mar peruano en 70 cm de longitud a la horquilla (LH). Asimismo, señala que en base a la experiencia de manejo pesquero de otras especies y de los resultados de las



### SE RESUELVE:

**Artículo 1°.-** Establecer, de acuerdo al principio precautorio, la Talla Mínima de Captura (TMC) del recurso perico o dorado (*Coryphaena hippurus*) en setenta centímetros (70 cm.) de longitud a la horquilla (LH), con una tolerancia máxima de 10 % del número de ejemplares capturados por debajo de la talla mínima, así como prohibir la extracción, recepción, transporte, procesamiento y comercialización del citado recurso en tallas inferiores a la establecida.

**Artículo 2°.-** Incluir en el Anexo I de la Resolución Ministerial N° 209-2001-PE, el recurso perico o dorado (*Coryphaena hippurus*), conforme al siguiente detalle:

PECES MARINOS		TALLA MÍNIMA DE CAPTURA		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Longitud centímetros	Tipo longitud	% Tolerancia máxima
Perico, Dorado	<i>Coryphaena hippurus</i>	70	Horquilla	10

**Artículo 3°.-** Las personas naturales y jurídicas que contravengan las disposiciones contenidas en la presente Resolución Ministerial, serán sancionadas conforme a lo dispuesto por el Decreto Ley N° 25977 - Ley General de Pesca, su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE, el Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas (RISPAC), aprobado por Decreto Supremo N° 016-2007-PRODUCE y demás disposiciones legales vigentes.

**Artículo 4°.-** El Instituto del Mar del Perú (IMARPE), continuará con el monitoreo de la actividad extractiva del recurso perico o dorado (*Coryphaena hippurus*), y realizará los estudios necesarios para determinar otras medidas de ordenación pesquera, quedando para tal efecto exceptuado de los alcances de la presente Resolución Ministerial.

**Artículo 5°.-** Las Direcciones Generales de Seguimiento, Control y Vigilancia y de Extracción y Procesamiento Pesquero del Ministerio de la Producción, las Direcciones Regionales de la Producción competentes o las que haga sus veces de los Gobiernos Regionales, la Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Ministerio de Defensa, el Ministerio del Interior y las Municipalidades, en el ámbito de sus respectivas competencias y jurisdicciones, velarán por el estricto cumplimiento de lo establecido por la presente Resolución Ministerial.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

KURT BURNEO FARFÁN  
Ministro de la Producción





**MUCHAS GRACIAS**