

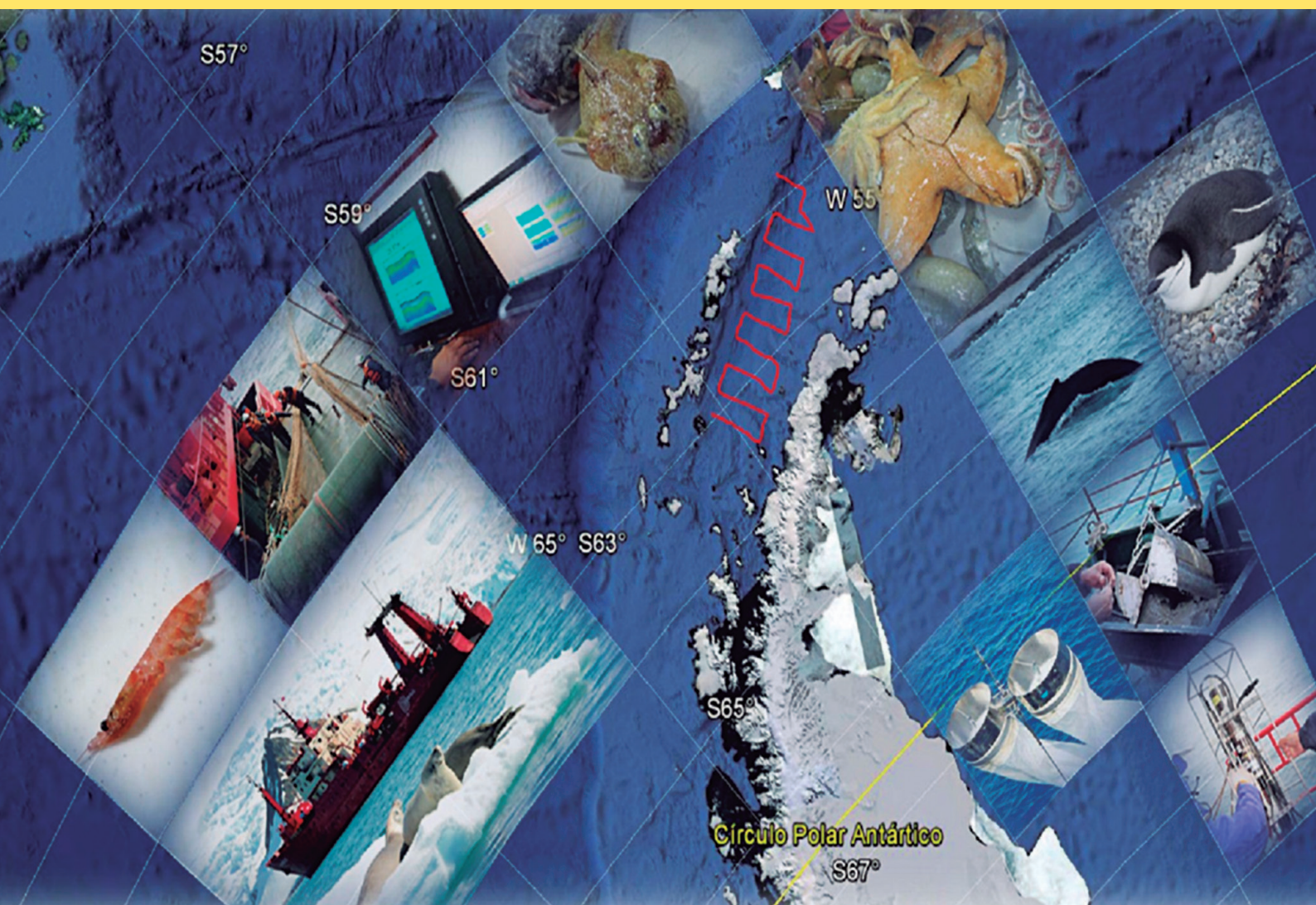


# BOLETÍN

## INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

ISSN 0458 – 7766

VOLUMEN 31, Número 2



Julio - Diciembre 2016  
Callao, Perú

# OPERATIVIDAD Y COMPORTAMIENTO DE LA RED DE ARRASTRE DE FONDO 352/200 TIPO GRANTON DEL BIC HUMBOLDT. ANTAR XXI, 2013

## OPERABILITY AND PERFORMANCE OF THE BOTTOM TRAWL 352/200 GRANTON TYPE OF THE RV HUMBOLDT. ANTAR XXI, 2013

Carlos Salazar<sup>1</sup>

Julio Alarcón

### RESUMEN

SALAZAR C, ALARCÓN J. 2016. Operatividad y comportamiento de la red de arrastre de fondo 352/200 tipo Granton del BIC Humboldt. ANTAR XXI, 2013. Bol Inst Mar Perú. 31(2): 212-216.- El 5 de febrero 2013, alrededor de la Isla Elefante, se realizaron dos lances de pesca experimental con la red Granton de arrastre de fondo 352/200. El tiempo de arrastre fue entre 30 y 35 min, a profundidades de 90 a 125 m, con una velocidad de 3 a 4 nudos. Para el análisis del comportamiento estático y dinámico de la red de fondo se utilizó el software Trawl vision Pro 3D. La simulación de la red de fondo presentó abertura horizontal de 19,1 m y vertical de 4 m, volumen filtrado de agua de 44,5 m<sup>3</sup> y eficiencia técnica de 60,9% cumpliendo con los estándares de buen funcionamiento.

PALABRAS CLAVE: Red de Arrastre, operatividad y comportamiento de redes de fondo

### ABSTRACT

SALAZAR C, ALARCÓN J. 2016. Operability and performance of the bottom trawl 352/200 Granton Type of the RV Humboldt. ANTAR XXI, 2013. Bol Inst Mar Perú. 31(2): 212-216.- On February 5th 2013, around Elephant Island two sets of experimental fishing with bottom trawl Granton 352/200 were executed. The trawl station was between 30 to 35 min, at depths of 90 to 125 m with a trawl speed of 3 to 4 knots. For analysis of the static and dynamic performance of the network, Trawl vision Pro 3D software was used. The bottom trawl simulation presented a horizontal opening of 19.1 m and 4 m vertical, filtering water volume 44.5 m<sup>3</sup> and technical efficiency of 60.9% complying with the standards of good performance.

KEYWORDS: Bottom trawl net, operability and performance of the bottom trawl

## 1. INTRODUCCIÓN

En el ANTAR XXI el IMARPE realizó por primera vez la investigación de los recursos pesqueros no pelágicos antárticos mediante una pesca científica experimental de fondo.

Después de cinco años se reactivaron las Investigaciones Antárticas a bordo del BIC Humboldt del Instituto del Mar del Perú (IMARPE). Esta actividad en particular ha sido un hito para la investigación marina peruana en la Antártida, toda vez que en los 25 años de estudios por primera vez se exploraron los fondos mediante uso de una red de pesca científica.

El 5 de febrero 2013, se realizaron pescas experimentales con arrastre de fondo en el lado occidental de la isla Elefante, con el propósito de realizar un piloto en el área Antártica alrededor de la isla Elefante (PAFE). Esta actividad tuvo como fuente una prospección de arrastre de fondo para peces demersales que fue ejecutada por Alemania a bordo de R/V "Polarstern" del 17 de marzo al 5 de abril 2012. Este documento mostró que las capturas en la isla Elefante

- islas Shetland del sur sugieren que la biomasa de *N. rossii* y *C. gunnari* se han incrementado desde la última evaluación de área barrida de la temporada 2006/07 (KOCK y JONES 2012).

Las zonas de arrastre se determinaron en base a los datos de la Expedición ANTARKTIS XIV/2 del BIC Polarstern (Alemania) en 1996-97 y datos de la campaña realizada por Antarctic Marine Living Resources Program de la NOAA.

En las pescas experimentales de fondo se utilizó la red de arrastre de fondo tipo Granton 352/200 cuyo comportamiento operativo fue medido por diversos sensores y herramientas tecnológicas que permitieron tener más seguridad en el trabajo de la red en el fondo marino.

La información obtenida de la biodiversidad antártica de la plataforma continental alrededor de la isla Elefante abre la posibilidad de ampliar el conocimiento de la fauna bentodemersal a favor de la comunidad científica nacional e internacional, mejorando la comprensión de su composición y de sus interacciones tróficas.

<sup>1</sup> Instituto del Mar del Perú. Dirección General de Investigaciones en Hidroacústica, Sensoramiento Remoto y Artes de Pesca. csalazar@imarpe.gob.pe



## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

### Arte de pesca

Red Granton de arrastre de fondo OTB-2, código ISSCFG 03.1.2, modelo 352/200 de polietileno (PE) de dos tapas superior e inferior. Abertura de punta de alas por diseño (APA) de 18,4 m con ángulo de ataque de 9° (Tabla 1, Figs. 1, 2).

### Equipos electrónicos

Se utilizaron los sistemas de ayuda y monitoreo para la pesca de arrastre de fondo:

- Carta de pesca y navegación electrónica digital Maxsea versión 10.3.5 con interface de GPS y ecosonda (estrategias de pesca)

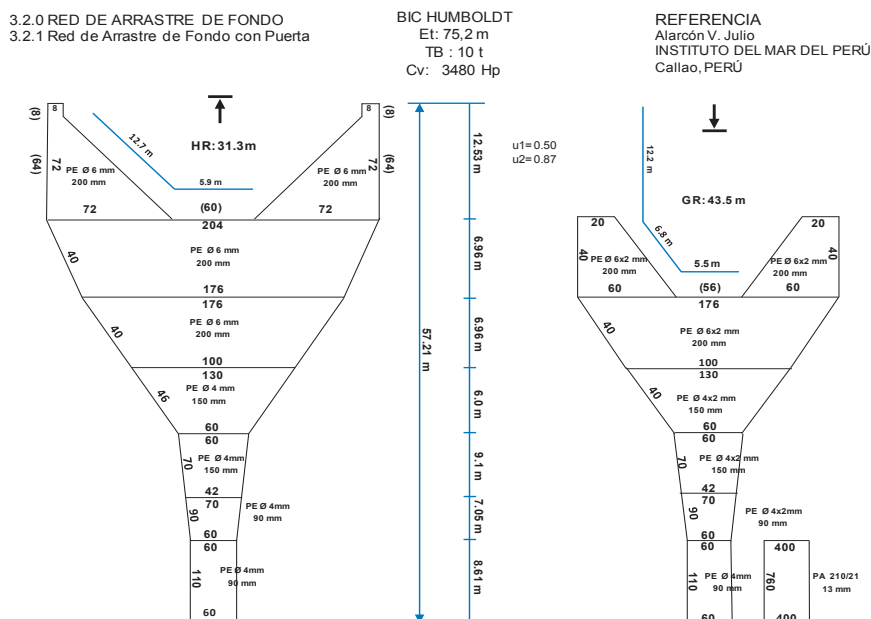


Figura 1.- Red de arrastre de fondo Granton 352/200 BIC Humboldt

### ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LAS PUERTAS DE ARRASTRES DE FONDO

Dos (02) puertas de arrastre de fondo  
MODELO: PUERTAS DE ARRASTRE DE FONDO UVH1400 x 2100  
PESO: 920 kg para c/u  
AREA: 2.94 m<sup>2</sup>

#### PUERTAS DE ARRASTRE FONDO UVH 1400 X 2100

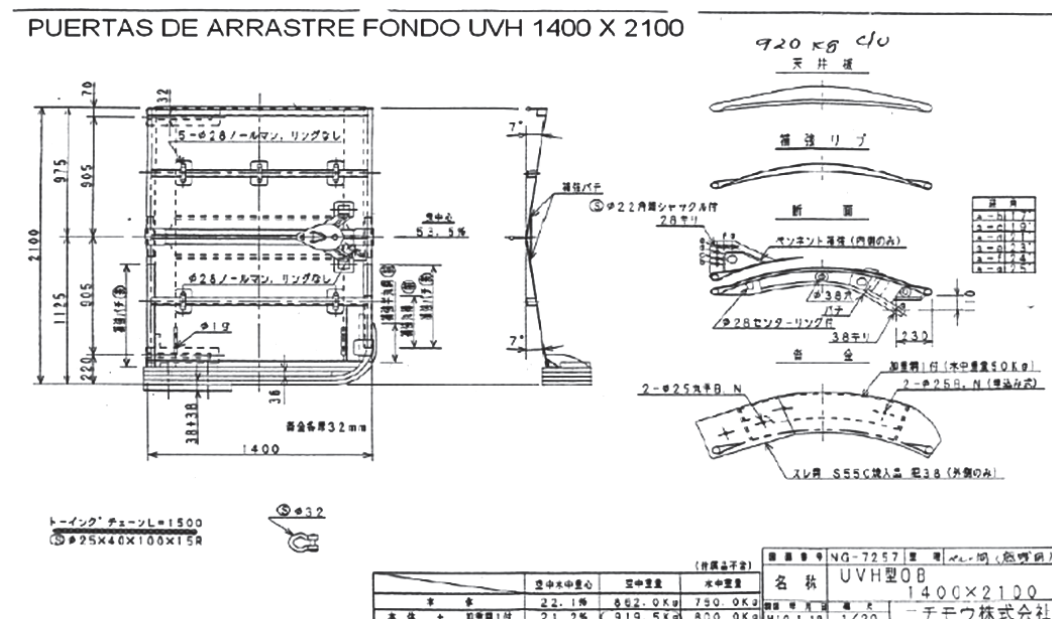


Figura 2.- Puertas de arrastre de fondo UVH 1400 x2100

Tabla 1.- Características técnicas de red Granton de arrastre de fondo 352/200 Polietileno Granton

| Sección                             | Características Técnicas Nominales                                                     |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Red de arrastre                     | Fondo de 2 tapas 352 mallas de 200 mm alrededor al nivel de la boca                    |
| Longitud total                      | 57,21 m conformada por paños PE con mallas de 90 y 140 mm (Alas, cielo, cuerpo y copo) |
| Abertura de punta de alas           | 18,4 m paño PE malla 200 mm Ø 6 mm                                                     |
| Longitud de alas superior           | 12,53 m paño PE malla 200 mm Ø 6 mm                                                    |
| Longitud de alas inferior           | 6,96 m paño PE malla 200 mm Ø 6 mm                                                     |
| Longitud del cielo                  | 6,96 m paño PE malla 200 mm Ø 6 mm                                                     |
| Longitud del cuerpo                 | 29,11 paños PE malla 90, 150 y 200 mm Ø 5 mm                                           |
| Longitud del copo                   | 8,61 m paño PE malla 90 mm Ø 5 mm                                                      |
| Longitud de la red sin copo         | 43,38 m paño PE malla 90 y 140 mm Ø 5 mm                                               |
| Longitud de la relinga superior     | 31,3 m cable de acero Ø 12 mm                                                          |
| Longitud de la relinga inferior     | 4,6 m cable de acero Ø 12 mm                                                           |
| Flotadores de arrastre              | Circular con orejas para amarre                                                        |
| Diámetro                            | 60 flotadores laterales (ambas) y 15 flotadores de 240 mm de Ø                         |
| Resistencia                         | 2000 m de profundidad                                                                  |
| Tren de arrastre                    | Piezas de cable de acero, jebes, lancaster, grilletos tipo candado                     |
| Longitud total                      | 43,5 m de 5 secciones: 2 extensiones 2 alares y 1 central                              |
| Peso total                          | 1280 kg en el aire                                                                     |
| Puertas de arrastre                 | 2 unidades Modelo UVH 1400x2100                                                        |
| Área                                | 2,94 m <sup>2</sup> por c/u                                                            |
| Peso total                          | 920 kg por c/u                                                                         |
| Espesor                             | 22 a 38 mm                                                                             |
| Calamentos, bridas y patas de gallo | Cable de acero de Ø 19 mm                                                              |
| Longitud total malletas             | 58 m                                                                                   |
| Longitud de bridas                  | 40 m                                                                                   |
| Longitud de pata de gallo           | 4                                                                                      |

- Ecosonda Simrad Ek 60 (Identificación y localización de ecotrazos de peces demersales; detección fondos)
- Controlador de cable principal Scantrol
- Netsonda ITI Simrad (sensor ojo de red, profundidad, distancia abertura horizontal)
- GPS Furuno (Indicador de latitud, longitud, rumbo, velocidad)

### Lances de pesca

Para ejecutar los lances de arrastre de fondo, se contó con información de la expedición ANTARKTIS XIV/2 del BIC Polarstern (Alemania) 1996-97 y datos de la campaña realizada por Antarctic Marine Living Resources Program de la NOAA.

Antes de efectuar los arrastres de profundidad, se realizó la detección acústica de la configuración del fondo utilizando la ecosonda científica EK60 con frecuencia de 38 KHz, considerando el estado del mar, corrientes, vientos, entre otros parámetros que afectan el desempeño de la red.

Para determinar el desempeño de la red de arrastre de fondo 352/200 se utilizó el programa Trawl vision pro 3D, con el apoyo de Frank Chalkling de la empresa

Acruxsoft, en el cual se incorporó el plano de la red y los parámetros de operatividad en que trabajó la red durante el lance de pesca.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para reforzar su compromiso de investigación de peces de fondo en la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA), EE.UU. y Alemania llevaron a cabo una serie de evaluaciones de área barrida dentro del contorno de la isobata de 500 m en el Arco de Escocia el sur a partir de 1996 para evidenciar la biomasa de los peces demersales y determinar su recuperación después del colapso entre 1989 y 1990 (KOCK y JONES 2012)

En este marco, se realizó la primera experiencia de lances experimentales de fondo en esta área basado en la experiencia nacional de más de 25 años en cruceros demersales con la merluza peruana en el área de la Región Piura.

Se efectuaron dos operaciones de pesca de fondo exitosas, en condiciones meteorológicas con vientos y ráfagas de más de 20 nudos de velocidad y presión promedio de 973,7 hPa (Tabla 2).

En el R/V Polastern se ejecutaron 4 lances en el estrato de 50 a 100 m y 19 lances de pesca de 101 a 200 m y otros más en diferentes estratos de profundidad (Tabla 3.)

Tabla 2.- Datos de las operaciones de pesca de profundidad alrededor de la isla Elefante

| Lance experimental       | 1        | 2        |
|--------------------------|----------|----------|
| Latitud                  | 61°14,6S | 61°13,6S |
| Longitud                 | 55°39,6W | 55°49,6W |
| Arrastre                 |          |          |
| Tiempo efectivo (min)    | 30       | 35       |
| Profundidad (m)          | 91-97    | 122-115  |
| Rumbo (°)                | 286-341  | 95-110   |
| Velocidad (nudos)        | 3,0      | 3,2-4,0  |
| Climatología             |          |          |
| Veloc. de viento (nudos) | 20,1     | 23,5     |
| Presión (hPa)            | 975,3    | 975,3    |

Tabla 3.- Número de lances realizados alrededor de la isla Elefante, en el box oeste de la isla Elefante, a las afueras de las islas Shetland del sur y al norte de la península antártica (MAGNUS LUCASS, 2012)

| Prof. del estrato | Isla Elefante | Isla Shetland sur | Extremo de la península antártica |
|-------------------|---------------|-------------------|-----------------------------------|
| 50-100            | 4             | 1                 | 0                                 |
| 101-200           | 19            | 7                 | 0                                 |
| 201-300           | 14            | 5                 | 1                                 |
| 301-400           | 6             | 4                 | 3                                 |
| 401-500           | 1             | 3                 | 2                                 |

Tabla 4.- Simulación de la red Granton de arrastre de fondo 352/200 de polietileno (PE)

| Estimaciones de la red                      | Valor  | Unidad         |
|---------------------------------------------|--------|----------------|
| Abertura horizontal                         | 19,1   | m              |
| Abertura vertical                           | 4,0    | m              |
| Eficiencia técnica de diseño                | 60,9   | %              |
| Resistencia red                             | 3855,6 | kgf            |
| Volumen de agua filtrada                    | 44,5   | m <sup>3</sup> |
| Ángulo de ataque de la bridas               | 12°    |                |
| Apertura entre puertas                      | 59,1   | m              |
| Velocidad                                   | 3,2    | nudos          |
| Velocidad de diseño                         | 3,5    | nudos          |
| Coef. Expansión puertas                     | 1,5    |                |
| Coef. Resistencia puertas                   | 0,8    |                |
| Expansión puerta                            | 728,6  | kgf            |
| Resistencia puerta                          | 777,2  | kgf            |
| Ángulo ataque puertas                       | 34°    |                |
| Resistencia malleta                         | 11,4   | kgf            |
| Resistencia brida superior                  | 7,6    | kgf            |
| Resistencia brida inferior                  | 7,6    | kgf            |
| Resistencia del cable principal de arrastre | 97,6   | kgf            |
| Resistencia total                           | 5434,9 | kgf            |
| Resistencia total HP                        | 110,3  | HP             |
| Longitud de cable principal de arrastre     | 350    | m              |
| Largo de bridas                             | 40     | m              |
| Largo de pie de gallo                       | 4      | m              |
| Largo de malletas                           | 58     | m              |
| Resistencia flotadores                      | 173,9  | kgf            |
| Resistencia lastre                          | 504    | kgf            |

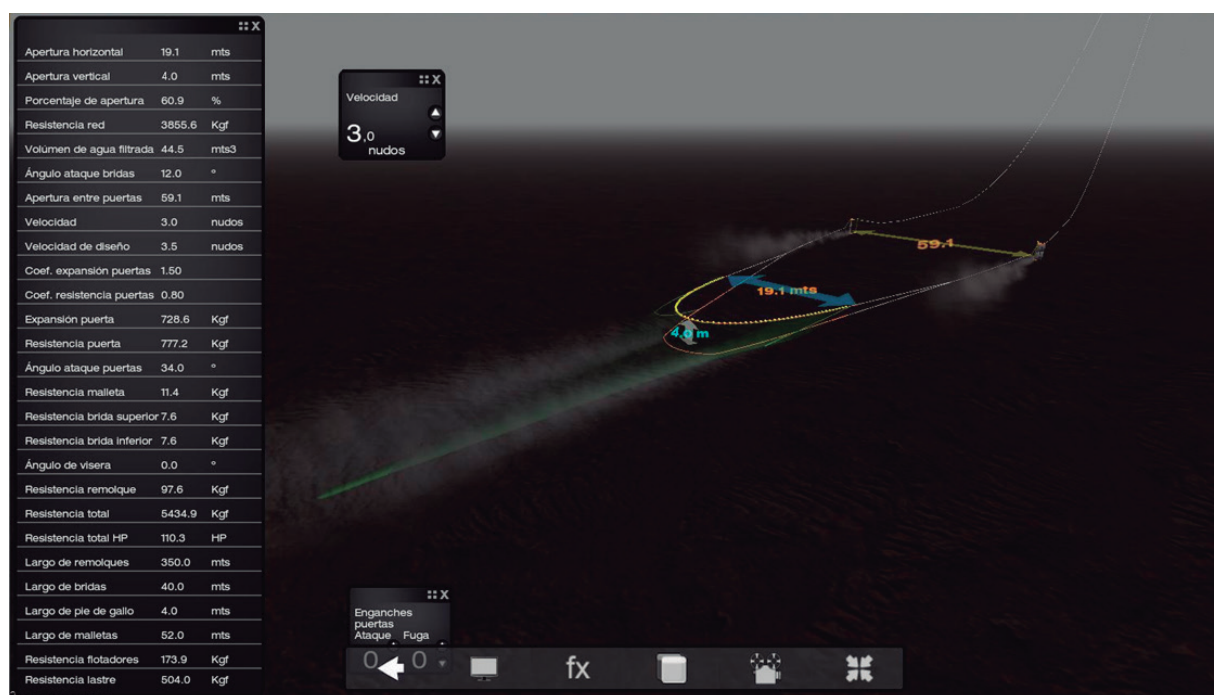


Figura 3.- Esquema de simulación de la red de arrastre de fondo 352/200 de polietileno (PE) de Trawl vision Pro 3D

El arte de pesca utilizado en el estudio del R/V Polastern es el mismo que los alemanes utilizaron en prospecciones similares en 1996, 2002 y 2007. Fue un arrastre de fondo comercial de 42 m de longitud total, con un copo de 40 mm de tamaño de malla, con una abertura de la boca de 2,5 a 3,2 m x 16-18 m. Se realizaron arrastres de 30 minutos (KOCK y JONES 2012). La red utilizada en el BIC Humboldt fue un arrastre de fondo experimental de 52 m de longitud total, copo de 90 mm de tamaño de malla, abertura de boca de 4 m x 19 m, y los lances se realizaron en un tiempo de 30 minutos en línea recta en horas del día. A juzgar por los parámetros de operación y dimensiones, son similares, por lo que podríamos insertarnos en la investigación internacional que EEUU y Alemania están realizando desde 1996.

La simulación de la red Granton de arrastre de fondo 352/200 de polietileno (PE) se indica en la Tabla 4, figura 3.

#### 4. CONCLUSIONES

- El desempeño de la red Granton de arrastre de fondo 352/200 de polietileno (PE) programado por el software Trawl vision Pro 3D en función a las características de la abertura horizontal, está muy

cercano al valor óptimo de la eficiencia técnica por diseño equivalente a 60% de la relinga superior.

- A juzgar por los parámetros de operación y dimensiones son similares, por lo que podríamos insertarnos en la investigación internacional que EEUU y Alemania están realizando desde 1996 sobre los peces demersales antárticos.

#### 5. REFERENCIAS

- KOCK K-H, JONES C D. 2012 The composition, abundance and reproductive characteristics of the demersal fish fauna in the Elephant Island–South Shetland Islands region and at the tip of the Antarctic Peninsula (CCAMLR Subarea 48.1) in March–early April 2012.
- MAGNUS LUCASSEN. 2012. With contributions of the participants. The Expedition of the Research Vessel "Polarstern" to the Antarctic in 2012 (ANT-XXVIII/4).
- NEDELÉC C, PRADO J. 1999. Definición y Clasificación de las Diversas Categorías de Artes de Pesca. FAO, Documento Técnico de Pesca N° 222. 109 p.
- OKONSKI S, MARTINI W. 1987. Artes y métodos de pesca. Materiales didácticos para la capacitación técnica, 357 p.
- PRADO J, DREMIERE P. 1988. Guía de bolsillo del pescador. Publicado por acuerdo con la FAO. 182 p.
- SALAZAR C, CHACÓN G, ALARCÓN J. 2006. Comportamiento de dos redes pelágicas: tipos 266x900 mm y 140x1200mm en el verano 2002. Inf Inst Mar Perú 33 (3): 181-192.