

3414  
3415

INSTITUTO DEL MAR

---

SERIE DE INFORMES ESPECIALES N° IM-36

- ACTIVIDADES DESARROLLADAS A BORDO DEL BUQUE CIENTIFICO "AKADEMIK KURCHATOV".

Por

Blanca Rojas de Mendiola

- EXPLORACION DEL AREA CALLAO- PUERTO CHALA, A BORDO DEL BUQUE "CALYPSO".

Por

H. Santander, F. Tello y J. Cisneros

IMARPE  
INVENTARIO  
2010

IMARPE  
INVENTARIO  
2011

IMARPE  
INVENTARIO  
2009

Callao, Enero 1969.  
DIRECCION TECNICA

## I N T R O D U C C I O N

El Instituto del Mar, considera de gran importancia que su personal científico permanezca en continuo contacto con sus colegas extranjeros, no solo en reuniones internacionales sino también como participantes en las expediciones científicas que llegan a nuestras costas en misión de estudio. Con este fin se les encomienda el desarrollo de un plan pre-concebido, de utilidad para el trabajo científico del Instituto y también para la adquisición de conocimientos en los diversos campos de la pesquería.

El presente informe trata la labor desplegada por el personal científico del IMARPE, a bordo del "Akademik Kurchatov" y "Calypso", el primero perteneciente al Instituto de Oceanología de la Academia de Ciencias de Rusia y el segundo, a una entidad particular dedicada a observaciones y ~~filmaciones~~ filmaciones submarinas.

Callao, Enero de 1969.

DIRECCION TECNICA

INFORME DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS A BORDO  
DEL BUQUE CIENTIFICO "AKADEMIK KURCHATOV".

por

Blanca Rojas de Mendiola

El principal objetivo de mi viaje a bordo del barco científico " Akademik Kurchatov " fué observar los trabajos que los científicos rusos realizaban en el campo de la planctología; con tal motivo fui destacada al laboratorio de plancton donde tuve la oportunidad de colaborar como asistente inmediato de la Dra. Semina; este hecho me permitió entonces no sólo observar sino efectuar parte de los trabajos que ellos tenían programados, adquiriendo en esta forma experiencia y práctica en la metodología más avanzada seguida por ellos.

Una información detallada sobre las características del barco, laboratorios y relación del personal científico a bordo ha sido ofrecida a los Directivos mediante un informe en conjunto.

Información detallada sobre la labor desempeñada por la que suscribe se ofrece líneas abajo.

TRABAJOS REALIZADOS EN LOS LABORATORIOS.

- LABORATORIO DE PLANCTON.

El laboratorio que me asignaron para trabajar fué el de Plancton, donde tuve la oportunidad de aprender al lado de la Dra. Vallina I. Semina, especialista en Producción Primaria, Taxonomía de Fitoplancton y Ecología de Fitoplancton.

El trabajo de rutina consistió en obtener los volúmenes de las muestras de plancton colectadas en las diferentes estaciones y a diferentes niveles que abarcaban en algunas estaciones, hasta profundidades tan grandes como 5,000 y 8,000 metros (el tiempo que tomaba en enviar la red a esa

profundidad era de más de 2 horas y otro tanto para recogerla).

Los niveles eran tomados por secciones, utilizando la "Juday net" que es una red diseñada para jales verticales y está provista con un mecanismo de cierre, las características de tamaño y forma se muestran en la Fig. L, la malla utilizada era de 180 micras y con ella se podían coleccionar organismos de zooplancton, organismos de fitoplancton de tamaño grande es decir organismos que no es posible coleccionarlos en las muestras de agua que se toman con botellas Nansen y además colecta huevos y larvas de peces.

Uno de los principales objetivos de la toma de estas muestras era precisamente complementar las observaciones y cuantificaciones del fitoplancton obtenidos en las muestras de agua, tomadas con botellas Nansen, ya que muchos de estos organismos grandes del fitoplancton son propios de determinadas masas de agua y por lo tanto actúan como indicadores, en un área determinada.

La obtención del plancton con esta red y malla tenía doble finalidad: reconocer áreas de grandes volúmenes de plancton y proporcionar información sobre especies indicadoras de masas de agua, basados en la presencia y cantidad de determinadas especies.

El primer paso para cumplir con estos objetivos era la obtención del volumen de plancton por metro cúbico; la metodología usada para la obtención de este volumen era simple y lo hacían por desplazamiento, dicho así parece igual que la utilizada por nosotros y aunque en el fondo es lo mismo, la forma de obtener el volumen da más precisión en los datos obtenidos por el equipo que utilizaban, ver Fig. 1.

#### - Procedimiento.

El procedimiento era como sigue:

1.- El plancton recogido con la Juday net en un frasco

de 1 litro, se filtra a través de un cilindro cuya base está provista de una malla cuya capacidad de filtración es la misma que la de la red utilizada. (Malla que se separa fácilmente para su lavado y es posible usarla en otra muestra).

- 2.- Se elimina al máximo todo el líquido, haciéndolo descansar sobre un papel filtro.
- 3.- Se inserta el cilindro en una base (ver foto 1 -Lab).
- 4.- Se coloca en este cilindro una tapa especial que tiene una barrita vertical de fierro y cuyo extremo determina un volumen conocido de capacidad.
- 5.- Con una bureta graduada se agrega agua hasta enrasar en el extremo de la barrita vertical de la tapa.
- 6.- Por diferencia se obtiene el volumen.

Este cilindro volumétrico lo tenemos actualmente en el laboratorio, porque nos fué obsequiado por la Dra. Semina.

#### - Transformación de los Datos.

Para que estos datos sean referidos como volumen por metro cúbico debe obtenerse un factor en el que deberá tomarse en cuenta el diámetro del aro superior y la longitud del cable con que se envió la red.

El factor hallado para la Juday net fué de 2; para nuestra red Hensen sería de 2.5. Una vez hallado este factor - debemos dividir la longitud del cable, utilizado para - hacer llegar nuestra red a la profundidad deseada, entre dicho factor; la longitud del cable se obtiene mediante una tabla de ángulos y profundidades que se adjunta a - este informe y que los científicos rusos han venido utilizando en todos sus muestreos. El primer valor volu métrico de plancton obtenido se divide entre el cuociente hallado y el resultado es el valor final del volumen de plancton por metro cúbico.

- Cartas de Volumen de Plancton.

En nuestros mapas de volumen de plancton colectado con red Hensen solo se ha considerado el volumen obtenido por desplazamiento; es decir sólo en su primera fase, sin transformar los valores a volumen por metro cúbico.

El volumen del plancton por metro cúbico así obtenido es el que los científicos rusos han venido usando para sus mapas de distribución y que está de acuerdo a la metodología empleada en otros países.

Se adjunta una carta de distribución preparada en nuestro Instituto con los valores de volumen de plancton obtenidos durante el Crucero siguiendo la metodología antes mencionada. Los datos fueron proporcionados por la Dra. Semina como una colaboración a este informe, pero que no podrán ser dados a conocer en publicación hasta que ella complete su trabajo de recuento de organismos indicadores de masas de agua presentes en este material.

- Estudios de Fitoplancton.- Especies indicadoras de Masas de Agua.

Como se anticipó líneas arriba este material de plancton obtenido con la Juday net es utilizado para los análisis cualitativos y cuantitativos de especies grandes del fitoplancton, especies como Ethmodiscus rex, Tripsolemia, Geratium dens, etc. que son especies indicadoras de masas de agua.

Para el análisis cualitativo y cuantitativo se utiliza un microscopio compuesto común y una cámara de recuento preparada por ellos (Ver Fig. 1), y que ahora tenemos también en el Instituto por habernos obsequiado una la Dra. Semina.

El procedimiento del recuento es el siguiente:

1.- Se homogeniza la muestra de plancton.

- 2.- Con una pipeta Stempel (Ver Fig. 1) se separa un ml. y se coloca en la cámara de recuento, cuya capacidad también es de un ml.
- 3.- Se separan los organismos del zooplancton que sean muy grandes y que impidan la observación, luego se cubre la cámara con un cubreobjeto de vidrio grueso, y
- 4.- Se cuentan los organismos del fitoplancton por campos, utilizando un microscopio compuesto con aumento de 10x.

Para los cálculos del número de células por metro cúbico, se obtiene un nuevo factor basado en los cálculos anteriores y considerando el total de la muestra homogenizada.

Con estos datos cuantificados y expresados como número de organismos por metro cúbico, se preparan las cartas de distribución, que, ellos acostumbra a relacionar con masas de agua ya que estas especies, como repito, caracterizan determinadas masas de agua a su vez condicionadas por la temperatura y salinidad.

- Muestras obtenidas con las botellas Nansen.

El agua obtenida con las botellas Nansen es depositada en frascos de un litro y fijadas con formalina neutralizada en la proporción de 100 ml. por cada 1,000 ml. de agua.

Esta muestra se deja sedimentar por varios días y luego mediante pipetas sifón se extraía la mayor parte del agua, dejando un sedimento de 250 ml., luego de varios días se repite la operación y se obtiene un sedimento de 50 ml. en una última operación se obtiene un sedimento de 5 ml. ó 3 ml., de acuerdo a la cantidad de material, con este sedimento de 1 litro de agua es con lo que se trabaja, se extrae una gota equivalente a 0.05 ml. y la colocan en una lámina especialmente preparada por ellos de exactamente 0.05 ml. de capacidad, recuentan toda la lámina con la ayuda de un microscopio compuesto y los valores hallados

los refieren siempre al litro que es el volumen de agua colectada. El único factor que utilizan es el de las cuentas de 0.05 á 5 ml. que es la sedimentación de un litro. En realidad esta es la forma más exacta de trabajar, ya que se cuenta en un litro y todos los organismos que en un litro de agua se encuentren estarán representados, mientras que nosotros trabajamos con aliquotas de un litro y después de ello todavía trabajamos con una parte, lo que podría significar que trabajamos con cantidades mínimas y que muchas especies presentes en pequeña cantidad en un litro de agua no podrían ser detectadas; llegado a este punto expuse los motivos por los cuales nosotros trabajamos con pequeñas cantidades de agua; la abundancia de fitoplancton recontada por especie es infinitamente superior a lo que ellos cuentan en un sedimento de un litro, si nosotros realmente trabajásemos con muestras sedimentadas de un litro la mayoría de las muestras no podrían ser recontadas por la superposición en que se encontrarían los organismos en el cilindro de sedimentación (método según Utermöhl) y ésto lo pudieron comprobar ellos al coleccionar material en nuestras costas, realmente quedaron sorprendidos de la abundancia de fitoplancton; ante esta situación ellos han considerado la posibilidad de continuar con su metodología o sea colección de 1 litro de agua, sedimentación hasta 5 ml., obtención de la gota (0.05 ml.) y diluir esta gota en una mayor cantidad de agua, hacer el recuento total y luego el conocido factorio ya que su interés principal reside en relacionar las especies con masas de agua y conocer la distribución geográfica de las mismas, las que serían difícil encontrarlas en menor cantidad de agua. Si analizamos detenidamente ambos procedimientos llegamos a la misma conclusión en el recuento; sin embargo sería de desear que podamos comprobar esta posición trabajando con ambos procedimientos en algunas estaciones de muestreo.

Por lo demás, el procedimiento de cuenta y factoreo es similar al que nosotros realizamos utilizando el microscopio invertido según Utermöhl. Se le explicó la metodología que nosotros seguimos y que es la misma utilizada por los científicos de la Universidad de Oslo, en el Institute of Marine Resources de la Universidad de California y en el Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona.

- LABORATORIO DE ICTIOPLANCTON.

En este laboratorio trabajan exclusivamente con huevos y larvas de peces, separados de las muestras de plancton obtenidas con la Juday net.

Mi asistencia a este laboratorio estuvo limitada al poco tiempo disponible que me restaba después de trabajar las muestras de plancton que eran en gran número y tenían que trabajarse inmediatamente después de la colección. (un mínimo de 8 muestras por estación, sin contar el tiempo que su obtención a grandes profundidades demandaba).

En este laboratorio trabajaban el Dr. Raas, la Dra. Oustranova y una asistente encargada especialmente de separar los huevos y larvas de las muestras.

Mi labor en este laboratorio fué solamente de recibir información de ambos Doctores sobre las características que presentaban los huevos y larvas que previamente habían identificado, por ejemplo de huevos y larvas de Scomberox saurus, Bathilagus nigrigenys, Leuroglossus urotronus, Ophioblennius mazorkae, Hirundichthys rondeletti y Diogenichthys laternatus, proporcionándome así mismo ejemplares para que sirvan de patrón en la identificación y aumentar la colección de nuestro Instituto-Programa de Plancton.

Tuve la oportunidad de ayudar en la identificación de larvas de machete, huevos y larvas de sardina y reafirmar la identificación de anchoveta.

En el caso de algunos huevos difíciles de identificar ellos tienen la costumbre de separarlos en petris y mantenerlos en agua de mar hasta su eclosión, haciéndose así más fácil su identificación, una vez obtenida la larva, pienso que esto mismo podríamos hacer nosotros durante los cruceros. Muchos huevos y larvas que no podían ser identificados por ser nuevos para ellos o por falta de bibliografía fueron guardados en frascos debidamente rotulados para ser identificados cuando lleguen a su laboratorio principal en el Instituto de Oceanología de Moscú.

Para las anotaciones del número de huevos y larvas de peces identificados, utilizan fichas especiales en las que se anotan toda la información referente a la muestra de plancton de la cual obtuvieron los ejemplares; este aspecto es similar al nuestro y la variación con nuestras fichas estaría sólo en la forma, no en el fondo.

Solicité estas fichas para obtener información sobre las especies encontradas y el número de cada una de ellas; con estos datos preparé la lista que se adjunta a este informe. Fueron muy amables al proporcionarme las fichas correspondientes a las muestras tomadas desde la Estación 273 (23 de Octubre de 1968) hasta la Estación 296 que fué la última que analizaron antes de nuestro desembarque en Talara.

En varias ocasiones se conversó con el Dr. Raas sobre los estudios de huevos y larvas, ya no solamente sobre el aspecto taxonómico (identificación) sino sobre aspectos de mayor interés, es decir sobre el carácter aplicativo que deben tener, así como su mejoramiento en el plan de trabajo que debe realizarse en el mar, para obtener mayor y mejor información. Es así que recomendó preparar un trabajo utilizando el material ya trabajado e inclusive publicado, en el que debe considerarse el número total de huevos por metro cuadrado por cada año, tomando en cuenta el área ocupada y los datos obtenidos durante cada crucero de estudio. Cálculos relativos al número de huevos que la

anchoveta es capaz de desovar y el número de huevos encontrados nos darían una información aproximada del stock existente y si ésto se hace por un número de años puede ayudarnos en la información sobre el decrecimiento o crecimiento del stock en ciertas áreas consideradas como focos centrales de desove. Un ensayo sobre esta relación basado solamente en el número total de huevos por estación y el stock de anchovetas adultas y reclutas fué preparado por la que suscribe y el Dr. Einarsson, sin embargo existían y existen las limitaciones que nos proporciona el desconocimiento del grado de éxito del desove y las causas de mortalidad, por lo que el Dr. Raas insistió en relacionar nuestros datos de número de huevos de anchoveta con el ambiente especialmente en lo relativo a temperatura y salinidad, para conocer de este modo las condiciones óptimas para el desarrollo de los huevos y supervivencia de las larvas relacionando a su vez estos datos con disponibilidad alimenticia, previos estudios de alimentación. Una vez conocida la relación centro de desove-ambiente, no sería necesario efectuar colecciones en áreas tan amplias sino circunscritas a éstas áreas.

De acuerdo a sus experiencias sería necesario además hacer observaciones sobre desarrollo embionario considerando solo las primeras fases, ésto es, antes de la formación del notocordo con el fin de conocer el nivel del desove, ya que un examen detenido de los huevos mostrándonos una mayor abundancia de éstos en su primera fase de desarrollo nos indicaría su desove en niveles superiores, esta deducción la ofrece pensando en el tiempo que demoran en desarrollarse de una fase a otra y el tiempo que demorarían en subir estos huevos a la superficie si el desove es profundo, se considera profundo por ejemplo un desove en niveles mayores de 25 metros.

Los estudios que en el mar ha realizado, con otros peces similares a la anchoveta, sobre distribución vertical de

huevos lo ha llevado a pensar que la distribución de los huevos y larvas de anchoveta debe ser también entre los 0 y 25 metros de profundidad, debiendo nosotros encontrar el mayor número de huevos entre los 0 y 10 metros, esto estaría de acuerdo con las observaciones que tenemos de época de desove y profundidad de la anchoveta en que ella es pescada en esa época.

El Dr. Raas también vió la posibilidad de que esta información fuera certificada mediante la observación de huevos de muestras colectadas a diferentes niveles con redes de cierre colocadas todas en un mismo cable, tal como se opera con las botellas Nansen y dijo que aún en la imposibilidad de contar con redes de cierre podría usarse de las comunes o sea abiertas y hacerlas correr en jales horizontales por un tiempo que podía ser de 15 minutos, una vez pasado este tiempo, aún considerando que al ser haladas cogerían material de niveles superiores, el mayor número de huevos en una misma fase de desarrollo nos ayudaría a conocer el nivel de desove, ya que el tiempo de ascenso de la red sería mucho menor que el tiempo empleado en el jale horizontal de las mismas, no desmereciendo por lo tanto la apreciación.

Asimismo estuvo muy interesado en que se hiciera la identificación y distribución de los huevos y larvas de los peces de importancia para el consumo humano, como el bonito, jurel, machete, sardina, merluza, cuya prospección es necesaria con el fin de conocer su abundancia y distribución año a año.

VISITA A OTROS LABORATORIOS Y LABOR QUE REALIZABAN:

- LABORATORIO DE PLEISTON.

Mi presencia en este laboratorio era esporádica y por muy breves momentos, pero suficientes como para comprender

la importancia de sus estudios y tomar nota del tipo de red que utilizaban para extraer su material. Creo que está demás explicar lo que el pleiston es, pero si debo mencionar que con esta red de pleiston (Ver fig. 1) fué posible obtener larvas de anchoveta (*Engraulis ringens* J) de mayores tamaños que las encontradas en las muestras de plancton; larvas juveniles de otros peces como Gonichthys tenuiculus, Scomberesox saurus, Hirundichthys rondeletii. Tuve oportunidad de observar material obtenido en un jale y estaba compuesto por: **sifonóforos** pequeñitos formando colonias en la superficie del mar, los que hasta la fecha no se han observado en las muestras de plancton obtenidas por nosotros; se colectaron, además, gasterópodos que en varias oportunidades fueron traídos a nuestro laboratorio por el Sr. Flores y cuyo nombre desconocíamos; el nombre científico proporcionado para este organismo por el especialista fué Janthina janthina.

Asimismo obtuvieron la "espuma" que se presentó sobre el agua de mar, un exámen detenido al microscopio nos indicó la predominancia de Exuviaella, un componente del fitoplancton.

#### - LABORATORIO DE MUESTRAS DE FONDO.

Las colecciones en este laboratorio eran realmente novedosas por los animales colectados en lugares tan profundos como 5,000 metros, pude observar entre otros: cangrejos, erizos, poliquetos protegidos, etc. pero quizás lo más importante fué la observación de gran número de organismos que viven dentro de tubos (palitos) y que el Dr. Ivanov, A. V. ha considerado como un nuevo phylum en la escala animal, Phylum Pogonophora (Anteriormente fueron considerados como poliquetos del género *Lamellisabella*; Clase Pogonophora; Phylum Brachiata). La obtención de gran número de ejemplares, fué motivo de especial satisfacción para ellos.

- LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA MARINA.

Los trabajos que realizaban en este laboratorio tenían como finalidad conocer las especies de bacterias que existen en las diferentes masas de agua. Sus estudios han demostrado que existen bacterias características para cada masa de agua y mediante el reconocimiento de tipos determinados de bacterias se puede reconocer la intromisión de masas de agua diferentes.

El material que utilizaban para sus estudios era agua de mar colectada con botellas Nansen a profundidades por debajo de los 100 metros, por ser éstas las que menos organismos planctónicos presentan. En condición aséptica separan 100 ml. de agua; que luego llevan al laboratorio con todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación.

En el laboratorio, en un cuartito especial (aséptico), esta agua es filtrada utilizando pequeños filtros que previamente han sido remojados en agua destilada hervida, el filtro es colocado en placas con medios agar-peptona y en otros casos utilizan medios de agar combinado con harina de pescado; luego de 2 ó 3 días de sembrado se cuentan las colonias y una por una se va transfiriendo a diferentes tubos con el medio apropiado; este material se lo llevan a Rusia donde harán el estudio sistemático.

- LABORATORIO DE GEOLOGIA.

En este laboratorio trabajan en la determinación de materia orgánica en el sedimento obtenido a grandes profundidades.

Cuentan con microscopio luminiscente con el que tuve oportunidad de trabajar, en la determinación de unos organismos desconocidos que con la Dra. Semina habíamos encontrado en las muestras de plancton. En realidad era difícil saber, utilizando el microscopio compuesto corriente, si eran animales ó si eran vegetales debido a que no presentaban características diferenciales; entonces nuestro primer propósito fué conocer si estábamos ante organismos vegetales

o animales.

Es así como expuesto a la luz ultravioleta de este microscopio tomaron una coloración roja indicándonos con ello que se trataba de un vegetal porque la clorofila expuesta a esta luz se ve de un color rojo. Una vez aclarado este punto es más fácil dirigirse a la bibliografía correspondiente, para lograr su identificación.

- LABORATORIO DE METEOROLOGIA.

Este laboratorio era uno de los más completos y entre su equipo destacaban el potenciómetro electrónico automático que graficaba la radiación solar durante el día y la radiación atmosférica durante la noche.

El Solarímetro que capta la radiación solar directa y difusa y el Balantómetro que mide la radiación atmosférica (capta los rayos infrarrojos). Poseían además Actinómetro, Galvanómetro, Teletipo, etc. y en un papel químico recibían la información del tiempo de otras partes del mundo, especialmente desde Argentina.

- LABORATORIO DE PRODUCTIVIDAD.

En este laboratorio el personal está especialmente dedicado a tomar muestras de  $Cl_a$  y  $C_{14}$ , pero a diferencia nuestra ellos utilizan un mayor volumen de agua para sus filtrados; además ellos obtienen datos de  $ug C/m^3/h$  inmediatamente después de obtenida la muestra contando las radiaciones Beta en un contador general. Un mapa con los valores obtenidos nos fué proporcionado. (Ing. Guillén).

Los filtros de Clorófila<sub>a</sub> eran almacenados para ser trabajados una vez que llegasen a su laboratorio principal en Rusia.

- LABORATORIO DE ICTIOLOGIA.

El material recolectado por el personal de este laboratorio, es realmente maravilloso, han colectado especies nuevas que

serán trabajadas unas durante el recorrido y otras en su laboratorio central.

El Dr. Parin fué muy amable en proporcionarnos algunos - ejemplares de peces, los que fueron entregados a la Srta. N. Chirichigno según la lista que se adjunta.

- LABORATORIO DE INSTRUMENTACION.

En este laboratorio tenían el espectrofotómetro para medir nitritos y nitratos y también trabajaban en la determinación de azúcares en el agua de mar.

- LABORATORIO DE BATIMETRIA.

Este laboratorio está dedicado especialmente a realizar mediciones de fondo submarinos, una descripción detallada sobre este laboratorio es proporcionada por el Sr. - Mesía.

- LABORATORIO DE OCEANOGRAFIA QUIMICA.

Cuenta con equipo especial para la determinación de Oxígeno, Fosfatos, Silicatos, Alcalinidad, etc. una descripción detallada sobre este laboratorio es proporcionada por la Sra. Raquel I. de Rondan.

- LABORATORIO DE OCEANOGRAFIA FISICA.

En este laboratorio hacían las determinaciones de salinidad; contaban con un equipo magnífico para medir la - velocidad y dirección de corrientes, etc. pero su principal objetivo era el procesamiento de los datos. Una información detallada de los trabajos de este laboratorio es proporcionada por el Ing. Guillén.

- BIBLIOTECA.

Cuentan con una magnífica biblioteca central con publicaciones científicas exclusivamente y otra biblioteca pequeña en uno de los pisos para personal científico, que contaba además de publicaciones científicas con publicaciones de carácter general.

Cada laboratorio contaba con su pequeña biblioteca especializada.

- TRADUCCIONES DE TRABAJOS CIENTIFICOS.

Gracias a la colaboración de la Srta. Irina Mitskevich - quién hizo la traducción del ruso al inglés de algunos - capítulos del trabajo de la Dra. Semina intitulado "Distribución general de los componentes del fitoplancton", y a la explicación verbal de la Dra. Semina de esos capítulos, tuve la oportunidad de comprender la importancia de la observación conjunta, de las especies pequeñas ( $< 500\mu$ ) detectadas en las muestras de agua colectadas con las botellas Nansen y de las especies grandes ( $> 1 \text{ mm}$ ) con redes como la Juday net o la Hensen net; de mucho interés en la determinación de masas de agua desde el punto de vista biológico.

Este y otros trabajos cuya relación adjunto fueron copiados y traducidos al castellano por la que suscribe en sus momentos libres.

- 1.- El fitoplancton de la zona de mezcla entre Oyashio y Kuroshio en la primavera de 1955. H.J. Semina.
- 2.- El rol que juegan las colonias de diatomeas planctónicas. C.W. Beklemichev.
- 3.- Una nueva especie de diatomea planctónica del Género Chaetoceros. Ehr del Pacífico Central. H.J. Semina.
- 4.- Sobre la causa de la flotabilidad de las diatomeas planctónicas. C.W. Beklemishev, M.N. Petrikova, H.J. Semina.
- 5.- La producción primaria en el mar de Boering. V. N. Ivanenkov.
- 6.- El fitoplankton del Pacífico Central colectado a lo largo del  $174^{\circ}\text{W}$ . Parte I. Métodos y Taxonomía. H. J. Semina.
- 7.- El fitoplankton del Pacífico Central colectado a lo largo del  $174^{\circ}\text{W}$ . Parte II. Distribución horizontal de abundancia. H.J. Semina.

- 8.- Distribución cuantitativa de plancton en las capas superiores de la corriente del Pacífico Ecuatorial.
- 9.- La distribución del standing crop y la distribución horizontal de algunas especies. M.E. Vinogradov, N.M. Voronina.
- 10.- Sobre la composición específica y distribución del fitoplancton en el Norte del Océano Indico. I. N. Sukhanova.
- 11.- Zonas frontales y división biogeográfica de la capa superficial del agua en el Pacífico Sur. A.G.Naumov, V.V. Zernova, J.A. Ivanov, B.A.Tareer.
- 12.- Peculiaridades de las principales comunidades de plancton en el Pacífico A.K.Heinrich.

Para concluir este informe, creo mi deber, comunicar a Ud. y a toda aquella persona que se digne leer este informe de viaje; sobre el ofrecimiento que el Dr. Zenkevich y su personal adjunto, nos hicieran para publicar nuestros trabajos en la revista del Instituto de Oceanología de Moscú. Hicieron notar que no tenían reparos en que estos trabajos fueran grandes o pequeños ni que fueran enviados en castellano, ya que ellos podrían traducirlo al ruso con resumen en inglés; en realidad ellos están muy interesados en la labor científica que realizamos y personalmente pienso que es una magnífica oportunidad para todo el personal científico que labora en nuestro Instituto.

- AGRADECIMIENTOS.

Sean mis primeras palabras de agradecimiento a los Directivos del Instituto del Mar en las personas del Director General Comandante Freyre y el Director Técnico Dr. Jorge Sánchez por la oportunidad que me brindaron de viajar a bordo del barco científico "Akademik Kurchatov" del Instituto de Oceanología de Moscú y así poder conocer más de cerca la forma de trabajo que se realiza en el mar y muy especialmente por tratarse de un barco científico en que

los adelantos en materia de equipo y métodos de trabajo utilizados por su personal científico es de todos reconocido como uno de los mejores.

Asimismo, deseo dejar constancia de mi agradecimiento a - los Jefes y personal científico del "Akademik Kurchatov" por haberme incluido entre las personas que participarían en el viaje de investigación a lo largo de la costa peruana (Callao-Talara); así como por la magnífica atención que nos brindaron tanto desde el punto de vista científico , como personal.

CUADRO DE LONG. DE CABLE DE ACUERDO A LA PROF. Y AL ANGULO QUE FORMA EL CABLE.

Prof. \ *	0	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
10	* 10 12	10 12	10 12	11 13	11 13	12 14	12 14	13 16	14 17	16 19	17 21	20 40
25	* 25 30	25 30	26 31	27 32	28 33	29 35	31 37	33 40	35 43	39 47	44 53	50 60
50	* 50 60	51 61	52 63	53 64	55 66	58 70	61 73	65 78	71 85	78 94	87 105	100 120
100	* 100 120	102 122	104 124	106 128	110 132	115 138	122 146	130 156	142 171	156 187	175 209	200 240
200	* 200 240	203 244	207 249	213 256	221 265	232 277	244 293	261 313	283 340	312 374	350 410	400 480
500	500	510	518	532	551	578	611	650	707	779	873	1000

\* Longitud de cable a la que se envía el mensajero, en caso de cierre de la red.  
Cuadro de  $\Delta$  utilizado en el "Akademik Kurchatov", para las tomas de plancton.

VOLUMENES DE PLANCTON OBTENIDO CON LA JUDAY NET, EN UNA  
COLUMNA DE AGUA DE 0 A 100 METROS DE PROFUNDIDAD .

<u>Número de Estación</u>	<u>cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup></u>
225	0.70
226	0.78
227	1.00
232	0.28
231	0.18
230	0.41
229	0.50
233	0.01
234	0.03
235	0.64
271	0.34
272	2.00
273	0.66
274	0.91
276	0.87
277	0.51
278	0.68
279	0.19
280	0.75
285	1.20
287	0.12
289	0.39
290	0.39
291	0.37
293	0.68
299	2.10
302	1.43

RELACION DE LAS MUESTRAS DE PLANCTON COLECTADAS A DIFERENTES NIVELES DE PROFUNDIDAD FRENTE A LA COSTA PERUANA Y OBTENIDAS PARA EL INSTITUTO DEL MAR (Programa de Plancton).

Red: Juday net.

Est. 278.

Fecha: 25.X.68

Profundidad: 58-0 m.  
130-65 m.

Est. 279.

Fecha: 26.X.68

Profundidad: 61-0 m.  
130-65 m.

Est. 280.

Fecha: 27.X.68

Profundidad: 55-0 m.  
106-55 m.  
130-0 m.

Est. 285.

Fecha: 29.X.68

Profundidad: 30-0 m. (Fitoplancton)

Est. 286.

Profundidad: 90-0 m.

Est. 287.

Profundidad: 55-0 m.

Est. 291.

Fecha: 30.X.68

Profundidad: 53-0 m.  
106-53 m.

Est. 293.

Fecha: 31.X.68

Profundidad: 55-0 m.  
110-0 m.

Est. 298.

Fecha: 3.XI.68

Profundidad: 55-0 m.

RELACION DE MATERIAL DE ICTIOPLANCTON OBTENIDO PARA EL  
INSTITUTO DEL MAR - PROGRAMA DE PLANCTON.

- 1.- Larvas de Sardina. Estación 298.
- 2.- Larvas y juveniles de Ophioblennius mazorkae. Estación 299.
- 3.- 1 larva con su cáscara de huevo de Scomberesox saurus. Estación 296.
- 4.- 4 larvas de Diogenichthys laternatus. Estación 279.
- 5.- 1 frasco con muchos huevos de Hirundichthys rondeletii.
- 6.- 1 frasco con larvas y juveniles de Hirundichthys rondeletii. Estación 294.
- 7.- Larvas y juveniles de Scomberesox saurus. Estación 294.
- 8.- Huevos de sardina. Estación 298.
- 9.- 2 larvas de Bathylagus nigrigenys. Estación 222.
- 10.- 2 larvas de Leuroglossus urotramus. Estación 291.
- 11.- Larvas de anchoveta colectadas con red de pleiston. Estación 276.
- 12.- 5 huevos de Leuroglossus. Estación 222.
- 13.- 3 larvas de machete. Estación 278.
- 14.- 4 larvas de anchoveta. Estación 278.

RELACION DEL NUMERO DE HUEVOS Y LARVAS DE PECES SEPARADOS DE  
LAS MUESTRAS DE PLANCTON Y PLEISTON OBTENIDAS EN ESTACIONES  
FRENTE A LA COSTA PERUANA

Fecha: 23.X.68

Huevos Larvas Medidas

Est. 272.

Profundidad: Superficie (Red de Pleiston)

Engraulis ringens 6 16 a 22 mm.

Profundidad: 50-27m.

Engraulis ringens 20 5.2-17.2 mm.

Bothidae 1 6.0 mm.

Blennidae (Ophioblennius) 1

Est. 273.

Profundidad: 28-0 m.

Engraulis ringens 2 11.2-15 mm.

Profundidad: 55-28 m.

Vincigerria 1

Amphioxidae 1

Est. 274.

Profundidad: Superficie (Red de Pleiston)

Engraulis ringens 235 15-19.5 mm.

Profundidad: 33-0 m.

Bathylagus 34 - 0.65-0.6 mm.

Profundidad: 61-28 m.

Scomberesox saurus 1 - 2.5 mm.

Triphoturus mexicanus 2 - 0.7-0.75 mm.

Bathylagus 189 - 0.65-0.70 mm.

Lampanyctus sp. 1 4.0 mm.

Profundidad: 130-27 m.

Bathylagus 417

Huevos Larvas Medidas

Est. 276.

Profundidad: Superficie (Red de Pleiston)

<u>Engraulis ringens</u>	29	16.5-29.5 mm.
Blennidae	1	

Profundidad: 0-45 m.

<u>Lampanyctus</u> ó <u>Triphoturus mexicanus</u>	2	
---	---	--

Profundidad: 61-33 m.

<u>Bathylagus</u>	21	
-------------------	----	--

<u>Lampanyctus sp.</u>	2	
------------------------	---	--

Profundidad: 779-304 m.

<u>Cyclothone</u>	1	
-------------------	---	--

Est. 277.

Profundidad: 71-37 m.

<u>Maurolicus</u>	1	
-------------------	---	--

<u>Bathylagus</u>	32	
-------------------	----	--

<u>Scomberesox saurus</u>	1	13.5 mm.
---------------------------	---	----------

<u>Vinciguerria</u>	3	
---------------------	---	--

<u>Diogenichthys laternatus</u>	1	5.7 mm.
---------------------------------	---	---------

<u>Triphoturus mexicanus</u>	2	5.6-10.3 mm.
------------------------------	---	--------------

Profundidad: 142-68 m.

<u>Bathylagus</u>	1	
-------------------	---	--

<u>Lampanyctus</u>	1	
--------------------	---	--

Profundidad: 283-163 m.

<u>Cyclothone</u>	8	
-------------------	---	--

<u>Bathylagus</u>	1	
-------------------	---	--

Profundidad: 1,500-0m.

<u>Engraulis ringens</u>	1	
--------------------------	---	--

<u>Leptocephalus</u>	1	
----------------------	---	--

Fecha: 25.X.68

Huevos Larvas Medidas

Est. 278.

Profundidad: 0-28 m.

Bathylagus 26

Profundidad: 58-28 m.

Bathylagus 14

Profundidad: 130-64 m.

Cyclothone 2

Bathylagus 60

Profundidad: 312-159 m.

Bathylagus 40

0.95 mm.

Triphoturus mexicanus 3

Diogenichthys laternatus 1

Profundidad: 0-200 m.

Lampanyctus 3

Vinciguerria 1

Profundidad: 779-318 m.

Vinciguerria 1

Cyclothone 8

Fecha: 26.X.68

Est. 279.

Profundidad: Superficie (Red de pleiston)

Engraulis ringens 1 16.6 mm.

Blennidae 10 10-11.8 mm.

Vinciguerria 2

Profundidad: 61-30 m.

Myctophidae 1

Diogenichthys laternatus 2

Profundidad: 130-65 m.

Triphoturus mexicanus 3

Stomias 4

Bathylagus? 15

Huevos Larvas Medidas

<u>Diogenichthys laternatus</u>	2	
<u>Bathylagus</u>	2	
Profundidad: 261-130 m.		
<u>Bathylagus</u>	4	6.7-9.0 mm.
<u>Diogenichthys laternatus</u>	1	16.0 mm.
<u>Stomias</u>	1	
Profundidad: 707-287 m.		
<u>Cyclothone</u>	8	

Fecha: 27.X.68

Est. 280.

Profundidad: 0-200 m.

Bothidae	1	
<u>Diogenichthys laternatus</u>	15	5.0-10 mm.
<u>Lampanyctus</u>	2	3.5-5.0 mm.
<u>Gonichthys tenuiculus</u>	1	11.0 mm.
Blennidae	2	
Amphioxidae	1	
<u>Engraulis ringens</u>	115	5.7-12.3 mm.
<u>Scomberesox saurus</u>	1	

Profundidad: 0-27 m.

<u>Scomberesox saurus</u>	1	
<u>Sarda chilensis</u>	5	1.7-1.8 mm.
<u>Engraulis ringens</u>	25	5-12.5 mm.
<u>Lampanyctus</u>	1	

Profundidad: 52-25 m.

<u>Diogenichthys laternatus</u>	3	4.9-9.6 mm.
---------------------------------	---	-------------

Profundidad: 106-55 m.

<u>Bathylagus</u>	3	
-------------------	---	--

Profundidad: 207-110 m.

<u>Diogenichthys</u>	1	
----------------------	---	--

Fecha: 28.X.68

Huevos Larvas Medidas

Est. 282.

Profundidad: Superficie (Red de pleiston)

Engraulis ringens 84 11-15.2 mm.

Profundidad: 1036-0 m.

Leptocephalus 4

Fecha: 29.X.68

Est. 285.

Profundidad: 0-30 m.

Sarda chilensis 10

Engraulis ringens 3 35 2.3-3.1 mm.

Brevoortia maculata chilcae 6 5.8-6 mm.

Est. 286.

Profundidad: 0-90 m.

Engraulis ringens 1122

Est. 287.

Profundidad: 0-28 m.

Engraulis ringens 104 2.5-4.5 mm.

Profundidad: 52-25 m.

Engraulis ringens 117 2.5-4.5 mm.

Profundidad: 110-55 m.

Engraulis ringens 136

Est. 288.

Profundidad: 31-0 m.

Engraulis ringens 15 5.0-15.2 mm.

Profundidad: 61-33 m.

Engraulis ringens 179 2.5-13.5 mm.

Profundidad: 122-62 m.

Engraulis ringens 496 2.7-17.5 mm.

Diogenichthys laternatus 1 5.5 mm.

Huevos Larvas Medidas

Est. 289.

Profundidad: Superficie (Red de pleiston)

Engraulis ringens 4 12-14.3 mm.

Est. 290.

Profundidad: Superficie (Red de pleiston)

Engraulis ringens 46 6.0-13.5 mm.

Fecha: 30.X.68

Est. 291.

Profundidad: Superficie (Red de pleiston)

Engraulis ringens 12 8.4-10.4 mm.

Profundidad: 0-200 m.

Engraulis ringens 382 3.0-10.0 mm.

Leuroglossus 20

Sarda chiliensis 1 1.75 mm.

Profundidad: 0-27 m.

Engraulis ringens 143 3.0-6.0 mm.

Profundidad: 27-53 m.

Engraulis ringens 80 3-9.5 mm.

Leuroglossus 3 4.5-8 mm.

Profundidad: 55-106 m.

Engraulis ringens 23 5-10 mm.

Leuroglossus 10 4.5-8 mm.

Profundidad: 221-144 m.

Cyclothone 3

Est. 292.

Profundidad: Superficie (Red de pleiston)

Engraulis ringens 41 8-17 mm.

Est. 293.

Profundidad: 55-27 m.

Engraulis ringens 4 7-9 mm.

Leuroglossus 7 6-7 mm.

Huevos Larvas Medidas

Profundidad: 110-56 m.

<u>Diogenichthys</u>	1	9.5 mm.
<u>Leuroglossus</u>	4	6-8 mm.

Fecha: 31.X.68

Est. 294.

Profundidad: Superficie (Red de pleiston)

<u>Cheilodactylus</u>	1	19 mm.
<u>Engraulis ringens</u>	13	8.5-13 mm.

Fecha: 1-2.XI.68

Est. 295.

Profundidad: 0-200 m.

<u>Engraulis ringens</u>	8	3-10.6 mm.
<u>Diogenichthys</u>	8	4.6-6.5 mm.
<u>Leuroglossus</u>	2	
<u>Triphoturus mexicanus</u>	1	

Profundidad: 0-1,000 m.

<u>Leptocephalus</u>	1	
<u>Melamphaes</u>	1	21.5 mm.
<u>Cyclothone</u>	3	
<u>Maurolicidae</u>	1	

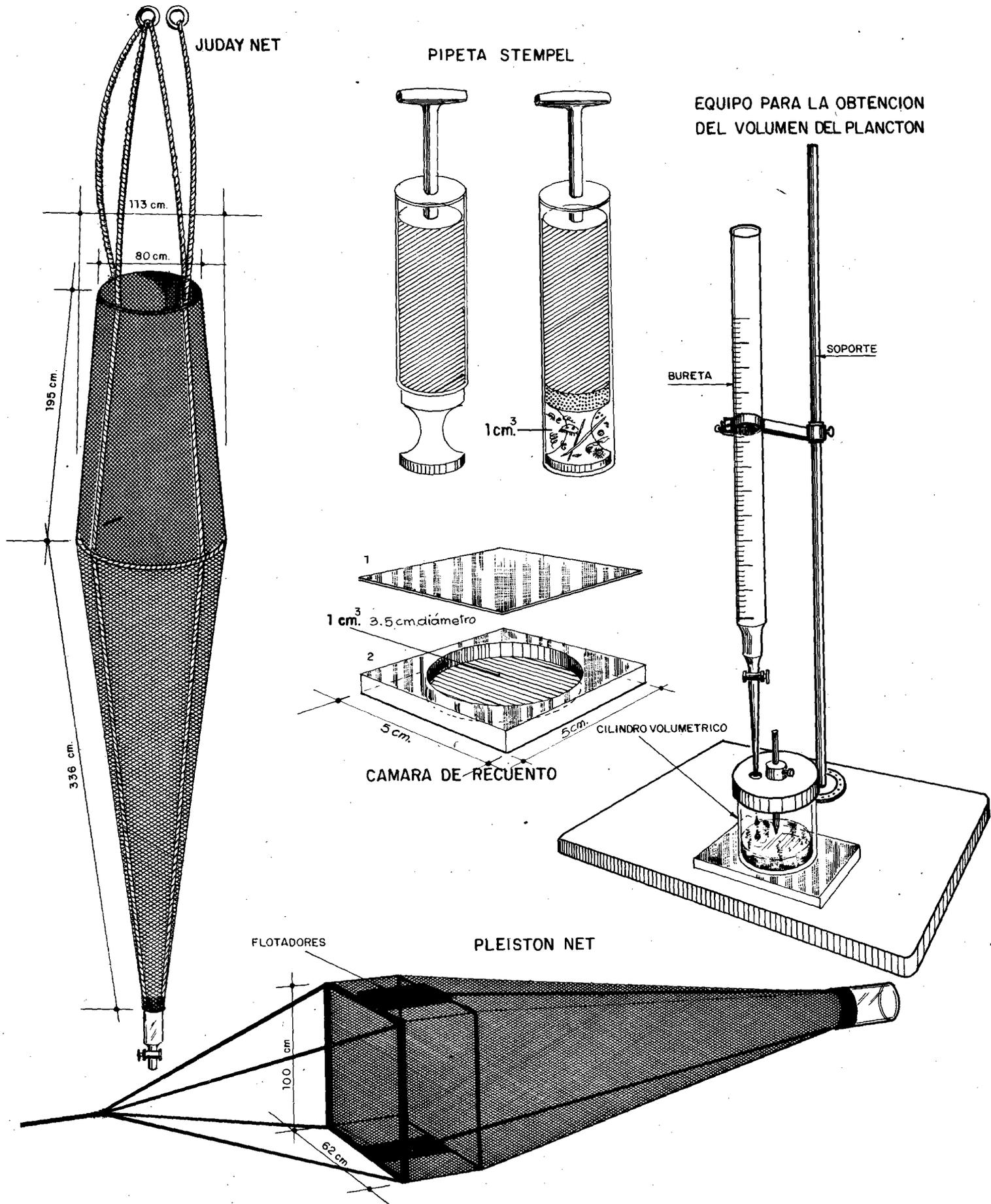
Est. 296.

Profundidad: Superficie (Red de pleiston)

<u>Scomberesox saurus</u>	19	
<u>Sternoptyx</u>	2	

Profundidad: 0-200 m.

<u>Engraulis ringens</u>	13	8.3-12.5 mm.
<u>Diogenichthys laternatus</u>	38	3.5-8 mm.
<u>Leuroglossus</u>	7	7.0-12.1 mm.
<u>Scomberesox saurus</u>	1	2.4 mm.
<u>Amphioxidae</u>		



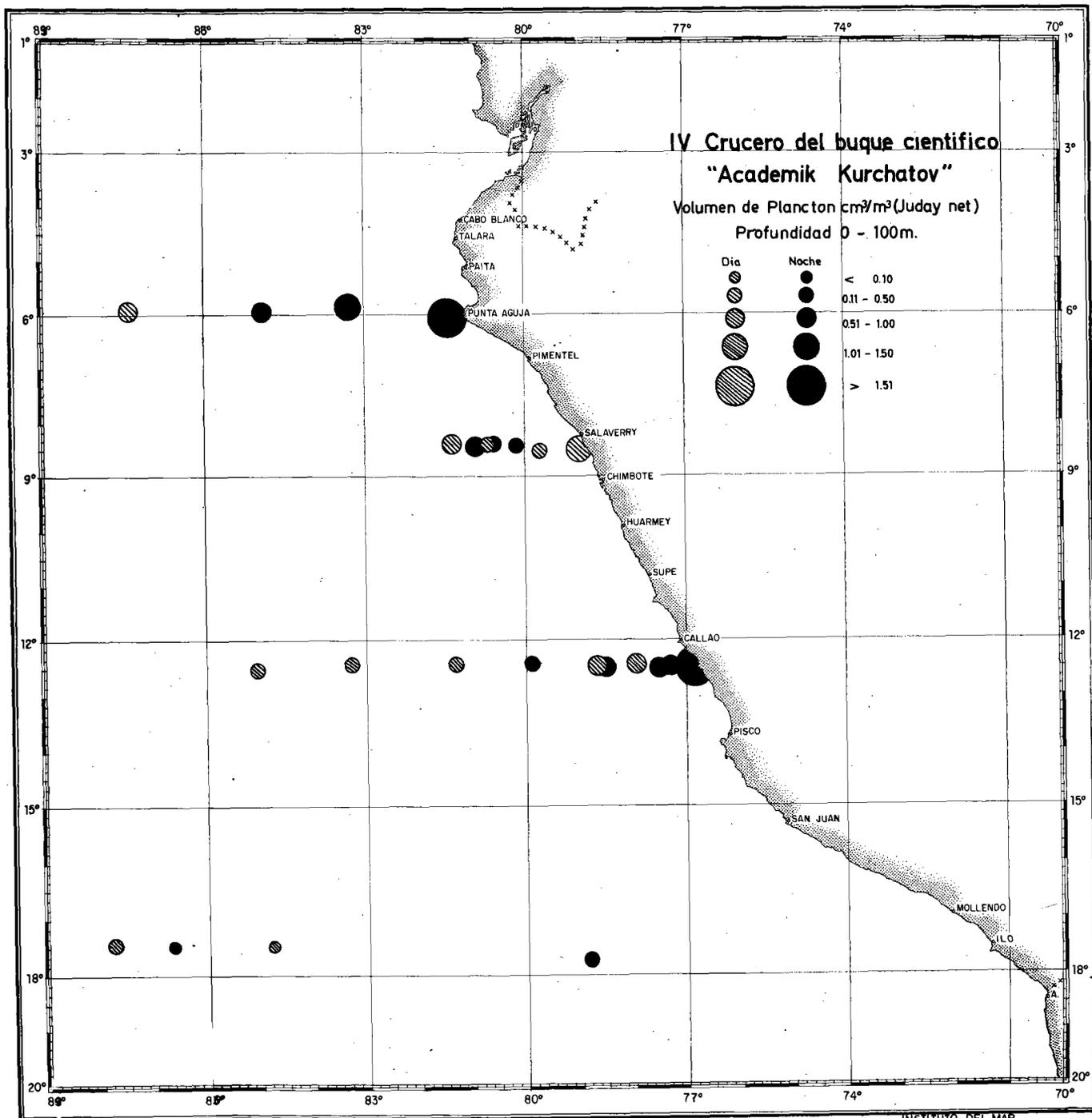


GRAFICO No. 1

INSTITUTO DEL MAR  
 Prog. Fitoplancton

RELACION DE PECES OBTENIDOS PARA EL INSTITUTO DEL MAR Y  
ENTREGADOS A LA SRTA. NORMA CHIRICHIGNO - PROGRAMA DE  
TAXONOMIA

- Est. 246 - Binghamichthys aphos.  
" 269 - Notopogon sp.  
" 277 - Vinciguerria lucethia  
Sternoptyx diaphana  
Chauliodus barbatus  
Leuroglossus urotronus  
Triphoturus mexicanus  
Lampanyctus parvicauda  
Serrivomer sector  
Melanocetus johnsoni  
" 283 - Trachichthys mento  
" 289 - Holosaurus radiatus  
Ariosoma sp.  
" 291 - Scopelogadus mizolepis  
" 294 - Gonichthys tenuiculus  
Scomberesox saurus (Forma juvenil)  
Hirundichthys rondeletii (Forma juvenil)  
Stemias colubrinus  
" 295 - Anoplogaster cornutus  
Lampanyctus achirus  
" 300 - Bathypterois pectoralis  
" 301 - Cyclothone acclinidens

De esta relación, Notopogon sp., Anoplogaster cornutus,  
Bathypterois pectoralis, y las formas juveniles de -  
Hirundichthys rondeletii y Scomberesox saurus, son -  
especímenes con los que por primera vez cuenta nuestro  
Instituto, aumentando en esta forma su colección de -  
peces.