

PLANOS Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS REDES DE ARRASTRE UTILIZADAS EN LA CAPTURA DE CAMARÓN EN EL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA DURANTE LA TEMPORADA 2010/2011.

ADAUTO FLORES SANTILLÁN
DANIEL AGUILAR RAMIREZ

En la zona del alto golfo de California, al inicio de la temporada de captura camaronesa 2009-2010, se realizaron ensayos experimentales con la red prototipo para camarón denominada Red Selectiva Instituto Nacional de Pesca (RSINP) en donde se presentó un escenario con pocas probabilidades para la captura de camarón azul *L. stylirostris*, principalmente por la falta de espacios para realizar arrastres diurnos con la red, contrariamente en las operaciones nocturnas se logró la captura de camarón café *F. californiensis* incorporando este recurso como una nueva pesquería en la región. Para la temporada 2010-2011 a solicitud de los pescadores de las comunidades de San Felipe, BC. y Golfo de Santa Clara, Son. se incorporaron nuevos diseños de redes con la finalidad de definir, el o los diseños con mejores condiciones de productividad, considerando los índices de captura de la fauna acompañante (FAC).

Las redes participantes en el proyecto fueron certificadas cada una de las unidades y separadas para su registro detallado por personal especializado del Instituto Nacional de Pesca (INP) apoyado con el personal técnico que se contrató para este proyecto como observadores clasificados como tipo B (fig. xx y xx). El registro de información recabada durante la certificación de los equipos permitió además de hacer recomendaciones directas a los operadores de las embarcaciones, obtener los elementos técnicos de armado a fin de elaborar sus diseños para clasificarlos en cuatro modelos como resultante representativo de 83 redes que conformaron el total de los equipos participantes.

En el total de los grupos de pescadores participantes en el diseño experimental con redes de arrastre selectivas en el alto golfo de California temporada 2010-2011 se registraron 83 redes con los diseños que la comunidad propusiera aparte de la red prototipo y como resultado se obtuvieron los cuatro diseños de los cuales 41 optaron por el diseño "Mixto (Fantasma RSINP)", 20 Fantasma, 14 Súper Mixto, y 8 el prototipo RSINP.

De estas redes un pequeño número presentaron errores en el armado, por lo que se hicieron las recomendaciones pertinentes y oportunas a los propietarios, siendo atendido por unos e ignorado por otros.

En las figuras subsecuentes se detallan los diseños de las diferentes redes según su configuración y su funcionamiento.

Red diseño Fantasma

La red de arrastre tipo fantasma se utiliza para la captura de camarón tanto en la flota menor como en las embarcaciones mayores. Este diseño se compone de dos tapas (una tapa superior y una inferior) y se caracteriza por tener cuatro cuchillas iguales, dos por cada tapa, que van desde la punta de las alas hasta el cuerpo de la red en forma de triangulo como se observa en la figura anterior; el tipo de cortes permiten holgura en el paño de tal manera que provoca que la red se expanda hacia arriba propiciado una mayor abertura en la geometría elíptica que conforma la tapa superior de la red; tradicionalmente su uso es propio para la captura de camarón azul debido a la forma de reacción que presenta este recurso ante el arte de pesca. Teóricamente este diseño presenta un excedente de paño sub-utilizado que propicia mayor resistencia al avance de la embarcación.

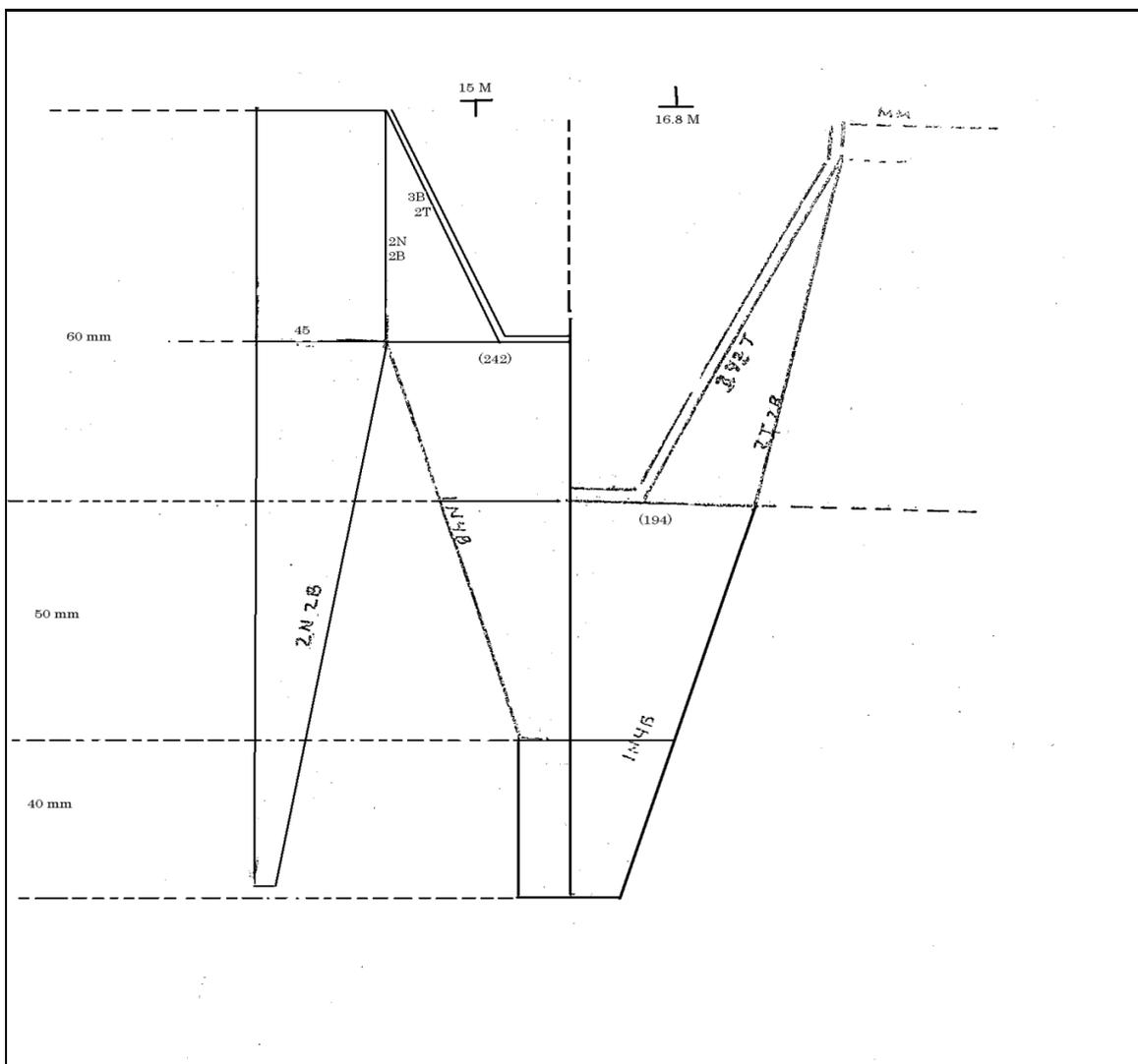


Figura 1. Red camaronera tipo fantasma 50 pies (material spectra y PAMU) utilizada en el Alto Golfo de California (2010-2011).

Red Diseño Mixto

La red Mixta recibe su nombre por ser un híbrido compuesto de dos diferentes estructuras en sus tapas superior e inferior, su tapa superior presenta la configuración de una red fantasma y en su tapa inferior una red tipo RSINP. Esta red modificada se presentó como una inquietud del sector por capturar el camarón azul, por lo que utilizando la estructura de la red RSINP se sustituyó la tapa superior.

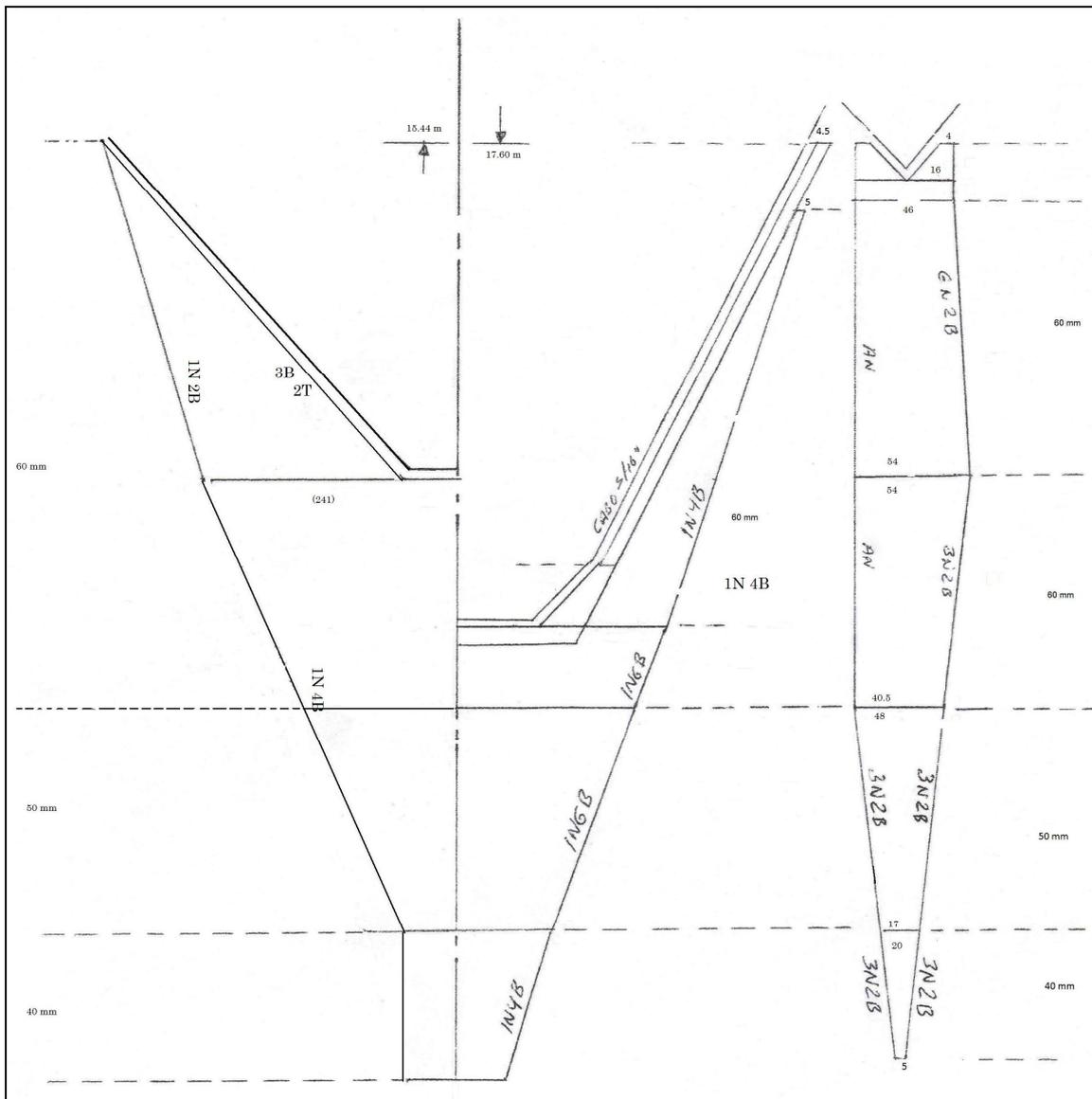


Figura 2. Red camaronera tipo Mixto 51 pies (Material Spectra) utilizada en el Alto Golfo de California (2010-2011).

Red diseño RSINPMEX

Este diseño de red fue creada por personal del INAPESCA con la participación de empresarios y pescadores del sector pesquero. Partiendo de los análisis de diseños ya establecidos se buscó la construcción de una red de arrastre más dinámica en su operación para la pesca del camarón con características de selectividad y compatible con la conservación del entorno marino; la creación de la red con estas características vanguardistas requirió de material de última generación para garantizar la transformación del desarrollo tecnológico de esta actividad en el país (*material Spectra®*). No obstante que la compra de este prototipo requiere una mayor inversión comparado con redes de paño tradicional, la durabilidad y eficiencia amortizan su valor en el corto plazo y no requiere de reparaciones tan frecuentes.

Esta red se puede considerar del tipo mixto, puesto que la configuración de las tapas es dispar, es decir que para el mejor aprovechamiento de paño de red, la dimensión y forma de la tapa inferior (plano central de la fig. 5) se mantiene directamente proporcional a la abertura de las tablas de arrastre; por su parte, el trabajo de la tapa superior (plano izquierdo de la fig. 5), la forma de la cuchilla superior permite una máxima altura si se mantiene con suficiente fuerza de boyado y permite aumentar la abertura horizontal si esta fuerza disminuye. En consecuencia tenemos una red que permite la captura tanto camarón café como azul, la figura 4 muestra la red extendida en tierra.



Figura 4. Red de arrastre prototipo RSINPMEX de 50 pies.

La certificación de los equipos (Fig. 14) permitió comprobar que los elementos de selectividad estuvieran armados para asegurar la máxima eficiencia en la exclusión de los recursos para los que fueron objeto, en todos los diseños se incorporó el uso irrestricto y obligatorio de los elementos que se describen en la figura 6.

La instalación de estos aditamentos debe ser con estricto apego al instructivo, caso contrario puede ocasionar sesgos en el comportamiento dinámico de las redes y propiciar deficiente o nulas capturas debido al mal funcionamiento de los equipo. En las redes RSINP los aditamentos se incluyen en el paquete completo del diseño.

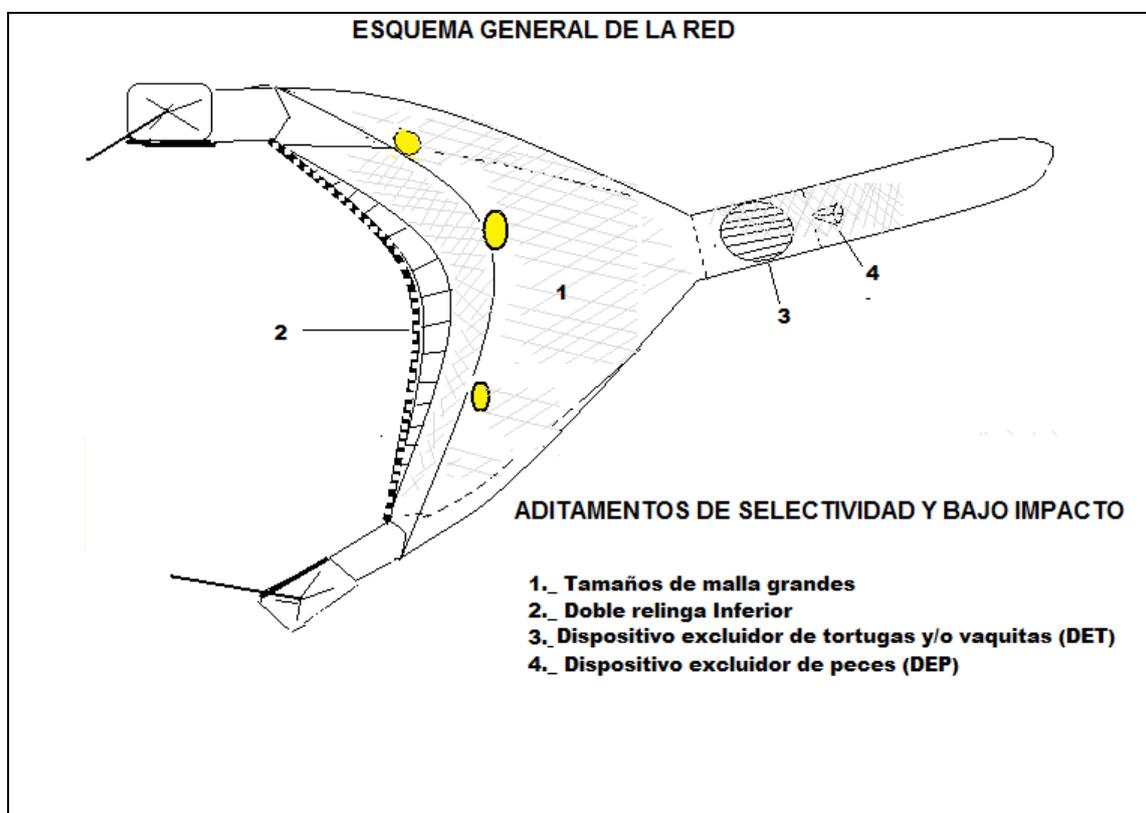


Figura 6. Ubicación de los elementos de selectividad y bajo impacto no incluidos en los diseños.

Puertas de Arrastre

Las tablas o portones se usan en parejas, una a cada lado de la red, su peso y tamaño es proporcional al peso remolcado y al tamaño de la embarcación y su motor de propulsión. Las tablas utilizadas en la experimentación fueron adecuadas con base en estas características utilizando un diseño desarrollado por INAPESCA¹.

En la figura 7 se presentan los portones que se recomendaron para el remolque de la red usada en esta localidad, la imagen izquierda corresponde a una tabla fuera del agua después de ser probada y calibrada; en su dinámica de operación se encontró su punto de equilibrio en consideración básicamente de el tiro de la embarcación, el peso de la red en el agua, su resistencia al avance y las corrientes que prevalecen en el lugar, la imagen derecha corresponde al detalle de las dimensiones de los portones con un peso en el aire de 22 kilos cada una.

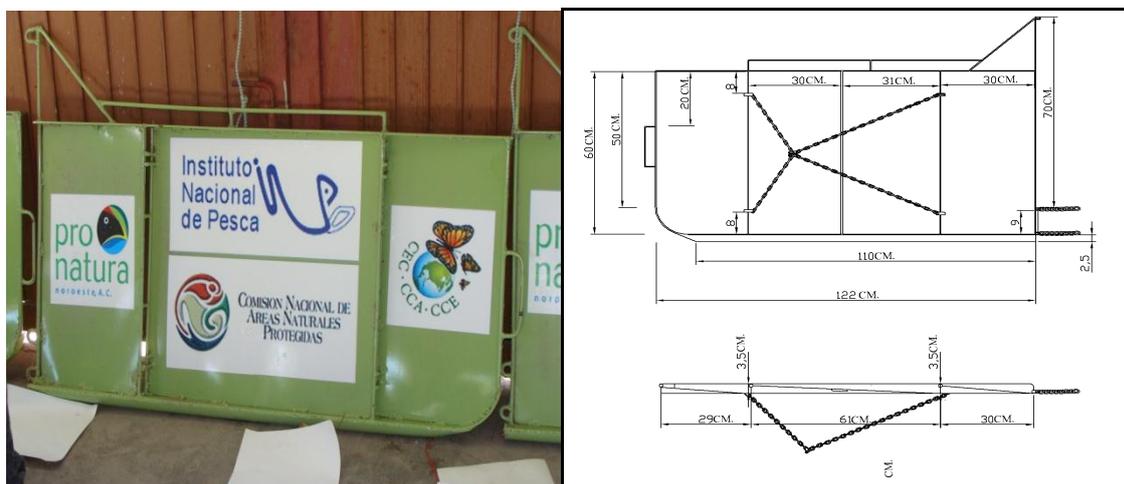


Figura 7. Tablas o portones para el arrastre de la red prototipo.

Debido a la solicitud de los participantes en utilizar tablas de material, peso y dimensiones de su preferencia, se registraron varios diseños del tipo tradicional en la pesca de camarón utilizadas en otras regiones del país. La Figura 8 muestra algunas de estas y la comparación con la de INAPESCA.

¹ Esparza-Carvajal L.E., 2005. Diseño de puertas hidrodinámicas para el remolque de redes de arrastre de fondo por embarcaciones menores. Informe Técnico. INAPESCA. México.



Figura 8. Tablas de arrastre utilizadas durante el estudio. Foto Derecha: puertas del diseño original (izq) y de las utilizadas por los pescadores locales (Der.)

Las líneas de fuerza que trabajan sobre los portones también son importantes para el buen funcionamiento, se requieren ajustes precisos tanto en las líneas de remolque con relación a la profundidad como en las líneas que sujetan la red con el portón, la cadena (Fig. 7) de las tablas debe ajustarse hasta obtener el ángulo de resistencia deseado, en gran medida de su buen funcionamiento depende que la red trabaje conforme al diseño establecido. De manera práctica la forma de tallado con el fondo que se registra en el patín de la tabla indica su funcionamiento, así, un patín tallado a todo lo largo de la tabla y de manera homogénea indica un buen desempeño hidrodinámico de las puertas (Fig. 9).



Figura 9. Tallado homogéneo del patín.

Como apoyo en la calibración de los equipos, personal Técnico del INAPESCA acudió a las Instalaciones y en consulta con el equipo técnico de la National Marine Fishery Service (NMFS de los Estados Unidos) en sus laboratorios de Pascagoula, MS. y Panama City, FI. en donde se realizaron las pruebas y calibraciones de estos con el apoyo de filmaciones submarinas realizadas por este equipo de expertos.



Figura 8. Portones de la red RSINP **sin calibrar** trabajando en el agua (foto tomada por personal de la NMFS en Panama City USA Junio-2010)

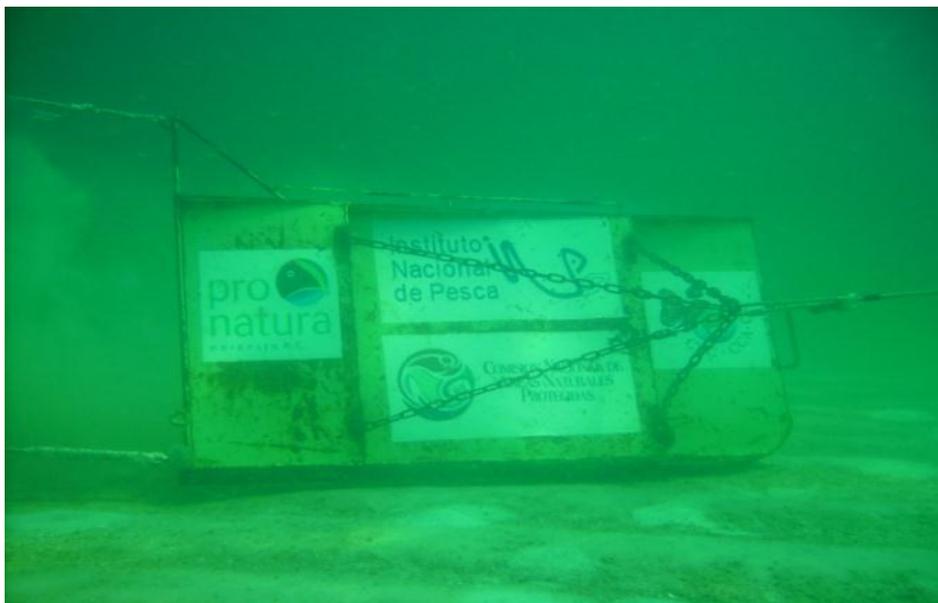


Figura 9. Portones de la red RSINP **calibrados** trabajando en el agua (foto tomada por personal de la NMFS en Panama City USA junio-2010)

En las figuras 8 y 9 se puede observar la diferencia entre un portón en el que la fuerza de tiro es superior a la fuerza de expansión de la tabla y provoca que no talle sobre el fondo como se muestra en la figura 7 y la puerta una vez calibrada y ajustada en sus fuerzas como se ilustra en la figura 9 dónde se observa una armonía entre el trabajo de la puerta, la red y el fondo del marino.

Valoraciones hidrodinámicas del prototipo

En los caladeros de pesca de San Felipe y Santa Clara se realizaron valoraciones del comportamiento hidrodinámico de la red prototipo RSINP. Utilizando tensiometros y sextantes (Figs. 10 y 11), mediante el método de boyas se realizó la medición de aberturas horizontales de la red y la fuerza de remolque de los equipos. Los resultados indicaron un buen desempeño hidrodinámico de la red con aberturas horizontales en rangos de 8 a 10.5 m (Fig. 12) y fuerza de arrastre promedio de 60Kg por tira y máximos de 100 Kg.



Figura 11. Medición de abertura horizontal de la red por el método de sextante y boyas

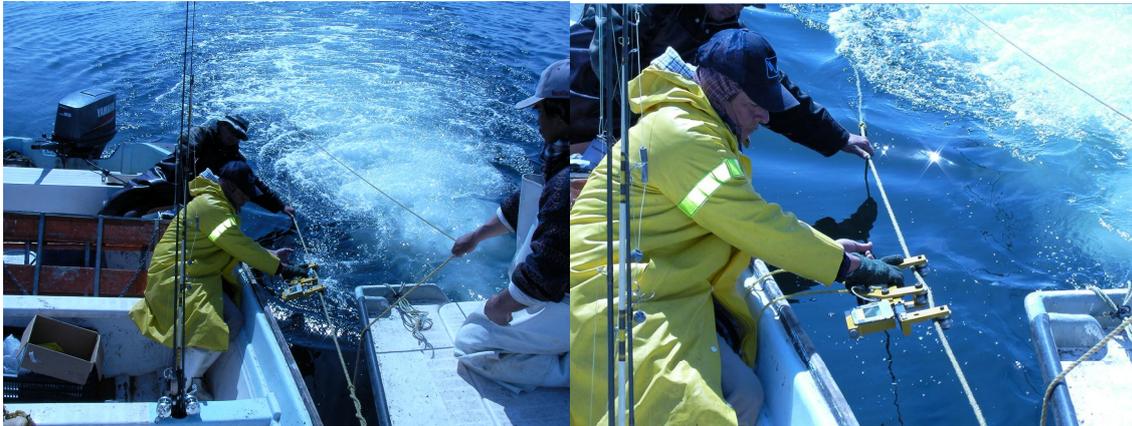


Figura 12. Medición de las fuerzas de arrastre con tensiometros digitales



Figura 13. Medición de aberturas horizontales de la red prototipo



Figura 14. Certificación de equipos en San Felipe BC.(sep 2010)



Figura 15. Capacitación a pescadores participantes en el armado de la segunda relinga inferior