

ALGUNOS DATOS SOBRE LA PROFUNDIDAD QUE ALCANZA EL ARTE DE CERCO EN LA PESQUERÍA ATUNERA TROPICAL.

J.C. Santana¹, A. Delgado de Molina¹, J. Ariz¹, P. Pallarés² y Daniel Gaertner³

SUMMARY

The fishing gear is, together with the fishing vessel, one of the essential elements of the fishing activity. In the case of purse seine, the length and size of the net plays an important part in fishing efficiency. This paper tries to establish some relationships between the physical characteristics of the purse seine net and the effective depth which it reaches, by placing a depth meter on the net, close to the netting, which registered the depth of the net during each of the 32 trips carried out in the Atlantic and Indian Oceans. The data obtained, from two different vessels, show that the maximum depths reached by the net were 74% and 67% of the draft of the vessels, which were 220 and 272 m, respectively. The maximum speed of the descent of the net was attained, in most cases, in the first two minutes after the start of the operation.

RÉSUMÉ

L'un des éléments primordiaux de la pêche, avec l'embarcation, est l'engin. Dans le cas de la senne, sa longueur et ses dimensions jouent un rôle essentiel dans l'efficacité de la pêche. Le présent document tente d'établir quelque relation entre les caractéristiques physiques de la senne et sa profondeur effective de mouillage, en situant un enregistreur de la profondeur sur le filet, à proximité de la bourse, pour relever la profondeur de celle-ci pendant chacune des 23 opérations de pêche réalisées dans les océans Atlantique et Indien. Les données obtenues, de deux bateaux différents, montrent que la profondeur maximale atteinte par le filet supposent respectivement 74% et 67% de son déploiement, qui était de 220 et 272 m. La vitesse maximale de descente du filet est atteinte dans la plupart des cas pendant les deux premières minutes de la manoeuvre.

RESUMEN

Uno de los elementos primordiales en la actividad pesquera, junto con el barco, es el arte de pesca. En el caso de la red de cerco, la longitud y el tamaño de la red juegan un papel primordial en la efectividad de la pesca. En este trabajo se intenta establecer algunas relaciones entre las características físicas de la red de cerco y la profundidad efectiva a la que accede, mediante la colocación de un profundímetro en la red, próximo a la jareta, que registró la profundidad del mismo durante cada una de las 32 pescas realizadas en los Océanos Atlántico e Indico. Los datos obtenidos, en dos barcos diferentes, muestran que las máximas profundidades alcanzadas por la red supusieron el 74% y el 67% del calado de las mismas que era 220 y 272 metros, respectivamente. La máxima velocidad de descenso de la red, se produce, en la gran mayoría de las ocasiones, en los dos primeros minutos del comienzo de la maniobra.

PALABRAS CLAVE

Fishing gear, purse seining.

¹ Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Canarias. Apdo. de Correos 1373. 38080 Santa Cruz de Tenerife. Islas Canarias (ESPAÑA) E-mail: tunidos@ieo.rcanaria.es

² Instituto Español de Oceanografía. Corazón de María 8. 28002 Madrid (ESPAÑA) E-mail: pilar.pallares@md.ieo.es

³ IRD (UR 109) CHMT BP 171, 34203 Sète Cedex (FRANCE) E-mail: gaertner@ird.fr

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo está realizado con datos recogidos por observadores científicos del proyecto ESTHER (*Efficacité des senneurs thoniers et efforts réels*). Dicho proyecto de investigación, financiado por la Dirección General XIV de la Unión Europea, se lleva a cabo por el IRD (*Institut de Recherche pour le Développement*) en colaboración con el IEO (*Instituto Español de Oceanografía*); dentro del mismo se han desarrollado diversas actividades entre las cuales se encuentran las observaciones científicas a bordo de atuneros cerqueros en los océanos Atlántico e Índico.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Zona de trabajo

Durante el año 2000 se realizaron dos campañas en buques pertenecientes a la flota de cerco tropical española, uno en el Océano Atlántico, entre Senegal y Sierra Leona, en los meses de agosto y septiembre, y otro en el Océano Índico, al norte de las islas Seychelles, entre los meses de octubre y noviembre. En el transcurso de las mismas se tomaron datos sobre las innovaciones tecnológicas en los cerqueros, actividad desarrollada a bordo para la detección de cardúmenes y labores de pesca, así como estimación y muestreo de las capturas obtenidas.

2.2. Sensores de profundidad

Se utilizaron dos sensores de profundidad o profundímetros, que proporcionaban, también, registros de temperatura. Sus características son las siguientes:

Marca: **mMicrel**

Modelo: *P2T 600m (con protección)*

Precisión: *+/- 0.3m con una resolución de 12 bits*

Calibración de los sensores:

SN20004/SN2005:	Canal 0 de 0 a 413.878 m
	Canal 2 de 5.24°C a 35.25°C
	1 lectura cada 30 segundos

Para la configuración y lectura de los datos registrados en los sensores se utilizó un *software* específico denominado *WinMemo*, desarrollado por **mMicrel Applications** e instalado en ordenadores portátiles. Para la descarga de los datos del sensor al ordenador se utilizó un lápiz lector modelo IP66, suministrado, también, por la casa **mMicrel**.

Cada profundímetro se colocó en el arte (Fotos 1 y 2), hacia la mitad de las cadenas (relinga de plomo), activándose antes de cada operación de pesca, recuperándose los registros al finalizar la misma.

2.3. Artes

En el océano Atlántico se utilizó un arte de 1 600 m de longitud, con caída de 220 metros y cadena de 16mm.

Las características principales del arte utilizado en el océano Índico son las siguientes: 1 500 metros de longitud, con una caída de 272 metros y cadena de 16 milímetros.

Se desconoce la cantidad de cadena y, en consecuencia, lastre con el que estaba dotado cada red, pero se supone que era la más apropiada para las condiciones en las que se realizaba cada pesca.

3. RESULTADOS

En las tablas 1 y 2 se presenta la información correspondiente a cada una de las pescas realizadas en los océanos Atlántico e Índico (fecha, situación, asociación, capturas y descartes), especificándose también la hora de comienzo del lance y de comienzo del cierre de la jareta, hora a la que se alcanza la máxima profundidad, hora de cierre de la jareta y hora final de la maniobra. Así mismo se puede observar la profundidad en el momento en que se comienza a cerrar la jareta y la máxima profundidad alcanzada por el arte. Esta última se alcanza siempre con posterioridad al comienzo del cierre, a los 8 minutos de media en el Atlántico y a los 10 minutos, también de media, en el Índico. En ese tiempo el arte baja 52 y 57 metros de media, en el Atlántico y en el Índico, respectivamente.

En las tablas 3 y 4 se puede observar el porcentaje que representa la máxima profundidad alcanzada por el arte en relación con su caída. En el Atlántico el cerco alcanzó la profundidad de 162 metros, que equivale al 73.8% del calado del arte (220 metros), el valor medio fue de 148 m (67.1%). En el Índico, con el arte de 272 metros de calado, la máxima profundidad alcanzada fue de 176 metros (la media 151m) lo que supone el 64.7% del calado del arte (la media es algo superior al 55%).

En las figuras 1 y 2 se puede observar el registro gráfico de la profundidad (en metros) y la temperatura (en °C) de cada uno de los lances realizados en los océanos Atlántico e Índico.

En la figura 3 se presenta el gráfico de profundidades máximas observadas en las pescas realizadas en los océanos Atlántico e Índico.

En las figuras 4 y 5 se representa, gráficamente, la velocidad (metros / segundo) de descenso y recogida del arte para cada una de las pescas realizadas en los océanos Atlántico e Índico. La máxima velocidad de descenso se alcanza siempre en los dos primeros minutos del comienzo de la maniobra, si exceptuamos la pesca 4 del Índico, donde esta velocidad se alcanzó a los 4 minutos. Para el Atlántico osciló entre 0.492 y 0.341 m/seg (0.403 m/seg de media), mientras que en el Índico fue de entre 0.598 y 0.336 m/seg (0.411 m/seg de media). Las medias para cada océano se representan en la figura 6.

En el análisis de los datos, se buscaron algunas posibles relaciones entre la captura total del lance, proporción de patudo (*Thunnus obesus* Lowe, 1839) y las profundidades alcanzadas por la red, tanto cuando se inicia la recogida de la jareta, como cuando llega a su profundidad máxima. No se encontró ninguna, aunque hay que señalar que el número de datos analizados era muy pequeño.

Estos resultados habrá que considerarlos como una primera aproximación al conocimiento del comportamiento del arte de cerco en esta pesquería, teniendo en cuenta que:

- las observaciones se han realizado tan sólo sobre dos barcos y el número de lances analizados no es muy elevado, treinta y dos (11 en el Atlántico y 21 en el Índico).
- en la profundidad que puede alcanzar el arte de cerco intervienen una serie de parámetros que a lo largo del presente trabajo no se han considerado, como pueden ser la dirección y fuerza de la corriente, los materiales usados, la forma en que esté montado el arte (anillos, cable, cadenas...), etc.

Tabla 1.- Datos obtenidos en cada una de las operaciones de pesca realizadas en el océano Atlántico.

O. Atlántico

Fecha	Pesca	Cuad	Latitud	Longitud	Tipo Asocia.	H.com. Lance	H.com. Jareta	Prof m	H.prof. Máx.	Prof m	H.cierre Jareta	H.Final Lance	Captura			Descarte			
													Peso (t)			Peso (t)			
													Yft	Skj	Bet	Yft	Skj	Bet	Otr
16/08/00	2	4	14.40	18.33	BL	17.50	17.57	94	18.03	127	18.12	19.30		2					
17/08/00	3	4	14.46	18.42	BL	7.38	7.44	98	7.51	143	8.00	9.15		6					
20/08/00	4	4	15.17	18.32	BL	12.15	12.22	93	12.30	143	12.39	13.55		11					
21/08/00	5	4	15.04	18.28	BL	9.07	9.13	94	9.22	159	9.32	10.28		Nulo					
29/08/00	6	4	17.42	19.07	Obj	13.38	13.48	103	13.55	136	14.05	19.35		80				40	
30/08/00	7	4	17.46	19.06	Obj	7.45	7.57	81	8.06	144	8.15	13.00		50				0.5	
01/09/00	8	4	17.32	19.13	Obj	7.20	7.28	98	7.37	156	7.46	10.20		40				5	
02/09/00	9	4	15.29	17.33	Obj	10.35	10.40	65	10.49	144	10.58	12.40		1				3	
12/09/00	10	4	8.08	18.32	Obj	7.58	8.07	108	8.15	159	8.25	14.45	30	120				2	
13/09/00	11	4	8.02	18.22	Obj	7.05	7.15	118	7.20	150	7.30	9.50		12	28				
14/09/00	12	4	8.26	17.57	Obj	7.10	7.17	95	7.26	162	7.35	10.40	3	41	28	4	4	2	

Tabla 2.- Datos obtenidos en cada una de las operaciones de pesca realizadas en el océano Índico.

O. Índico

Fecha	Pesca	Cuad	Latitud	Longitud	Tipo Asocia.	H.com. Lance	H.com. Jareta	Prof m	H.prof. Máx.	Prof m	H.cierre Jareta	H.Final Lance	Capturas			Descarte			
													Peso (t)			Peso (t)			
													Yft	Skj	Bet	Yft	Skj	Bet	Otr
17/10/00	1	1	00.06	45.45	Obj	2.41	2.49				3.15	7.43	9.5	290	30.5		1		1 FRZ
18/10/00	2	1	00.04	46.31	Obj	4.23	4.30	89	4.43	162	4.54	8.45	38	242	20	2	2		
20/10/00	3	1	02.27	51.50	Obj	8.56	9.04	98	9.13	157	9.24	11.05	3	19	3		0.5		0.5 FRZ
21/10/00	4	1	05.55	54.17	Obj	7.46	7.54	114	8.01	167	8.15	10.00					50		
23/10/00	5	1	09.13	54.16	Obj	3.00	3.09	108	3.16	167	3.29	5.15	2.5	13	2.5		15		
25/10/00	6	2	00.04	52.17	Obj	1.59	2.07	102	2.18	157	2.30	4.05	3.5	38	3.5				
26/10/00	7	2	02.58	50.16	Obj	1.58	2.07	94	2.18	140	2.30	4.21	32	41	2				
27/10/00	8	2	02.52	50.38	Obj	2.00	2.08	89	2.21	127	2.33	4.00	3.5		0.5				
27/10/00	9	2	03.34	50.51	Obj	7.34	7.41	93	7.52	155	8.02	9.35	4	14	4				
29/10/00	10	1	01.50	48.56	Obj	2.21	2.28	79	2.36	137	2.50	4.10	9.5	6	2.5				
30/10/00	11	1	00.05	47.10	Obj	2.34	2.42	96	2.55	150	3.08	4.50	7	2	5		2.5		
31/10/00	12	2	01.01	51.39	Obj	5.11	5.19	90	5.33	145	5.44	7.10	2	24					
31/10/00	13	2	00.59	51.39	Obj	7.27	7.35	85	7.47	165	7.58	9.05	3						
01/11/00	14	2	01.57	52.03	Obj	2.13	2.20	85	2.31	128	2.42	4.20	19.5	28	2.5				
01/11/00	15	2	03.05	51.49	Obj	10.00	10.10	103	10.19	159	10.31	12.05	20						
02/11/00	16	2	03.16	51.48	Obj	2.02	2.09	87	2.19	159	2.32	3.50	3	7					
02/11/00	17	2	03.12	51.46	Obj	4.36	4.44	95	4.51	160	5.05	6.35	2	51					
02/11/00	18	2	03.07	51.47	Obj	6.51	7.00	107	7.05	158	7.19	8.45	1	40					
03/11/00	19	2	01.15	52.44	Obj	10.46	10.53	77	11.05	132	11.16	12.30	5	9					
05/11/00	20	2	03.33	50.47	Obj	6.33	6.41	104	6.49	138	7.07	9.05		5					
06/11/00	21	2	05.10	49.05	Obj	2.10	2.18	85	2.30	176	2.40	4.20		100					
06/11/00	22	2	04.37	49.01	Obj	7.05	7.12	86	7.21	140	7.33	9.05		70					

Tabla 3.- Profundidad máxima alcanzada por el arte en cada operación de pesca y proporción en relación a su calado. Océano Atlántico.

Fecha	Pesca Núm.	Prof. Máx.	% 220 m
16/08/00	2	-127	57,8
17/08/00	3	-143	65,0
20/08/00	4	-143	65,0
21/08/00	5	-159	72,3
29/08/00	6	-136	61,9
30/08/00	7	-144	65,5
01/09/00	8	-156	70,7
02/09/00	9	-144	65,5
12/09/00	10	-159	72,3
13/09/00	11	-150	68,1
14/09/00	12	-162	73,8

Tabla 4.- Profundidad máxima alcanzada por el arte en cada operación de pesca y proporción en relación a su calado. Océano Índico.

Fecha	Pesca Núm.	Prof. Máx.	% 272m
17/10/00	1		
18/10/00	2	-162	59,4
20/10/00	3	-157	57,7
21/10/00	4	-167	61,4
23/10/00	5	-167	61,4
25/10/00	6	-157	57,7
26/10/00	7	-140	51,5
27/10/00	8	-127	46,6
27/10/00	9	-155	56,9
29/10/00	10	-137	50,3
30/10/00	11	-150	55,3
31/10/00	12	-145	53,2
31/10/00	13	-165	60,6
01/11/00	14	-128	47,0
01/11/00	15	-159	58,6
02/11/00	16	-159	58,6
02/11/00	17	-160	59,0
02/11/00	18	-158	58,1
03/11/00	19	-132	48,7
05/11/00	20	-138	50,7
06/11/00	21	-176	64,7
06/11/00	22	-140	51,5



Foto 1.- Sensor de profundidad preparado para su sujeción al arte de cerco.



Foto 2.- Sensor de profundidad colocado en las cadenas.

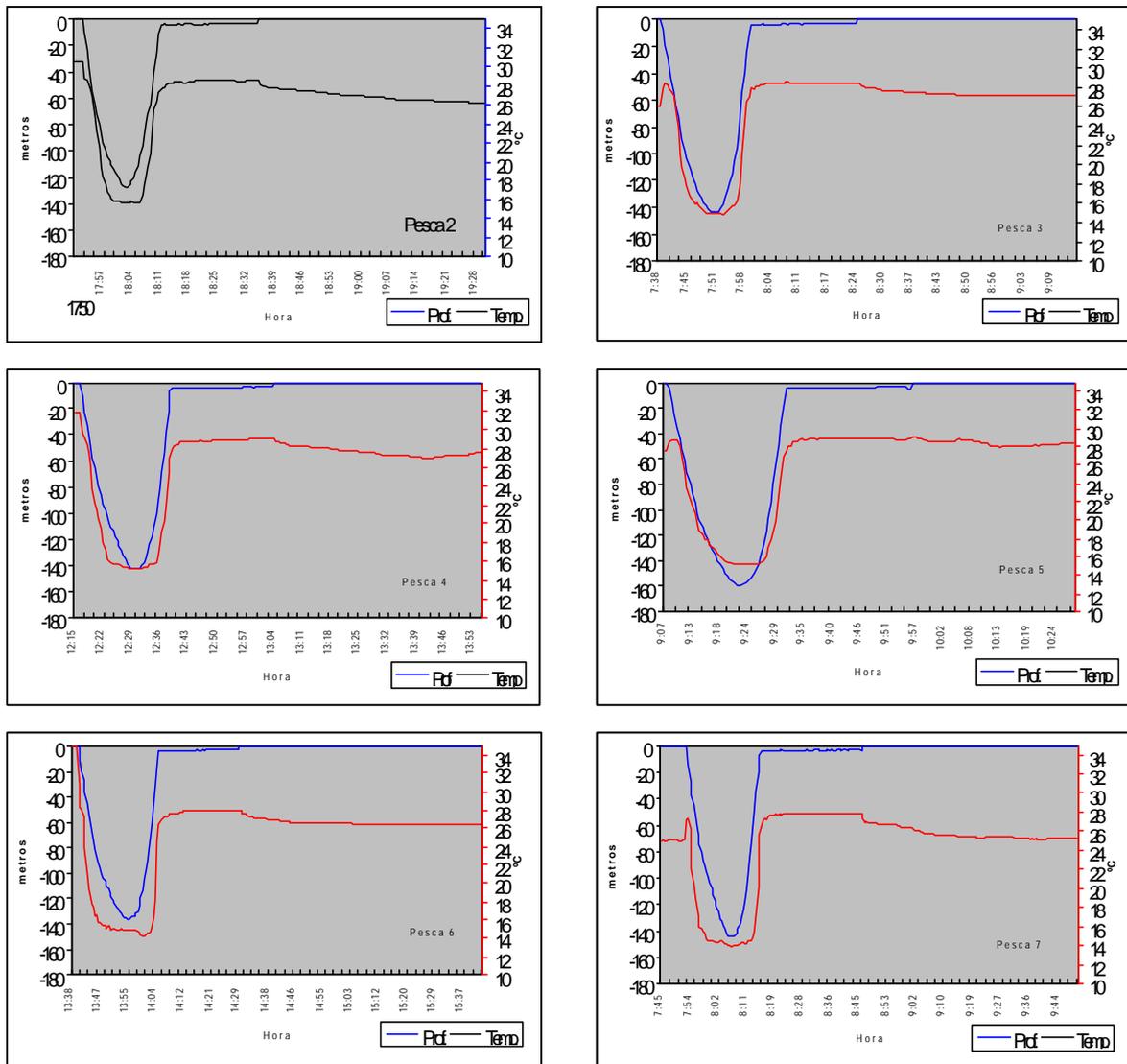


Figura 1.- Registros de profundidad del arte y temperatura para cada una de las operaciones de pesca realizadas en el océano Atlántico.

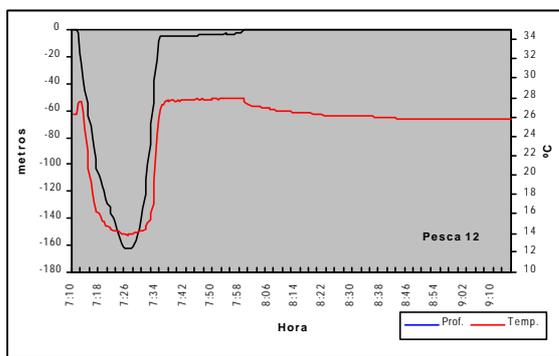
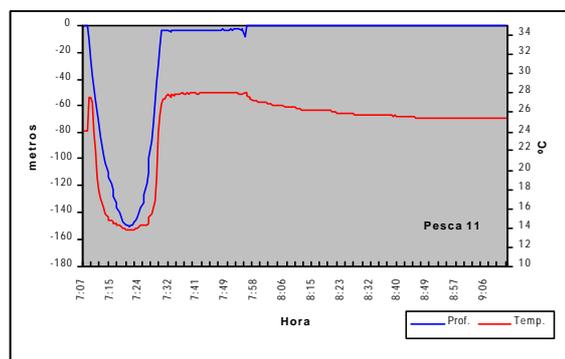
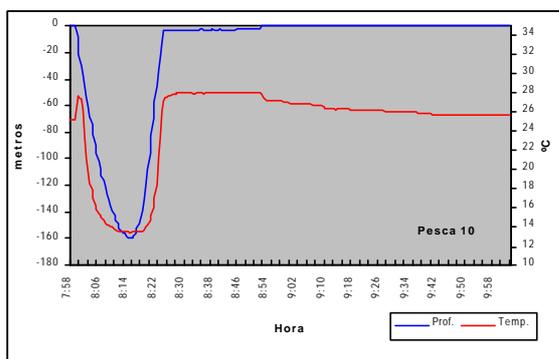
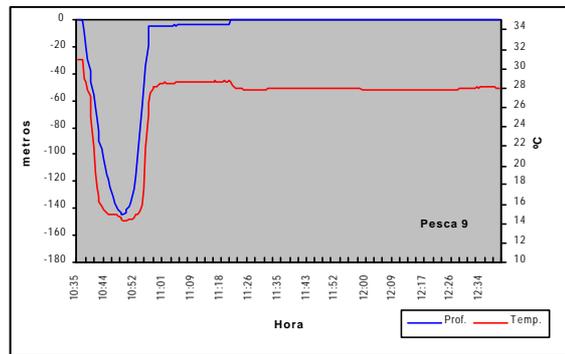
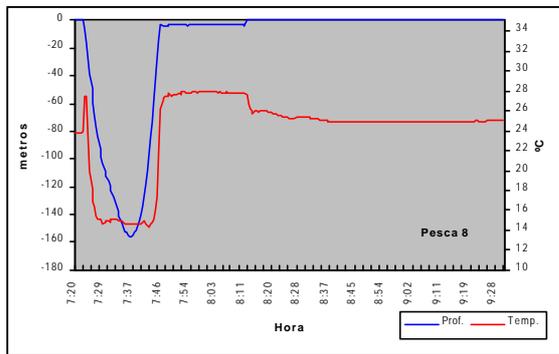


Figura 1(continuación).- Registros de profundidad del arte y temperatura para cada una de las operaciones de pesca realizadas en el océano Atlántico.

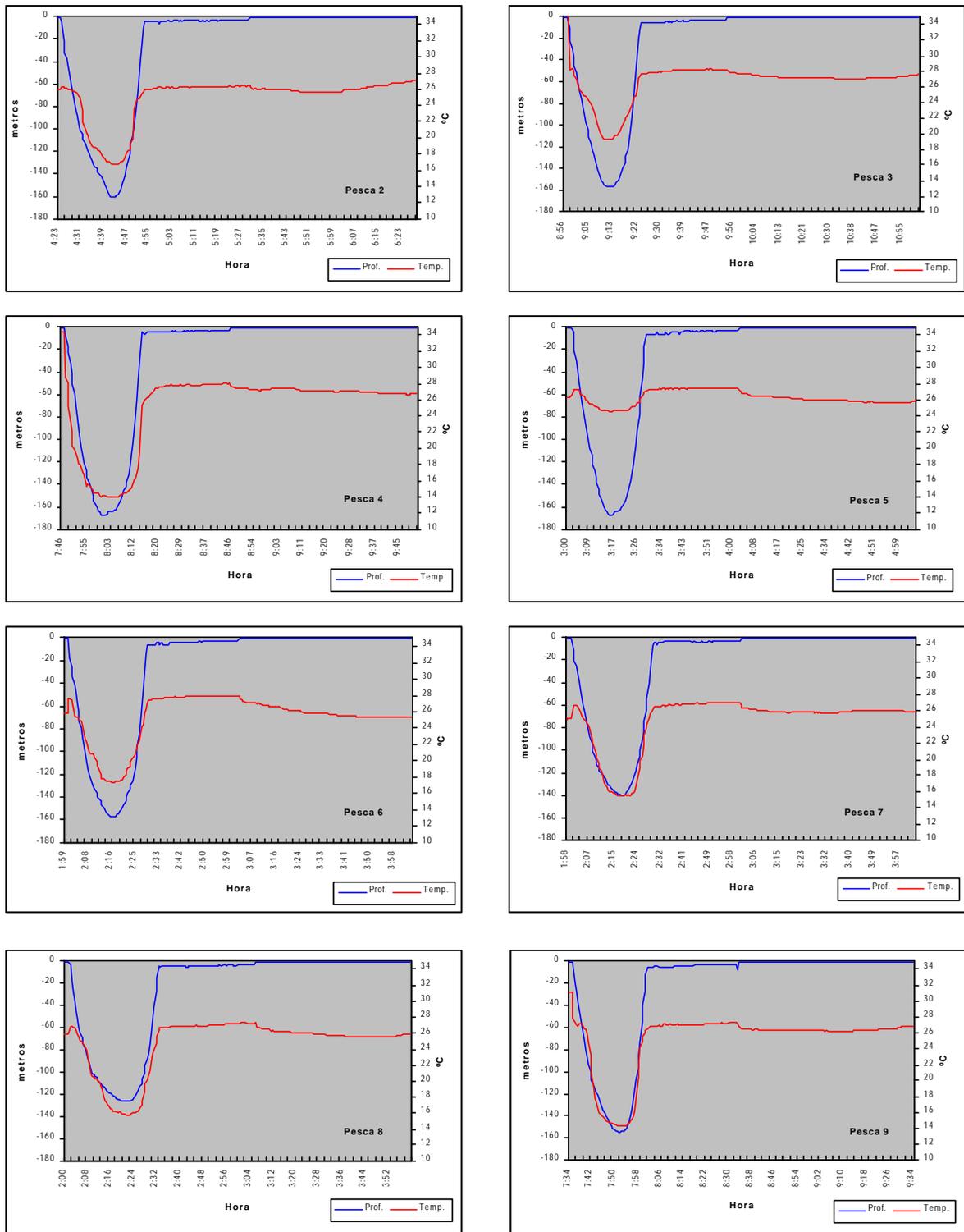


Figura 2.- Registros de profundidad del arte y temperatura para cada una de las operaciones de pesca realizadas en el océano Índico.

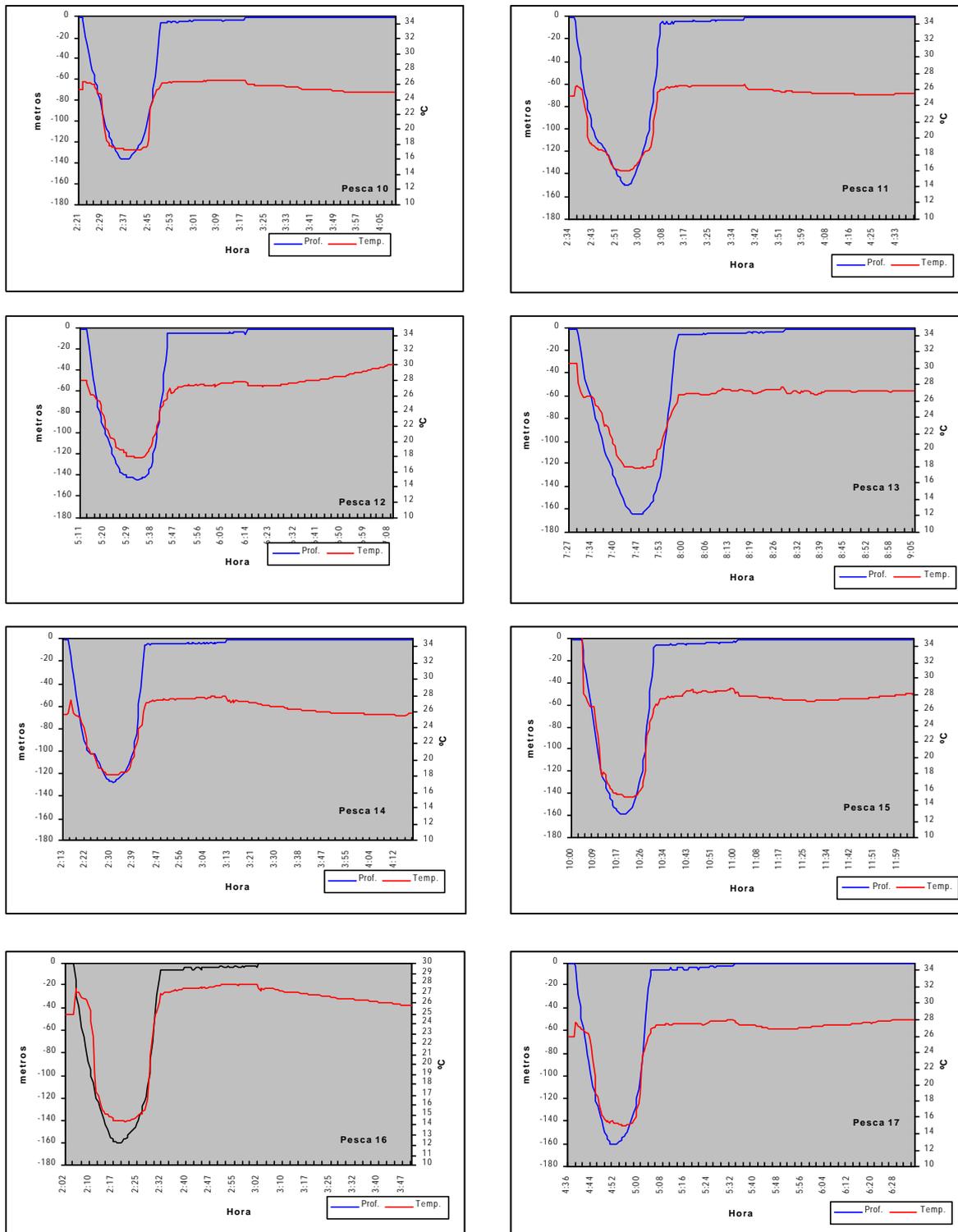


Figura 2 (continuación).- Registros de profundidad del arte y temperatura para cada una de las operaciones de pesca realizadas en el océano Índico.

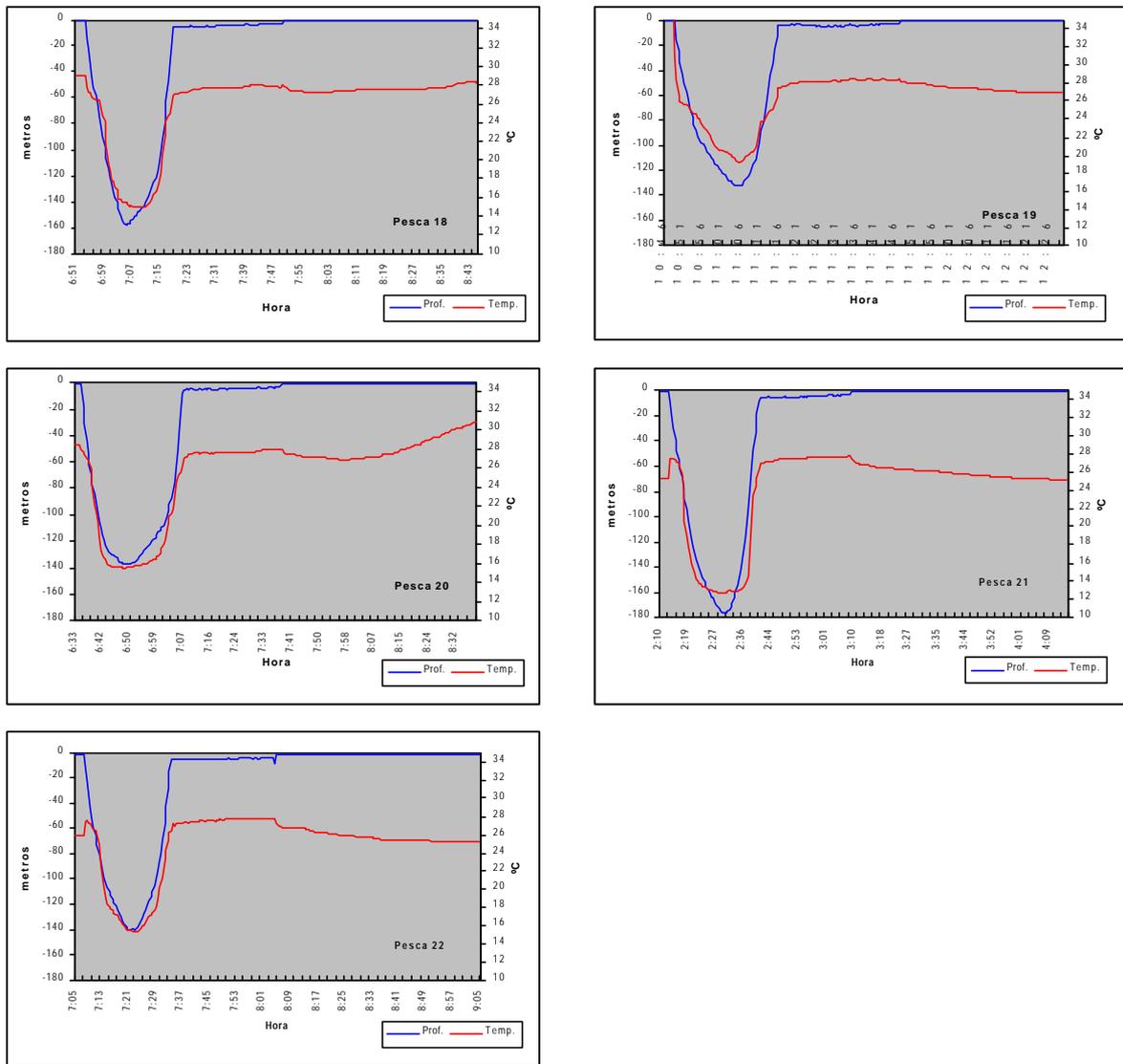


Figura 2 (continuación).- Registros de profundidad del arte y temperatura para cada una de las operaciones de pesca realizadas en el océano Índico.

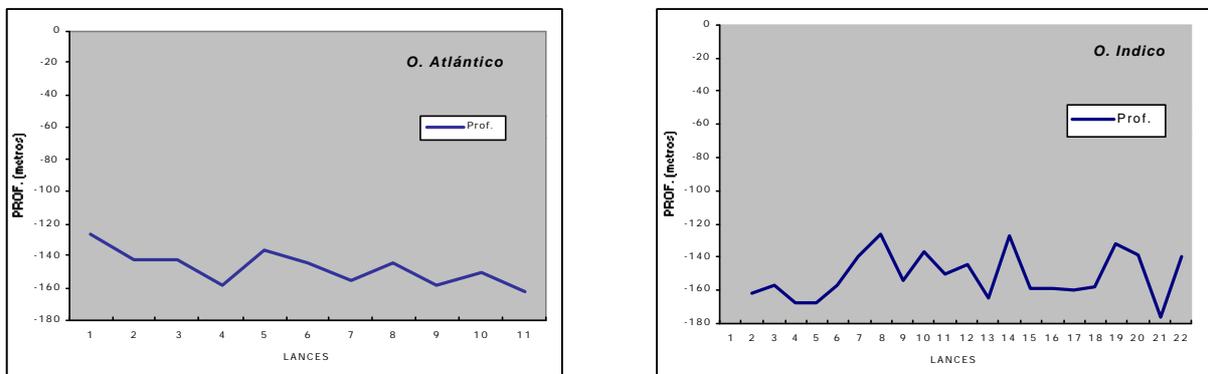


Figura 3.- Profundidad máxima alcanzada por el arte en cada una de las operaciones de pesca realizadas en los océanos Atlántico e Índico.

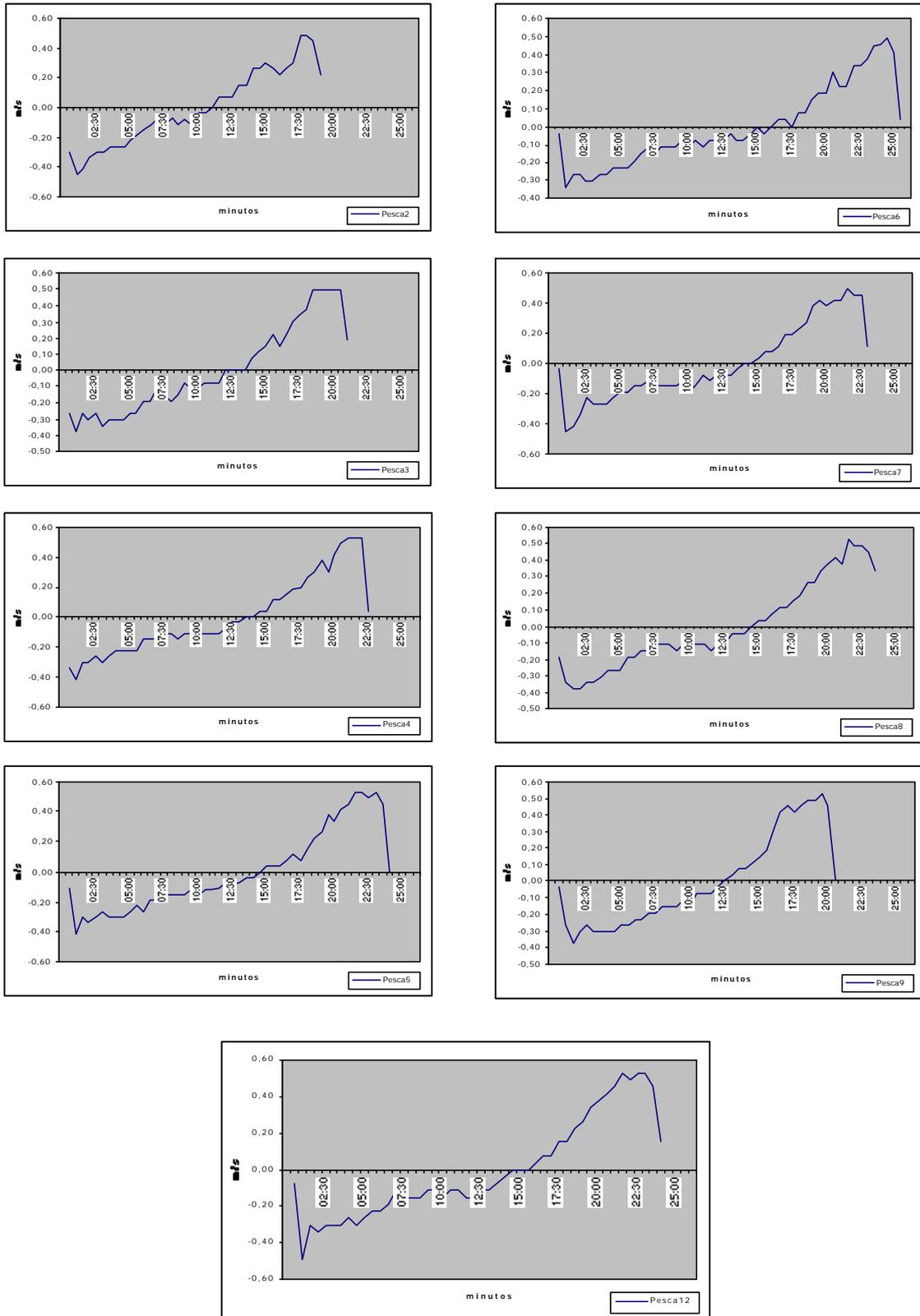


Figura 4.- Representación gráfica de la velocidad (metros/segundo) de descenso y ascenso del arte en cada una de las operaciones de pesca realizadas en el océano Atlántico.

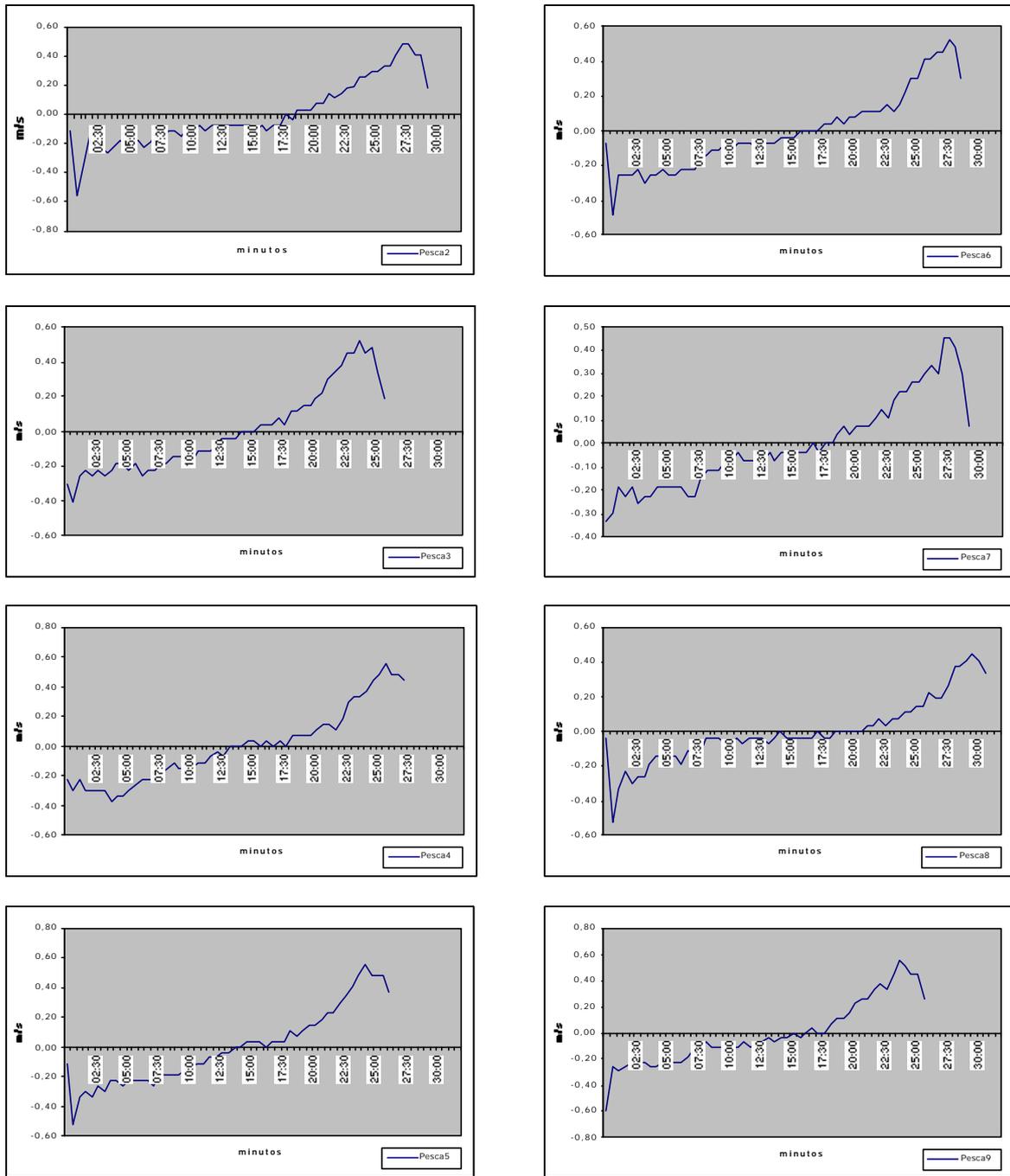


Figura 5.- Representación gráfica de la velocidad (metros/segundo) de descenso y ascenso del arte en cada una de las operaciones de pesca realizadas en el océano Índico.

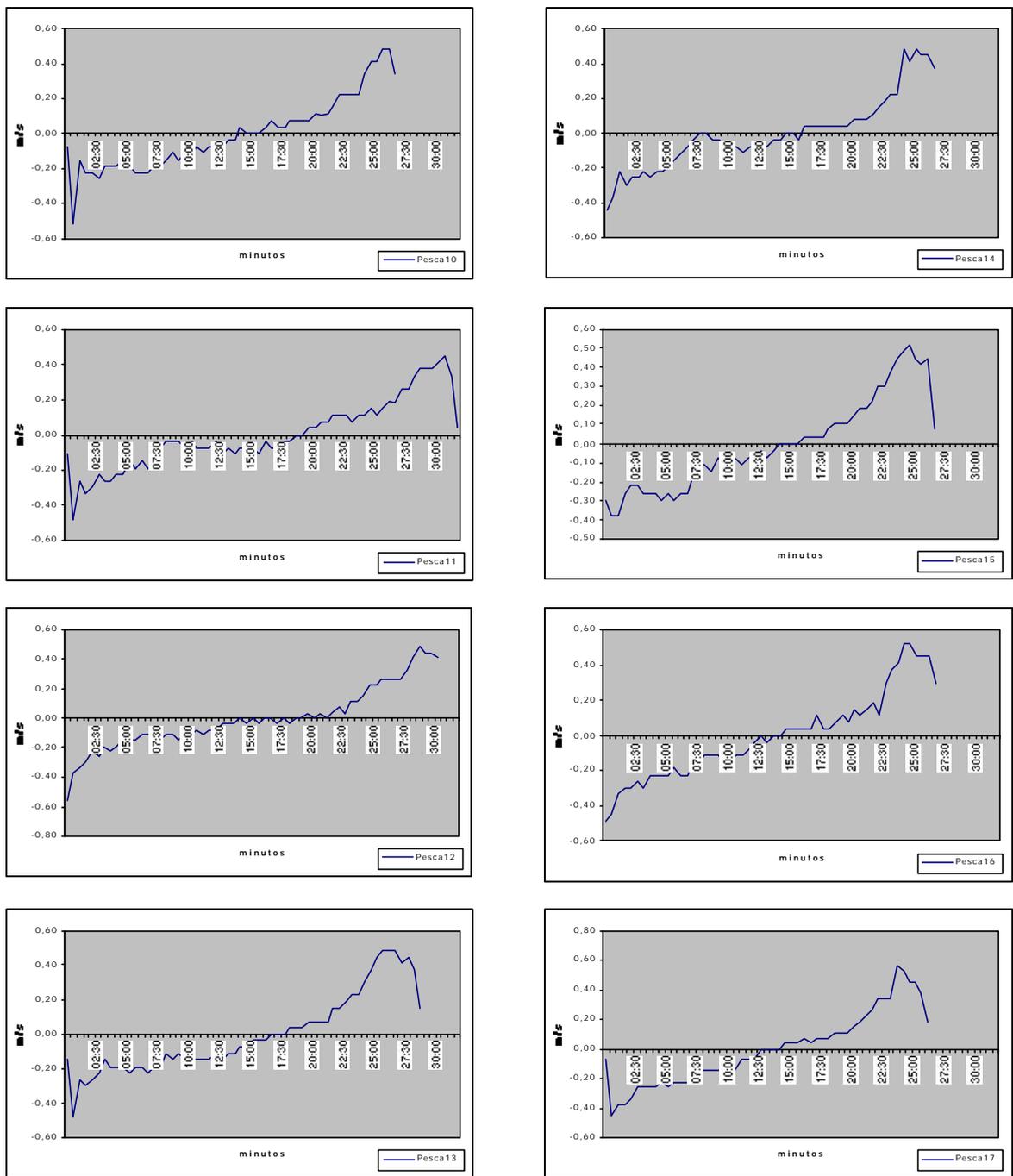


Figura 5 (continuación).- Representación gráfica de la velocidad (metros/segundo) de descenso y ascenso del arte en cada una de las operaciones de pesca realizadas en el océano Índico.

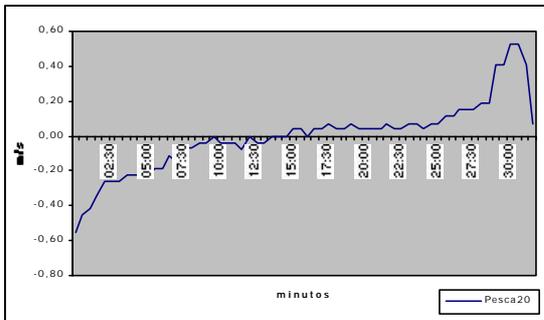
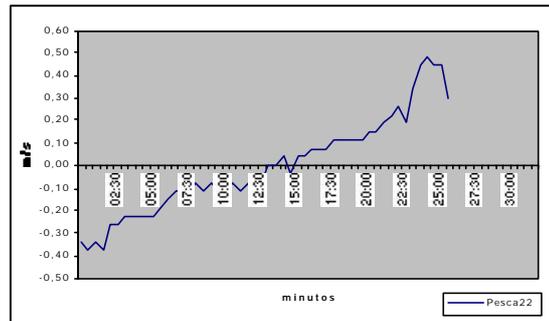
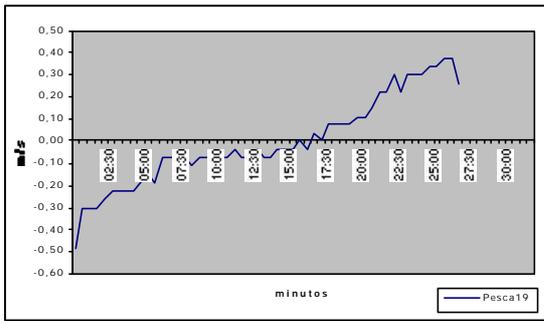
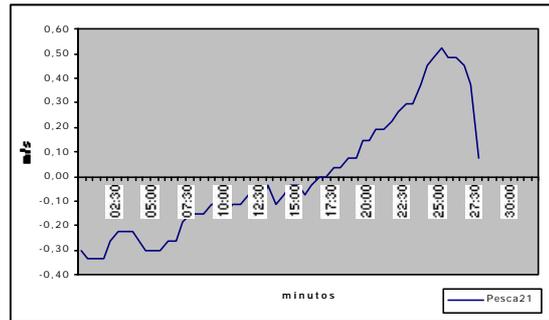
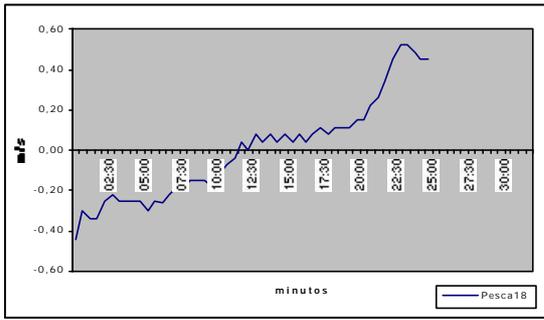


Figura 5 (continuación).- Representación gráfica de la velocidad (metros/segundo) de descenso y ascenso del arte en cada una de las operaciones de pesca realizadas en el océano Índico.

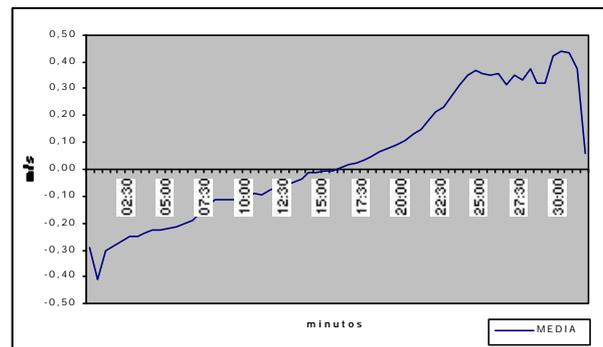
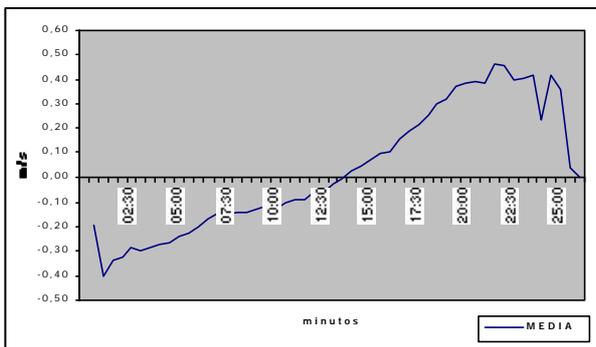


Figura 6.- Representación gráfica de la velocidad (metros/segundo) de descenso y ascenso del arte para la media de las operaciones de pesca realizadas en el océano Atlántico (izquierda) e Índico (derecha).