

CAPITULO III.

DESCRIPCION DEL TERRENO PROPUESTO Y ZONA ADYACENTE



CAPITULO III.
DESCRIPCION DEL TERRENO PROPUESTO Y ZONA ADYACENTE

3.1. Descripción del terreno propuesto

La ciudad de Coquimbo se encuentra en la IV Región, ubicándose geográficamente en los 29°57' de latitud Sur, y 71°31' de longitud Oeste.

La IV Región tiene una extensión aproximada de 3.965.000 hectáreas, dentro de lo cual el terreno agrícola ocupa 104.000 hectáreas (2,6%) el terreno ganadero y bosques ocupa 1.912.000 hectáreas (48,2%), la zona seca, 1.949.000 hectáreas (49,2%), vale decir, el terreno no productivo ocupa casi la mitad de toda la extensión.

El ancho de la plataforma continental es de 1-4 millas náuticas, siendo relativamente estrecha, pero las bahías protegidas que se encuentran en la línea costera de 400 kms de longitud, son adecuadas para el desarrollo de los mariscos.

La población de la región es aproximadamente de 420 mil habitantes y la densidad de población es 10,6 personas/km², donde el 60% vive en la región urbana y un 40% en el área rural.

El terreno propuesto para la construcción del Centro está ubicado en el recinto universitario de Guayacán, de la Universidad del Norte, en la ciudad de Coquimbo. Esta ciudad se encuentra a unos 460 kms al Norte de la capital, Santiago de Chile, siendo un puerto contiguo a la ciudad de La Serena.

El recinto universitario se encuentra en la costa Norte de la Bahía La Herradura, al Sur de la Península de Coquimbo.

El recinto universitario donado a la Universidad perteneció a una industria de tratamiento de minerales, vestigios de los fundamentos de dicha industria todavía permanecen sin ser retirados. Tiene una extensión de 145.200 m², con una pendiente aguda hacia la bahía. En la parte central del recinto universitario, existe una colina recosa.

Las instalaciones de dicha Universidad son pequeñas, encontrándose los edificios de la Universidad dispersos evitando la colina rocosa. Cuenta además con un muelle de concreto.

En cuanto a la entrada del recinto de la Universidad, existe una al lado Este, a partir de la cual se distribuyen las comunicaciones a cada edificio de la Universidad.

3.2. Condiciones ambientales

El territorio de la República de Chile se extiende estrechamente de Norte a Sur. De ahí que el clima recibe una mayor influencia del mar y la temperatura entre Norte y Sur no varía mucho debido a la influencia de la Corriente de Humboldt (corriente fría). Solamente las precipitaciones diferencian el Norte del Sur.

La parte Norte del país está situada en la zona subtropical y el desierto del Norte es una de las zonas más áridas y desoladas del mundo. La zona Sur termina en el Océano Antártico.

El terreno destinado a la realización del Proyecto en la IV Región Coquimbo, se encuentra localizado en una zona intermedia entre el Norte y el Sur. Tiene el clima de estepa seco, sin embargo, existen dos tipos climáticos diferentes, en la zona costera y en la zona del interior (zona montañosa): el primero con nubosidad abundante, producto de frecuentes neblinas matinales, en contraste con el segundo de gran sequedad atmosférica, donde la humedad relativa llega a valores no superiores a 50 por ciento. El promedio anual de la temperatura es de 17°, a diferencia de la temperatura menor de 14,5° (en la costa), debido a la influencia de la Corriente de Humboldt. Las precipitaciones anuales oscilan entre 50 mm al Norte y 200 mm al Sur, de los cuales el 80% caen en invierno entre mayo y agosto.

Referente al viento, el viento suroeste (viento marino) sopla a lo largo de las cuatro estaciones del año y la intensidad es insignificante en comparación con las 60 millas/hora (26,82 h/s) de la velocidad básica de viento para la construcción de edificios en los Estados Unidos de Norteamérica.

En lo que se refiere a terremotos se concentran en el Norte y Sur del país. En Coquimbo, en el terreno destinado al Proyecto, no han ocurrido movimientos telúricos de importancia.

3.3. Diagnóstico del sector pesquero de la IV Región

1. Características generales

Se muestra en la Tabla 15 la incidencia que tiene la captura pesquera en la región, respecto al resto del país.

Tabla 15. Situación de la IV Región en relación a la Industria Pesquera Nacional

| Especie | | Participación de la IV Región a nivel nacional (%) | Lugar entre las regiones |
|-------------------------|------------|--|--------------------------|
| Captura por Pesca | Pescados | 3,0% | 4° lugar |
| | Crustáceos | 26,1% | 2° lugar |
| | Moluscos | 7,2% | 2° lugar |
| | Algas | 7,6% | 5° lugar |
| | Otros | 3,4% | 4° lugar |
| Número de pescadores | | 10,7% | 4° lugar |
| Número de embarcaciones | | 8,8% | 5° lugar |

Geografía Económica de Chile.

La captura de peces en la IV Región, respecto al nivel nacional, ocupa el cuatro lugar; en crustáceos y moluscos ocupa el segundo lugar del país.

La proporción de la industria pesquera en la región, es de 6,6%, mientras que la actividad agrícola ocupa un 38,6% y la minera un 54,8%.

Sin embargo, la incidencia de la industria pesquera de la Región es muy grande en comparación con el 0,8% que ocupa la industria pesquera a nivel nacional.

El ingreso mínimo de los pescadores de la Región, es aproximadamente 9.000 pesos por mes y el de los buceadores es aproximadamente 20.000 pesos mensuales; mientras que el sueldo promedio de los funcionarios es aproximadamente 20.000 pesos por mes, mostrando que el nivel de vida de los pescadores es bajo.

2. Desembarque por especies

La evolución del desembarque por especies en la IV Región se señala en la Tabla 16. La pesquería artesanal sigue una tendencia de leve estancamiento, la de mariscos ha descendido y la de algas marinas se ha incrementado.

La pesca industrial o de altura aumentó en 2,5 veces en un lapso de cinco años. La mayor parte de lo cual se debe al incremento en las capturas de peces pelágicos.

Tabla 16. Evolución desembarque total IV Región

Unidad: Toneladas

| | | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 |
|---------------------|---------------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Pesca Artesanal | Pescados | 1.899 | 4.112 | 3.374 | 4.555 | 2.416 |
| | Mariscos | 6.870 | 3.393 | 4.167 | 4.315 | 4.978 |
| | Algas Marinas | 1.131 | 1.031 | 2.486 | 8.373 | 7.111 |
| | Sub-Total | 9.900 | 8.536 | 10.027 | 17.243 | 14.505 |
| Pesca Industrial | Pescados | 59.189 | 107.902 | 89.067 | 95.145 | 112.069 |
| | Mariscos | 898 | 218 | 2.544 | 2.877 | 119 |
| | Algas Marinas | - | - | - | - | - |
| | Sub-Total | 60.087 | 108.120 | 91.611 | 98.022 | 112.188 |
| Gran Total | | 69.987 | 116.656 | 101.638 | 115.265 | 126.693 |

Fuente de información: SERNAP IV Región, Anuario 1982

En los desembarques de 1982 (Véase Tabla 17) dos especies, jurel y sardina, constituyen el 87,4% de la suma total. La captura de mariscos registra 5.097 toneladas, lo cual representa el 4% de toda la captura.

Tabla 17. Desembarque por especie IV Región

Unidad: Tonelada

| Espece | Suma de pesca | Procentaje |
|--------------|----------------|---------------|
| Jurel | 56.192 | 44,4% |
| Sardina | 54.551 | 43,0% |
| Caballa | 1.016 | 0,8% |
| Anchoa | 984 | 0,8% |
| Loco | 2.449 | 1,9% |
| Macha | 589 | 0,5% |
| Piure | 582 | 0,5% |
| Gracilaria | 3.054 | 2,4% |
| Otros | 7.276 | 5,7% |
| Total | 126.693 | 100,0% |

Fuente de información: SERNAP, Anuario 1982

3. Número de embarcaciones y fuerza de trabajo dedicado a la Industria Pesquera

La pesca pelágica en la IV Región durante 1982 se efectuó con 19 embarcaciones de cerco y arrastre de 150 toneladas. La mayor parte de capturas se desembarca en la Bahía de Coquimbo.

Los pescadores artesanales utilizan principalmente las embarcaciones construidas de madera con un promedio de entre 5 y 7 metros de eslora, impulsadas por motores fuera de borda o a remos. En la Región se encuentran alrededor de 400 embarcaciones de este tipo de las cuales el 60% están motorizadas.

La fuerza de trabajo dedicada a la pesca en la Región, incluyendo el subsector industrial, se estima en aproximadamente 5.000 personas de las cuales el 78% son autónomas y el 22% son empleados de las empresas.

Los pescadores artesanales constituyen un grupo de 3.900 personas aproximadamente distribuidas en 23 caletas a lo largo de la costa regional. El Número de los pescadores junto con sus familias constituyen un grupo de más de 19.000 personas, lo que equivale a un 4,7% de la población total de obreros regionales.

La proporción de la fuerza de trabajo dedicado a la industria pesquera en 1979, en la Región, clasificada por tipos de ocupación (Véase la Tabla 18), representa el 10,7% en términos comparativos de la nación, colocándola en el cuarto puesto entre doce regiones.

Tabla 18. Cantidad de obreros por tipo de ocupación

| Tipo de ocupación | Personas | % | Proporción en total de obreros |
|-----------------------------------|----------|-------|--------------------------------|
| Pescador (peces) | 857 | 22,9 | 4,7% |
| Pescador (mariscos) | 571 | 15,2 | 9,8% |
| Extractor de Algas | 2.108 | 56,2 | 23,6% |
| Operario Auxiliar | 193 | 5,2 | 12,3% |
| Carpinteros de ribera y mecánicos | 17 | 0,5 | 5,1% |
| Total | 3.746 | 100,0 | 10,7% |

ODEPLAN, Regionalización del Gasto de PGB a precios constantes.

4. Elaboración y comercialización

Las instalaciones para la elaboración y comercialización de los productos marinos en la IV Región, se muestran en la Tabla 19.

Tabla 19. Plantas elaboradoras de productos marinos

| Categoría | Número de plantas |
|------------------------|-------------------|
| Plantas de congelación | 11 |
| Plantas conserveras | 2 |
| Plantas elaboradoras | 3 |
| Total | 16 |

Fuente de información: SERNAP, Anuario 1982.

Además de estas industrias, existe una planta de secado de algas.

La mayor parte de estas plantas se encuentran en Coquimbo.

Los productos en reducción elaborados en estas plantas son: harina de pescado y aceite (Véase la Tabla 20) siendo este último un subproducto de la elaboración de harina, constituyendo ambos en 1982, el 67% del total de la producción para ese año.

Tabla 20. Variación de la elaboración de los productos manufacturados
Unidad: Toneladas

| Productos | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Harina de pescado | 7.709 | 9.705 | 13.626 | 14.253 | 17.936 | 22.963 |
| Aceites | 2.563 | 3.001 | 485 | 2.691 | 3.907 | 5.211 |
| Conservas | 5.441 | 6.331 | 9.845 | 9.288 | 10.477 | 12.258 |
| Congelados | 199 | 420 | 5.492 | 351 | 560 | 243 |
| Total | 15.912 | 19.457 | 29.448 | 26.583 | 32.880 | 40.675 |

Fuente de información: SERNAP, Anuario 1982

5. Cooperativas pesqueras

Las cooperativas pesqueras de la IV Región fueron organizadas para aumentar la productividad de la pesca artesanal, técnica, social y económicamente. En la actualidad, la Región cuenta con siete cooperativas cuyo fin es vender y suministrar los artículos de consumo básico y de pesca a los asociados.

Tabla 21. Cooperativas pesqueras de la IV Región

| Nombre | Fundación | Número de Asociados | Actividades |
|----------------|------------|---------------------|-------------------|
| 1. Chungungo | 11/05/1970 | 30 pers. | No realiza ventas |
| 2. Mar y Pez | - | 59 pers. | En formación |
| 3. Peñuelas | 08/08/1952 | 30 pers. | No realiza ventas |
| 4. Coquimbo | 30/07/1963 | 60 pers. | No realiza ventas |
| 5. Guanaqueros | 22/12/1979 | 40 pers. | Realiza ventas |
| 6. Proalmar | 03/08/1967 | 30 pers. | Realiza ventas |
| 7. Los Vilos | 03/10/1967 | 80 pers. | En formación |

Fuente de información: Franco Eduardo Sáez Fuentes, 1980.

La quinta y sexta cooperativas arriba mencionadas, no se pueden considerar como cooperativas sanas aunque realizan la actividades de venta, porque los ingresos provenientes de la venta son utilizados para el gasto de dirección y de vehículos y además se ejecuta la venta de las capturas de pesca por no asociados.

El 20% de los pescadores artesanales de la Región participan en las cooperativas.

El sistema de comercialización de la captura de la costa litoral en la Región, es casi igual al de toda la República de Chile según se menciona.

Sin embargo, las caletas pesqueras de la Región se sitúan a larga distancia de los centros de consumo, por consiguiente los intermediarios contribuyen al suministro y transporte de los artículos de primera necesidad tales como agua potable, combustibles, etc., a los pescadores. Aprovechando esta relación, los intermediarios regatean a muy bajo precio los productos capturados por los pescadores artesanales y se benefician con una ganancia importante.

Citando solamente un par de ejemplos de comercialización de los productos marinos en la Región, contra el precio al consumidor de 50 pesos por unidad, el precio al por mayor del pescador al intermediario es entre 10 y 15 pesos por unidad. Al observarse así, el ingreso neto del pescador es pequeño.

6. Acuicultura e instalaciones afines

La costa de la IV Región, tiene una gran superficie de mar que no ha sido utilizada para el cultivo, con poca influencia ciclónica, y de temperaturas relativamente estables, que fluctúan solamente entre 10 y 20 grados. El ambiente marino de la región es rico en nutrientes y alimentos, tanto para peces como para mariscos, existiendo además corrientes marinas fuertes, surgencias y diferencias de marea importantes que hacen de la costa regional un lugar muy favorable para la acuicultura.

Las actividades del cultivo de la región, están efectuándose principalmente en la Bahía de Tongoy:

- | | |
|-------------|--|
| a) Ostión | 1) Proyecto de cultivo de ostiones de acuerdo con el Convenio entre el gobierno de la República de Chile y OFCF. |
| | 2) Proyecto de Fundación Chile. |
| b) Ostra | 1) Fundación Chile |
| | 2) Ostra Mar (privado) |
| c) Lenguado | 1) Fundación Chile |

El cultivo del ostión se encuentra a nivel piloto experimental; y referente a la ostra, la investigación de cultivo se efectúa dirigida a la ostra japonesa, la que crece más rápido y más grande que la ostra chilena. Sin embargo, la ostra japonesa no se encuentra en forma natural en la región, de manera que se importa desde los Estados Unidos de Norteamérica los reproductores.

Con respecto al lenguado, se importan las ovas desde Gran Bretaña y su cultivo está a nivel experimental.

El retardo de difusión del cultivo en la IV Región se debe a que la introducción y el desarrollo de la técnica del cultivo de Chile están desviadas a la región sur, por lo que la comprensión del cultivo de los pesqueros de dicha región es baja.

La introducción de los cultivos en la IV Región, que se encuentra localizada a mucha distancia del Sur, ha sido lenta. A pesar de que en la región existe la Universidad del Norte cuya Facultad de Ciencias Marinas se dedica al estudio avanzado concerniente a acuicultura, hasta el momento no existe un puente por el que se transmita el resultado de los estudios a los pescadores artesanales. Por otra parte, el volumen de los desembarques de peces pelágicos en la Bahía de Coquimbo es abundante, por lo que el desarrollo se ha centrado en las plantas elaboradoras de productos marinos. De tal modo que estas actividades han frenado el desarrollo de la acuicultura en la región.

Actualmente el proyecto de cultivo de ostiones realizado en la Bahía de Tongoy, en Convenio entre la OFCF y SERNAP IV Región, utiliza dos técnicos japoneses para efectuar la captación de semillas desde el ambiente natural hasta alcanzar la talla comercial; realizando también las actividades de difusión e ilustración de cultivo de ostiones a los pescadores artesanales de Bahía de Tongoy.

(Nota) El objetivo del Centro Costero de Acuicultura e Investigaciones Marinas que está en programación en la actualidad, es también difundir e ilustrar las actividades de cultivo a los pescadores artesanales. Distribuirá a los pescadores las semillas producidas artificialmente en el Centro además de las captadas del ambiente natural y ejetará la crianza y producción bajo la instrucción de monitores, técnicos y profesionales formados en el Centro.

Las personas objeto de capacitación serán 20 pescadores de cuatro caletas pesqueras repartidas de Norte a Sur en la IV Región.

7. Reglamentación pesquera IV Región

La autoridad regional impone las medidas de regulación conforme a la reglamentación del gobierno de Chile, como sigue:

- 1) Pescador: Se rige por la reglamentación del gobierno de Chile.

- 2) Mariscos:
 - Ostión: Vedas: 1 sept. - 31 enero
Modo de extracción: solamente por buceo.
Tamaño: más de 9 cms.

 - Loco: Vedas: 1 marzo - 31 mayo
Tamaño: más de 10 cms.

 - Otros: De acuerdo con la reglamentación del gobierno de Chile.

Sin embargo, las medidas de regulación son difíciles de hacer cumplir en la región al igual que en las otras regiones. Debido a que la vida de los pescadores está en la extrema pobreza y los desempleados aumentan por la depresión.

CAPITULO IV. CONTENIDO DEL PROYECTO

CAPITULO IV. CONTENIDO DEL PROYECTO

4.1. Antecedentes sobre la petición

Encontrándose actualmente Chile en la situación antes mencionada, al gobierno desea promover la acuicultura con miras al aumento de empleos, adquisición de la proteína animal para la población y protección y fomento de recursos naturales.

Aunque Chile planea la repoblación y el cultivo, subsisten aún varios problemas, tales como imposibilidad de conseguir las semillas en la cantidad y la calidad necesarias en el momento adecuado, falta de tecnología de los pescadores dedicados al cultivo de reproductores y semilla.

Por lo tanto, Chile ha solicitado al gobierno japonés la cooperación financiera no reembolsable para la construcción de un Centro Costero de Acuicultura y de Investigaciones Marinas (edificio central, dormitorios, sala de bombas, edificio de laboratorio, tanques y acuarios) y el equipamiento para investigación, cultivo, producción de semillas y entrenamiento general. La construcción de dicho Centro, se planea en el recinto de la Universidad del Norte que se encuentra en Coquimbo IV Región, dedicándose a los siguientes objetivos:

- Investigación biológica para el cultivo y la reproducción de mariscos, pescados y algas.
- Producción de las semillas de las especies que presenten interés comercial.
- Producción de las semillas con miras a la recuperación de los recursos naturales sobreexplotados.
- Entrenamiento de alto nivel para los ingenieros y expertos de los Institutos y Universidades de Chile y del extranjero.

La misión de expertos estudió el contenido de la petición de Chile, y como resultado del mismo estudio concluyó que existen los siguientes problemas:

El pescador chileno tiene poca conciencia de la necesidad de proteger los recursos naturales y no respeta la reglamentación pesquera existente para dichos recursos efectuando pesca clandestina. Además no está enterado de las ventajas y necesidad de organizarse.

Por las razones arriba mencionadas, se puede estimar que sería muy difícil recuperar los recursos naturales sobreexplotados por intermedio de repoblaciones (siembra extensiva).

El equipo de expertos estimó que el mejoramiento de toma de conciencia de los pescadores se puede lograr con el establecimiento de cultivos marinos.

Aunque el nivel de la investigación básica desarrollada por los investigadores dedicados al cultivo en Chile es alto, la divulgación del cultivo, así como las investigaciones a nivel de laboratorio, se deben traspasar por medio de la capacitación, a monitores y técnicos, para poder aplicar los conocimientos de cultivo en el terreno.

Observando los puntos antes señalados, el equipo de expertos estimó que la función de este Centro ha de orientarse al entrenamiento de monitores y técnicos que difundan entre los pescadores artesanales, las técnicas de cultivo, la distribución y producción de las semillas, y que este Centro tenga una función piloto para demostrar sistemas adecuados de cultivo, debiendo ser el Centro una instalación para realizar el entrenamiento y enseñanza acompañados de la práctica.

De acuerdo con los puntos señalados anteriormente, la misión de expertos discutió con la contraparte chilena y, como resultado de dicha discusión, Chile modificó una parte de la petición a lo siguiente:

El Centro ha de dedicarse a las actividades de orientación y difusión de las técnicas de cultivo de mariscos y peces; investigación sobre tecnologías de producción de semillas; investigación básica y distribución de semillas.

Como resultado del estudio, más preciso del contenido de la petición modificada, se hicieron tres observaciones:

1. En caso que se destinara este Centro a todos los pescadores artesanales de Chile, éstos no podrían participar del entrenamiento en el Centro ya que para ello tendrían que interrumpir sus labores diarias.
2. En cuanto a la distribución de semillas, no está claro el destino de dicha semilla y las condiciones de manejo, además no está establecido un mecanismo que permita adquirir la semilla, y otorgue fondos para la adquisición de materiales y la comercialización del producto de los cultivos.
3. Respecto a la investigación básica, existe el temor que ésta se duplique con la actual labor que desarrolla el Centro Conquimbo de la Universidad del Norte, y además la Universidad en su Campus Guayacán posee gran parte de los equipos necesarios para dicha investigación.

Como resultado de la discusión de las tres observaciones antes mencionadas, ambas partes llegaron a un acuerdo que quedó incluido en la minuta.

El objetivo de este Centro, en su etapa inicial, es difundir actividades de cultivos marinos entre los pescadores artesanales del litoral de la IV Región de Chile, para lo cual se planean las tres secciones siguientes, además de la sección de administración.

1. Sección de capacitación y entrenamiento de monitores, técnicos y profesionales que orientarán y difundirán el cultivo marino entre los pescadores artesanales locales.
2. Sección de producción de semillas para distribuir a los pescadores interesados en cultivos, como parte integral de las actividades de difusión del cultivo marino.
3. Sección de investigación y desarrollo de la biología de las especies que serán objeto de cultivo en el futuro.

Como especies objetivo destinada a la orientación, difusión y producción de semillas, se ha seleccionado el ostión del Norte. Para lograr un equilibrio económico en la actividad de los cultivos, es necesario la combinación de varias especies, por lo tanto se seleccionaron además: ostra japonesa, lenguado, erizo y loco como especies para desarrollo de futuros cultivos.

Tal como se ha mencionado anteriormente, a pesar de que Chile propicia una política de promoción de los cultivos, falta el conocimiento y la tecnología de cultivo por parte de los pescadores artesanales chilenos, por lo tanto es urgentemente necesario difundir la tecnología del cultivo entre dichos pescadores.

Por otra parte, el nivel de la investigación básica concerniente al cultivo en Chile es alto; por lo tanto, es necesario para la promoción de las actividades de cultivo, enseñar los resultados de las investigaciones en las Universidades a los futuros cultivadores, así como conectarlos en forma práctica con la industrial pesquera.

Se puede considerar que el mar de la IV Región es adecuado para el cultivo y que la Universidad del Norte que controlará prácticamente el Centro Costero de Acuicultura e Investigaciones Marinas, tiene suficiente personal técnico relacionado con los cultivos. Es necesario entonces construir dicho Centro, donde las instalaciones de producción de semillas, conectará los equipos de investigación con el sector pesquero, así como las demás instalaciones para estudio e investigación.

4.2. Política de administración del Centro

Este Centro será fundamental para fomentar las actividades de cultivos marinos en la IV Región y tiene por objeto educar a la población para lograr así el aumento de la inversión privada que genera estabilidad en el standard de vida; y desarrollo de las oportunidades de empleo, por el fomento de la industria pesquera artesanal de la región. Por lo tanto, este Centro deberá tener, de acuerdo con las políticas descritas en la minuta, las funciones que a continuación se describen:

La formación de monitores para los pescadores artesanales locales, se destinarán a los graduados de las escuelas relacionadas con las Ciencias del Mar o aquellos que tengan experiencia práctica en pesquerías, con el fin de orientar y enseñar la acuicultura a los pescadores artesanales.

La tarea del monitor es la orientación de los pescadores artesanales que se dediquen a los cultivos marinos, utilizando las semillas producidas en el Centro y la difusión de las tecnologías de cultivos marinos a dichos pescadores.

Será también tarea de este Centro, la enseñanza de las tecnologías y metodologías de cultivos marinos a los estudiantes universitarios de carreras afines con las Ciencias del Mar.

Como parte integral de las actividades de difusión de la acuicultura, en lo que se refiere a la distribución de semillas a los pescadores artesanales, éstas serán producidas por el Centro y suministradas a dichos pescadores.

Con respecto a la investigación y desarrollo de las especies objeto de cultivo en el futuro, para evitar la duplicidad de investigación con la ya existente en la Universidad del Norte, ésta se llevará a cabo en aspectos relacionados con la producción de semillas, y la producción de alimentos para los cultivos.

En las actividades de cultivo, cuando se trabaja con una sola especie, existen períodos de mucha actividad, como es el caso de la cosecha,

seguido de períodos muertos en que prácticamente no hay actividad; no existiendo entonces continuidad de trabajo, y disminución de la rentabilidad. Para evitar esta situación, se propone establecer programas de cultivos para varias especies simultáneamente, lo cual permitirá una continuidad de trabajo y de productividad.

Se espera que este Centro sea un modelo que pueda promover exitosamente la acuicultura.

4.3. Contenido del plan

1. Plan de difusión de los cultivos marinos

La selección de los lugares para la realización de los programas de difusión de los cultivos marinos, de acuerdo al plan antes mencionado, considera las cuatro Caletas de la IV Región, que a continuación se indican, esperando que los resultados que se logren en ellas, se extiendan al resto de las Caletas de la región.

Caleta los Vilos.

Está ubicada en el extremo Sur de la IV Región.

Caleta de Hornos.

Está ubicada en la parte Norte de la IV Región, donde actualmente se realiza un cultivo experimental por expertos de la Universidad del Norte a solicitud de SERNAP de la IV Región.

Caleta Punta de Choros.

Está ubicada en el extremo Norte de la IV Región.

Caleta Guanaqueros.

Es una caleta pesquera de la IV Región ubicada al Sur de Guayacán.

Se planea suministrar equipos y semilla para el cultivo, a 20 pescadores, seleccionando 5 de cada una de las caletas antes mencionadas, que demuestren interés y aptitudes en los cultivos marinos.

Los monitores adiestrados en el Centro, irán a las cuatro caletas seleccionadas para realizar un programa de educación y difusión de las técnicas de cultivo.

Será necesario tomar las medidas contra la pesca clandestina, organizando a los pescadores para evitar los robos, como asimismo la organización para la venta y distribución de los productos del cultivo.

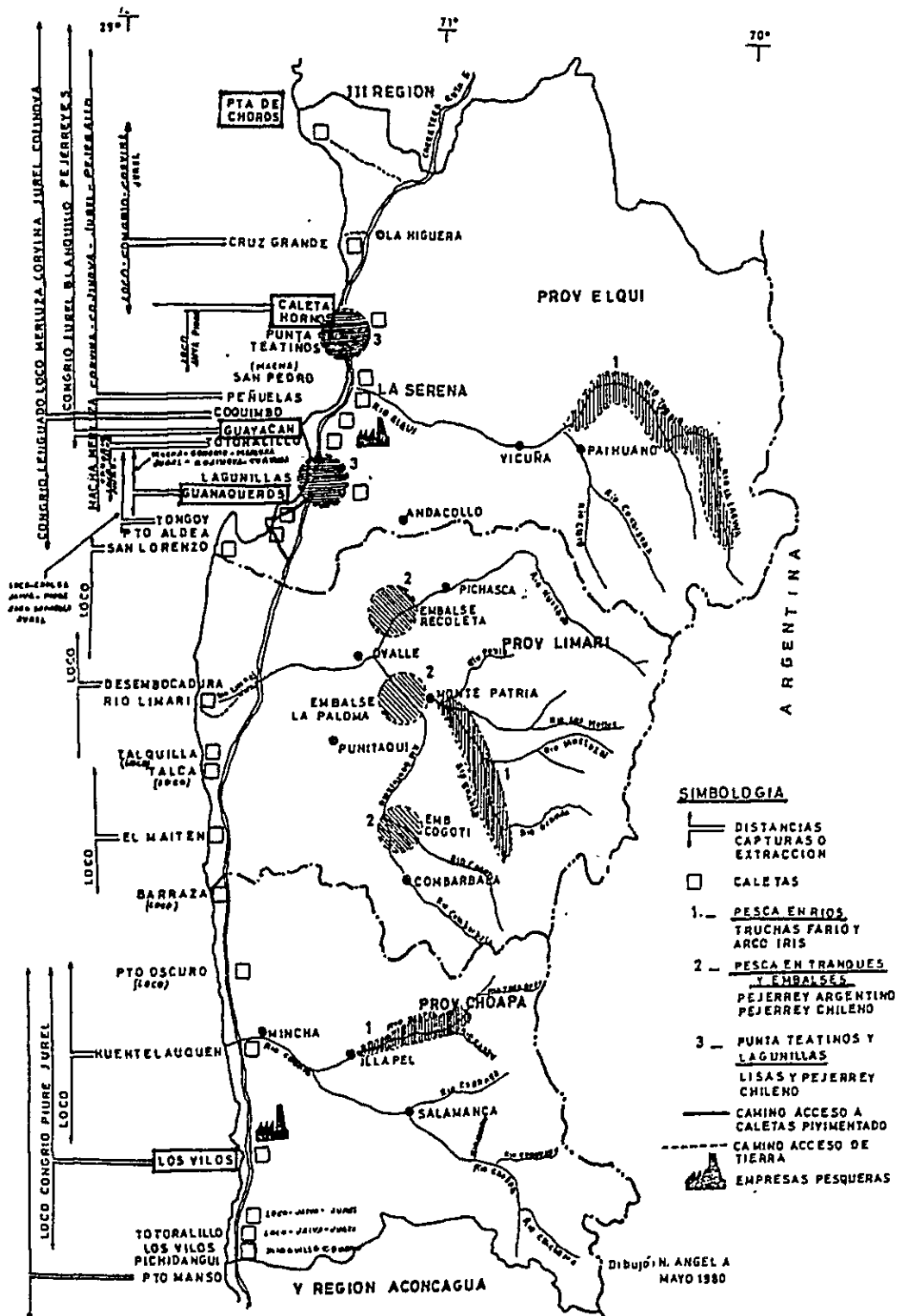
O sea, los pesqueros objetivos de estudios protegen sus productos marinos, seleccionando encargados dentro de sus miembros.

Los productos se venden bajo la responsabilidad solidaria de cada grupo, y la venta se dedica al ingreso conjunto del grupo, los que deben esforzarse en la venta, regulando el envío de sus productos según la demanda del mercado para lograr el máximo de utilidades.

Una vez que el grupo logra una unión, se debe tender a mejorar la distribución de sus productos, tratando en lo posible de enviar dichos productos directamente al mercado o consumidor y evitar así los intermediarios.

Con el fin de realizar estas actividades, es necesario la organización en cooperativas.

CALETAS PESQUERAS DE DONDE SE ELIGEN LOS PESCADORES PARA EL ENTRENAMIENTO



REGION DE COQUIMBO
ESTADO DE PESCA EN RIOS-EMBALSE Y
EXTRACCION POR CALETAS.

2. Plan de producción de semillas

1) Selección de semillas

Tomando como base las semillas producidas en el Centro, así como los antecedentes relativos al habitat de las especies, posibilidad de obtención de semilla natural, semilla artificial y reproductores, plazo de crianza, velocidad de crecimiento, alimentos, técnicas de cultivos, precios, etc., se llegó a la conclusión de que el ostión es la especie más adecuada para la difusión de cultivo en la IV Región.

Por lo tanto, para la producción de semillas en una primera etapa, se selecciona el ostión, y después de lo cual, una vez completo el proceso de transferencia de esta tecnología de cultivo, se cambia a la producción de semillas de otras especies cultivables (Ver Tabla 23).

2) Normas de producción de semillas de ostión

Las semillas de ostión que se suministrarán a las caletas pesqueras se producen actualmente en el Centro.

Se ha establecido que el abastecimiento y producción de las semillas del ostión para una caleta debe ser el necesario para obtener una renta de 9.000 pesos, la cual es la renta mensual mínima de los pescadores de la IV Región..

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Producción de ostiones: | 20.000 ostiones/long line/año |
| *Valor de venta de un ostión: | 5 pesos/ostión |
| *Amortización: | 1,5 pesos/ostión |
| Equipos de cultivo por persona: | 2 long-line |
| Número de personas: | 20 personas |
| Sobrevivencia | 40% |

Según este plan, la renta per cápita se calcula de la siguiente forma:

$$(5 \text{ pesos} - 1.5 \text{ pesos}) \times 20.000 \times 2 = 140.000 \text{ pesos/persona/año}$$
$$140.000 \text{ pesos} \div 12 \text{ m3ses} = 11.667 \text{ pesos/persona/mes}$$

Por lo tanto, el número total de ostiones adultos que producen los pescadores de las 4 caletas pesqueras es:

$$20.000 \text{ ostiones} \times 2 \times 20 \text{ personas} = 800.000 \text{ ostiones/año}$$

Considerando una tasa de supervivencia de 0,4%, las semillas suministradas por el Centro a los pescadores debería ser de:

$$800.000 \text{ ostiones} \div 0,4 = 2.000.000 \text{ ostiones/año}$$

Estas semillas se obtienen artificialmente en el Centro.

*Fuente. Fundación de la Industria Pesquera en Tongoy.
Noviembre de 1983.

3) Plan de producción de semillas de ostión

Tabla 22.

| Etapa | Nº de Individuoas | Rendimiento | Densidad | Relación de cambio de agua | Cantidad necesaria de agua | Depósito necesario |
|---|--|-------------|----------------|----------------------------|----------------------------|---|
| Ostión reproductor | ♂) 200 ♀) | | 1 ostión / 5 l | Cada 3 h | 333 l/h | 4 depósitos de 250 l c/u |
| Inducción desevo | ♂) 50 ♀) | | | | | 50 Depositos de policarbonat 30 l |
| Fertilización Lavado de huevos | 4 x 10 ⁷ huevos 3 x 10 ⁷ huevos | | | | | |
| Trocophora 2 x 10 ⁷ Larva Tipo D 1 ⁴ x 10 ⁷ | 20 millones 14 millones | 70% | 2/cc | 1 vez/día | 4.7m ³ /día | 10 Artemia 500 l Cantidad necesaria 14 millones x 1 cc=14 m ³ Depósito de 2.000 l c/u |
| Semilla (9) 0.1 mm - 1.0 mm | 14 millones 2 millones | 14% | 1/3 cc | 3 veces/día | 126 m ³ /día | Cantidad necesaria 14 millones x 3 cc = 42 m ³ Depósito de 2.000 l c/u 21 contenedores |
| Cultivo intermedio 1.0 mm - 10 mm | 2 millones 1 millón | 50% | | | | Se realiza en la concesión marítima del Centro |
| Semilla (entregada al pescador (10 mm) | 1 millón | 80% | | | | |
| Ostión adulto | 800 mil | | | | | |

(9) Para el colector se coloca la red de Netlon en la bolsa de Netlon de 30 x 75 cms se usan 20.000 bolsas, suponiendo que se fijan 100 ostiones/bolsa.

Etapa de precultivo del ostión.

Densidad de semilla:

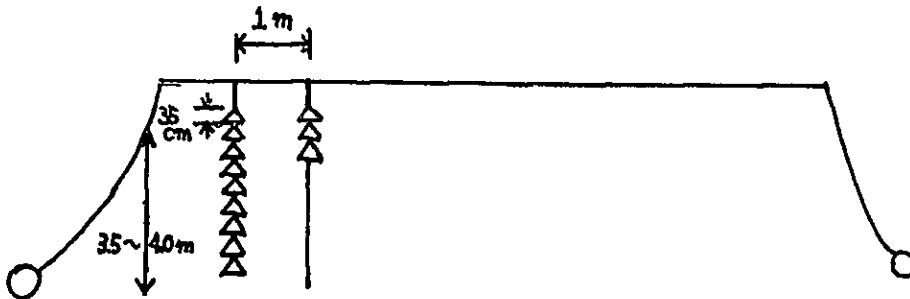
Tamaño semilla 10 mm 400 semillas/peral nets

2 millones ostiones + 400 = 5000 pearl nets

Suponiendo que una cuelga tenga 10 pearl nets,
se colocan 4000 ostiones/cuelga.

2 millones ostiones + 4000 = 500 cuelgas

Se requieren entonces 5 long lines de 100 m c/u.



La etapa de precultivo se efectúa en la concesión marítima que pertenece a la Universidad del Norte.

3. Plan de capacitación

1) Plan de capacitación de monitores

El plan de capacitación de los monitores se destina a los que están dedicados a la industria pesquera o a los graduados de las escuelas relacionadas con la industria pesquera y las ciencias del mar, con el fin de capacitarlos en las técnicas de cultivo y puedan así orientar a los pescadores artesanales en dichas técnicas, traspassando sus conocimientos adquiridos a

éstos últimos, a fin de contribuir al desarrollo de las actividades de cultivo a nivel regional y nacional.

Los monitores adiestrados en el Centro se dedicarán a la orientación y enseñanza sobre los cultivos marinos.

Este plan deberá finalmente contar con el apoyo del gobierno a través de los organismos correspondientes, como SERNAP.

Programa de entrenamiento.

- Selección del lugar adecuado para el cultivo.
- Armado y manejo de los elementos de cultivo (long-lines).
- Instalación de los elementos de cultivo.
- Limpieza de los elementos de cultivo.
- Práctica de cultivo intermedio y cultivo.
- Eliminación de incrustantes.
- Medidas contra las enfermedades.
- Cosecha, transporte, venta, etc.
- Organización de los pescadores artesanales.

Los puntos arriba mencionados forman parte del entrenamiento práctico y teórico.

En lo que se refiere al programa de educación, se efectuarán diferentes actividades, entre las cuales se hará un curso práctico de 7 meses de duración, haciendo una promoción a nivel de la región y del país. Se estima de 10 a 15 personas por programa, de acuerdo con la tabla que cubra el plan de actividades.

| Actividades | M e s e s | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Organización | X | X | | | | | | | | | | |
| Promoción | | | | X | | | | | | | | |
| Actividades: | | | | | | | | | | | | |
| Seminario | | | | | X | X | | | | | | |
| Ciclos de Charla Conferencias | | | | | X | | | | | | | |
| Taller | | | | | | X | X | X | X | X | X | X |

2) Plan de capacitación para estudiantes en la investigación de técnicas de cultivo

La enseñanza de las metodologías y técnicas de la acuicultura a los estudiantes se hará con miras a formar los futuros expertos en cultivos marinos.

Dicha formación está orientada a estudiantes de pre-grado de la IV Región, de las otras regiones del país y para un número aproximado de 20 a 25 estudiantes por año.

Para el desarrollo del programa, se dictarán 2 cursos, uno de larga duración y otro de corta duración, como se observa en el plan adjunto. Al finalizar la capacitación, el Centro otorgará el diploma correspondiente.

Además de los 2 cursos antes mencionados, en consideración al apoyo que requieren los estudiantes, se les enseñará las nuevas tecnologías y el desarrollo de la acuicultura.

Sus programas de estudio serían:

- Biología de recursos naturales susceptibles de ser cultivados.
- Fisiología, reproducción y ciclos de vida de las especies a ser cultivadas.
- Mecanismos de cría y desove de las especies de cultivo (Técnica de inducción al desove).
- Técnicas de obtención de óvulos, espermios, fertilización e incubación (Técnica de obtención de semillas).
- Técnica de cultivo de peces y mariscos.
- Conocimiento básico sobre el método de cultivo y los materiales de cultivo para las especies en cuestión.
- Prevención y tratamiento de las enfermedades de las especies en cultivo.
- Métodos de cultivo de alimento (microalgas).
- Métodos de investigación ambiental de área de cultivo.
- Conocimiento básico de los predadores y parásitos en el área de los cultivos y el método de eliminación de los mismos.
- Sistemas de organización.

| Actividades | M e s e s | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Organización | X | X | | | | | | | | | | |
| Promoción | | X | | | X | | | X | | | | |
| Cursos de corto plazo | | | X | | | X | | | X | | | |
| de largo plazo | | | X | X | X | | | | X | X | X | |
| Práctica | | | | | X | X | | | | | X | X |
| Plan de tesis | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Seminarios | | | | | | X | | | | | | |
| Ciclos de conferencias | | | X | | | X | | | X | | | |

4. Plan de desarrollo de investigaciones

1) Selección de las especies susceptibles de ser cultivadas

Para seleccionar las especies susceptibles de ser cultivadas en la IV Región, se han efectuado las siguientes observaciones:

Tabla 23.

| I t e m | Especies posibles de ser cultivadas | | | | Referencia |
|---|--|--------------------------|-------------|----------|---------------|
| | Ostra | Loco | Erizo | Lenguado | Ostión |
| Existencia en IV Región | No Existe | Existe | Existe | Esiste | Existe |
| Obtención de las semillas | | | | | |
| - Posibilidad de colectar semillas en amb.natural | No | No | No | No | Sí |
| - Posibilidad de semilla artificial | Fácil | Difícil | Desconocido | Fácil | Fácil |
| - Posibilidad de obtener reproductores | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Cultivo | | | | | |
| - Tamano comercial | 7 cm | 10 cm | 7 cm | 1 kg | 10 cm |
| - Plazo de cultivo hasta el tamano comercial | Crassostrea gigas 8 meses Ostrea chilensis 18 meses | Desconocido | Desconocido | 12 m3ses | 12 meses |
| Técnica de cultivo | | | | | |
| - Tipo de instalación | Suspend. | Estanque | Estanque | Jaulas | Suspend. |
| - Costo de instalación | Barato | Caro | Caro | Regular | Barato |
| Alimento | Fito-plancton | Carnívoro | Algas | Pescado | Fito-plancton |
| Costo de alimento | Barato | Regular | Regular | Caro | Barato |
| Demanda | Con concha | Con concha y desconchado | Con concha | | Con concha |
| Valor en mercado (10) (peso/kg) | 83 | 100-150 | 30-50 | 150 | 50-80 |
| Evaluación (Orden) | 1 | 4 | 3 | 2 | |

(10) Valor en el mercado Santiago, Noviembre de 1983.

Carne de vacuno y ave 180 pesos/kg (posta), 350 pesos/kg (filetes), 140 pesos/kg (pollo).

Las ostras que se pueden cultivar en la IV Región son *Ostrea chilensis*, *Crassostrea gigas*.

La *Crassostrea gigas* es más grande comparada con *Ostrea chilensis*, y tarda solamente 8 meses para alcanzar la talla comercial, y los reproductores se pueden importar desde los Estados Unidos. La *Ostrea chilensis* habita naturalmente en la zona Sur de Chile y se efectúa su cultivo por medio de captación natural de semilla. Sin embargo, en la IV Región, no se puede captar semilla natural de *Ostrea chilensis*, y si se efectúa la producción de semillas artificiales, resulta que el costo de producción se encarece mucho comparado con el producido naturalmente en el Sur, no pudiendo competir en el mercado, además de esto, tarda un período 2 veces mayor en alcanzar la talla comercial que el de la *Crassostrea gigas*.

Por lo tanto, el Centro ubica esta ostra *Crassostrea gigas*, en la primera prioridad dentro de las especies susceptibles de ser cultivadas. Una vez que se establezca el cultivo de ostión basado en semillas naturales, se iniciará las actividades de cultivo de la especie que está en primera prioridad, en este caso *Crassostrea gigas*.

En lenguado y el erizo se encuentran naturalmente en la zona, y pueden ser las especies adecuadas para el cultivo desde el punto de vista de la demanda en Chile, y estas especies ofrecen una gran posibilidad de éxito en consideración al nivel técnico del cultivo chileno.

En cuanto a la técnica de cultivo de estas especies, Japón ya ha desarrollado una tecnología, estando en condiciones de poder ofrecer las informaciones de las mismas.

- 2) Plan de investigación para las especies susceptibles de ser cultivadas

Como objetivo para la investigación se designan: ostra japonesa, loco, erizo y lenguado. En cuanto a la ostra japonesa

y el erizo, se efectuará la producción de semillas en base a la producción artificial, y los reproductores se cultivarán en el mar frente a la Universidad del Norte, en la concesión marítima.

En cuanto al loco, se criarán 50 reproductores machos y hembras para la investigación de su fisiología, ecología, alimentación y reproducción.

Referente al lenguado, se criarán 10 lenguados reproductores machos y hembras para estudiar su alimentación, reproducción, incubación y crianza de juveniles.

Tabla 24.

a. *Crassostrea gigas* (Los reproductores que se encuentran fuera del período de investigación se mantienen en el mar)

| Etapa | N° de Individuos | Densidad de individuos | Relación de cambio de agua | Cantidad necesaria de agua | Depósitos necesarios |
|-------------|------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|---|
| Reproductor | 00 ♀ 50 | 5 l/ostra | 8 veces/día | 2m ³ /día | 1 Tanques de 250 l Dimensiones 0.750x1.500x0.320 m |
| Semilla | Meta 5000 ostras | 11/1,5 ostras | 8 veces/día | 32m ³ /día | 4 Tanques de 100 l Dimensions 1100x2000x0.81 m |

Tabla 25.

b. Loco (se mantienen los reproductores)

| Etapa | Nº de individuos | Densidad de individuos | Relación de cambio de agua | Cantidad necesaria de agua | Depósitos necesarios |
|-------------|------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|---|
| Reproductor | 00 50 | 25/m ³ | 12 veces/día | 24 m ³ /día | 2 Tanques de 1000 l Dimensiones 2000 x 2000 x 0.81 m |
| Semilla | Meta 5000 locos | 11/1.5 locos | 12 veces/día | 48 m ³ /día | 8 artemias de 500 l |

Tabla 26.

c. Erizo (El erizo reproductor fuera del período de cultivo se cría en el mar)

| Etapa | Nº de individuos | Densidad de individuos | Relación de cambio de agua | Cantidad necesaria de agua | Depósitos necesarios |
|-------------|------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|---|
| Reproductor | 00 50 | 25/m ³ | 8 veces/día | 24 m ³ /día | 2 Tanques de 1000 l Dimensiones 1100 x 2000 x 0.81 m |
| Semilla | Meta 5000 | 1.5/1 | 12 veces/día | 48 m ³ /día | 2 Tanques de 1000 Dimensiones 1100 x 2000 x 0.81 m Placa ondulada |

Tabla 27.

d. Lenguado

| Etapa | Nº de individuos | Densidad de individuos | Relación de cambio de agua | Cantidad necesaria | Depósitos necesarios |
|---------------------------------|------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|
| Reproductor (exterior) | 00 10 + | 1 pez/ 1.2 m ² | 12 veces/ día | 120 m ³ / día | 1 Tanque de 10000 l 4.0 mØ x 0.9 m |
| Desove, fertilización | 140.000 | | | | Policarbonato 4 Tanques de 1000 l Dimensiones 1100 x 2000 x 0.81 m 1 Tanque separador de huevos 180 l |
| Producción de alevines (-12 mm) | 42.000 | 20 peces/ 1 | 5 veces/ día | 20 m ³ / día | Policarbonato 4 Tanques de 1000 l Dimensiones 1100 x 2000 x 0.81 m |
| Cultivo de juveniles (12-15 mm) | 4.200 | 1 pez/ 2 l | 5 veces/ día | 50 m ³ / día | 1 Tanque de 10000 l 4.0 mØ x 0.9 m |

Tal como se ha mencionado anteriormente, las pruebas de cultivo en el mar y el cultivo intermedio de las semillas producidas, se efectúan en la concesión marítima frente de la Universidad del Norte, para lo cual se suministrarán los materiales.

3) Alimentos

Tabla 28

a. Alimentos para moluscos

| Clasificación | | Alimentos |
|--|-------------|---|
| Ostión | Larvas | 30 mil células/día x 260 l x 1000 x 19 depósitos x 2 veces = 2964×10^{11} células/día (Se alimenta 2 veces por día) En tanque de 1 m x 1 m hasta 0.26 m |
| | Post-larvas | 70 mil células/día x 2000 l x 1000 x 21 depósitos x 2 veces = 588×10^{12} células/día (Se alimenta 2 veces por día) En tanque de 1 m x 2.2 m |
| | Total | 61.764×10^{12} células/día |
| Crassostra sibas | Post-larvas | 71 mil células/día x 1000 l x 1000 x 4 depósitos x 2 veces = 5.6×10^{11} células/día (Se alimenta 2 veces por día) |
| | Total | 67.364×10^{12} células/día |
| Stock de alimento | | $(67.364 \times 10^{12}) \times 15 \text{ días} = 101.046 \times 10^{14}$ células |
| Cantidad necesaria de agua (Densidad 4 millones de células/día) | | $(101.046 \times 10^{14}) \div (4 \times 10^6) = 25.3\text{m}^3$ |
| Número de tanques necesarios | | $25.3\text{m}^3 \div 2.0\text{m}^3 = 13$ depósitos (16 depósitos incluyendo 3 depósitos de reserva) |
| Cultivo de cepas de microalgas | | 200 cc 30 |
| Cultivo primario | | Tanque de policarbonato de 100 l 16 tanques (3 tanques de reserva) |
| Cultivo masivo | | idem 2000 l 16 tanques (3 tanques de reserva) |

Tabla 29.

b. Alimentación del lenguado (período de juveniles)

| Clasificación | Normas | Cantidad | Tanque de poli-carbonato |
|---|----------------|-----------|--------------------------|
| Tanque de cultivo de Chlorella | 2m x 3m x 1.2m | 2 tanques | |
| Tanque de cultivo de rotíferos | 1m x 1m x 1m | 2 tanques | |
| Tanque de cultivo secundario de rotíferos | 0.5mx0.5mx0.5m | 2 tanques | |
| Tanque de cultivo de Artemia | 1m x 1m x 1m | 3 tanques | |

Para el alimento de reproductores de lenguado, se usará pescado fresco, pescado congelado y pescado molido.

c. Alimento de locas y erizos

Para el cultivo del loco y el erizo, se criarán sus juveniles sobre el colector en el cual se encuentra fijada la diatomea (125 juveniles/colector).

Tabla 30.

| Clasificación | Normas | Tanques | | |
|--|--------------|---------|-------|-------|
| | | Loco | Erizo | Total |
| Tanque de cultivo larvas | 1m x 1m x 1m | 2 | 2 | 4 |
| Tanque de cultivo diatomeas | 1m x 1m x 1m | 2 | 2 | 2 |
| Tanque de cultivo alimento reproductores | 1m x 1m x 1m | 1 | 1 | 2 |
| Total | | 5 | 5 | 10 |

En cuanto a los colectores (1 tanque necesita 4 juegos de colectores que consisten en 20 placas c/u) se requieren los colectores para 8 tanques, y se prepararán los colectores para 16 tanques incluyendo los de reserva.

El alimento para los reproductores de erizo son algas que se pueden adquirir localmente y una parte de ellas se almacenará en tanques.

4) Investigación del ambiente de cultivo

Para el cultivo, son necesarios no solamente la investigación de la producción y cultivo de semillas, sino que también la investigación de la fisiología, ecología y condiciones ambientales de cada especie de marisco y los análisis físico-químicos de plancton y de bacterias.

Por lo tanto, el Centro dispondrá de las siguientes instalaciones y materiales para la investigación y estudio.

Tabla 31.

| Equipos e instalaciones | Tipo de investigación | Equipos principales |
|---|---|--|
| Buque de investigación Botes | Oceanografía física, química y biológica | Equipos varios de investigación Aparatos de buceo |
| Elementos de pesca para el cultivo Laboratorios de investigación Investigación sobre pesquerías | Fisiología de especies objeto de cultivo Investigación sobre comportamiento Estudios aplicados de oceanografía, meteorología, biología, geografía, etc. | |
| Laboratorio de desarrollo (húmedo) | Aplicación experimental | Equipos varios de experimentación |
| Laboratorio de desarrollo (seco) | Medidores, analizadores | Equipos varios |

Temas de investigación y experimentación en el Centro de Cultivo
Tabla 32-1

| Temas de investigación y estudio | Situación actual de la Universidad del Norte | Después del establecimiento del Centro | | | |
|--|---|---|---|--|--|
| | | Ostión | Ostra japonesa | Loco | Erizo |
| I. Mariscos, Ostión, ostra, loco, erizo | | | | | |
| 1. Desarrollo de la técnica de cultivo de reproductores de moluscos y erizos | Nivel experimental | Se realiza para producción en masa Idem | Se realiza para producción en masa Idem | Se realiza a nivel de laboratorio Idem | Se realiza a nivel de laboratorio Idem |
| 2. Desarrollo de técnicas de inducción al desove | Idem | " | " | " | " |
| 3. Desarrollo de técnicas de cultivo de larvas y postlarvas | " | " | " | " | " |
| 1) Densidad y temperatura de cultivo | " | " | " | " | " |
| 2) Especies de alimento y cantidad adecuada de alimentos | " | " | " | " | " |
| 4. Investigación de enfermedades | - | " | " | " | " |
| 5. Desarrollo e investigación de método de cultivo adecuado y de materiales de cultivo en el terreno | Nivel experimental | " | " | " | " |
| 6. Establecimiento del método de eliminación de incrustantes y predadores | - | " | " | " | " |
| 7. Establecimiento del método de obtención de semillas naturales | Nivel experimental | " | " | " | " |
| 8. Estudio de recursos naturales | " | " | " | " | " |
| 9. Elaboración de manual de cultivo | - | " | " | " | " |

Temas de investigación y experimentación en el Centro de Cultivo ... Nº 2

Tabla 32-2

| Temas de investigación y estudio | Situación actual de la Universidad del Norte | Después del establecimiento del Centro |
|---|--|--|
| <p>II. Peces - Lenguado</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de la técnica de cultivo de reproductores 2. Investigación ecológica y fisiológica en los períodos de maduración y desove de los reproductores 3. Investigación y desarrollo de la técnica de obtención de ovas, espermios, fertilización e incubación 4. Técnica de cultivo de juveniles <ol style="list-style-type: none"> 1) Densidad y temperatura de cultivos 2) Especie y cantidad adecuada de alimentos 5. Investigación concerniente a enfermedades 6. Investigación de recursos naturales 7. Elaboración de manual de cultivo | <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> | <p>Se realiza a nivel de laboratorio</p> <p>Idem</p> <p>Idem</p> <p>Idem</p> <p>Idem</p> <p>Idem</p> <p>Idem</p> <p>Idem</p> |

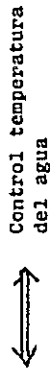
Temas de investigación y experimentación en el Centro de Cultivo ... Nº 3

Tabla 32-3

| Temas de investigación y estudio | Situación actual de la Universidad del Norte | Después del establecimiento del Centro |
|--|---|--|
| <p>III. Alimento para cultivos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo e investigación del método de cultivo de zooplancton 2. Desarrollo e investigación del método de cultivo de fitoplancton 3. Investigación de la situación actual de abundancia de fito y zooplancton en el medio 4. Elaboración de manual para cultivo de alimento fito y zooplancton <p>IV. Condiciones ambientales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Investigación de calidad del agua y del fondo del mar 2. Investigación de fisiología, ecología en la zona habitada naturalmente por las especies objeto de cultivo 3. Desarrollo e investigación de las técnicas de control y menaje de los cultivos 4. Explotación de nuevas áreas para cultivo, establecimiento de norma para utilización de los cultivos | <p>-</p> <p>Nivel de experimento</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>Nivel de experimento</p> <p>"</p> <p>-</p> <p>-</p> | <p>Se realiza a nivel de laboratorio</p> <p>Se realiza para producción en masa</p> <p>Se realiza a nivel de laboratorio</p> <p>Se realiza para producción en masa</p> <p>Se realiza a nivel de laboratorio</p> <p>Se realiza para producción en masa</p> <p>Se realiza para producción en masa</p> |

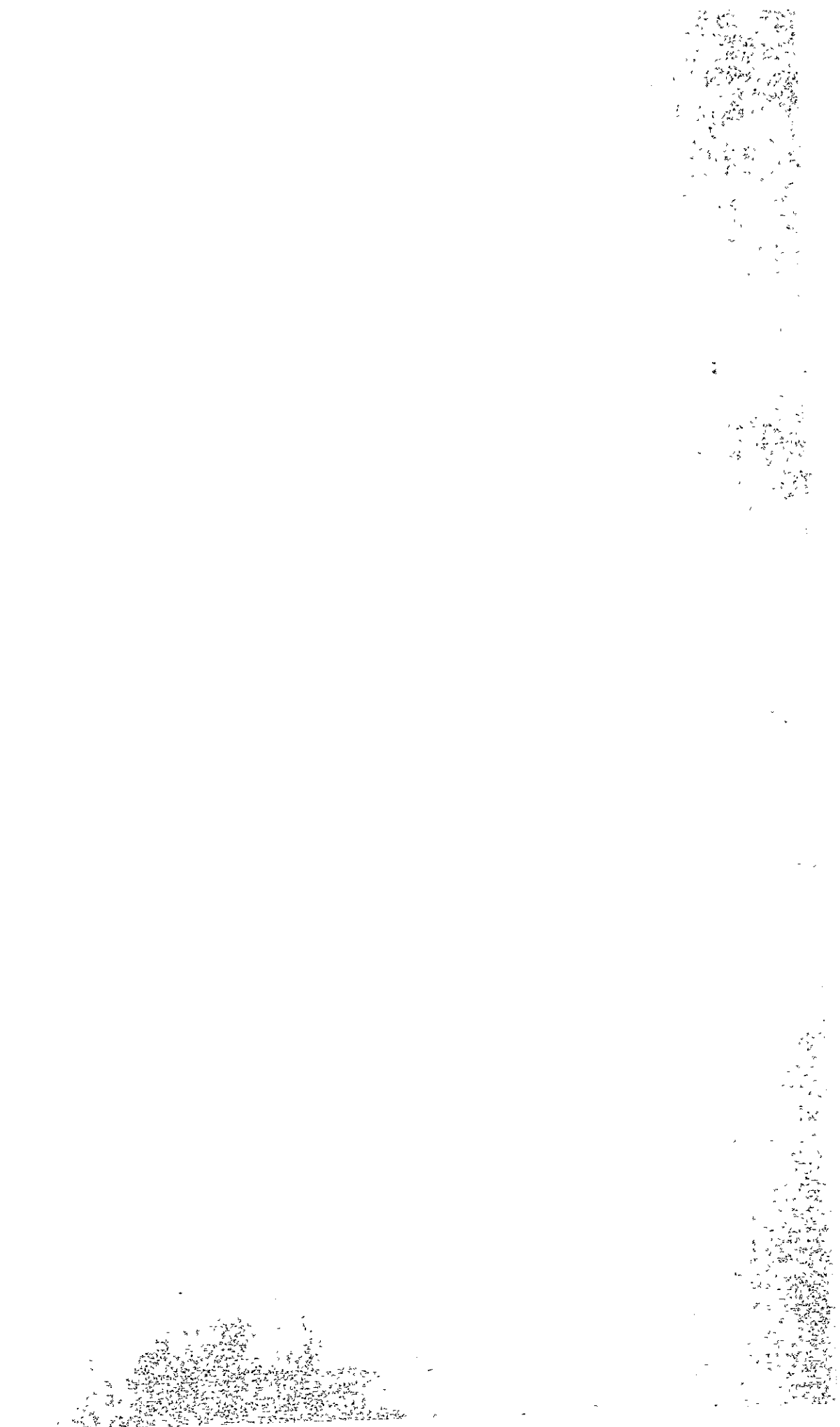
(3) Plan anual de producción de semilla de ostión y ostra

El plan anual de producción de semillas de ostión y ostra es como sigue:



| mes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Temperatura del agua | | | | | | | | | | | | |
| Promedio | 18,3 | 18,3 | 17,7 | 15,9 | 14,9 | 14,1 | 13,9 | 13,7 | 14,7 | 15,7 | 15,9 | 17,9 |
| Rango | 17,1-19,5 | 17,5-19,1 | 15,8-18,9 | 14,9-17,0 | 13,7-16,5 | 13,8-14,5 | 13,2-14,5 | 13,1-14,5 | 14,3-15,9 | 15,2-16,3 | 15,4-16,7 | 17,5-19,6 |
| Temperatura ambiente | | | | | | | | | | | | |
| Promedio | 18,2 | 18,4 | 16,9 | 14,9 | 13,4 | 12,1 | 11,7 | 12,0 | 12,7 | 14,0 | 15,5 | 17,0 |
| Rango | 15,2-20,0 | ±3m0 | ±3,0 | ±3,0 | ±4,0 | ±4,0 | 9,5-15,0 | ±4,0 | ±4,0 | ±3,0 | ±3,0 | 14,2-19,2 |
| Inducción al desove | | | | | | | | | | | | |
| Cultivo de larvas | | | | | | | | | | | | |
| Juvenil fijado | | | | | | | | | | | | |
| Acondicionamiento | | | | | | | | | | | | |
| Inducción al desove | | | | | | | | | | | | |
| Cultivo de larvas | | | | | | | | | | | | |
| Juvenil fijado | | | | | | | | | | | | |

CAPITULO V. PLAN DE CONSTRUCCION



CAPITULO V. PLAN DE CONSTRUCCION

5.1. Situación de construcción

Los materiales para la construcción se fabrican casi todo en el Chile, y en cuanto a la cantidad de suministro de los mismos, se puede considerar suficiente. Sin embargo, con respecto a la calidad de los materiales, algunos son inferiores al compararlos con los de Japón.

En cuanto al hormigón, como no haya ninguna planta de hormigón salvo Santiago, en este plan el cemento se preparará en el sitio. Con respecto a la armadura, son caros y la calidad de la misma es inferior, así que se utilizarán los productos japoneses. Aparte de estos, se encuentran muchos productos japoneses en el mercado de Chile.

En Chile, la cantidad de obras de construcción está disminuida notablemente debido a la depresión de estos unos años.

Los obreros de construcción destacan técnicamente en su destreza. Y en cuanto a la mano de obra, sobran los trabajadores. Pero faltan los operadores de maquinarias de construcción y de instalación.

Para el procedimiento de aplicación de permiso de construcción, es necesario lograr las firmas del arquitecto aprobado por la Ciudad de Coquimbo y de empresa de construcción, presentando los planos antes de la iniciación de la obra. Y durante la construcción, también son necesarios la verificación por el arquitecto antes mencionado y la solicitud del mismo.

En cuanto a la alimentación y drenaje de agua, hay que presentar documentos necesarios para lograr permiso al SENDOS y al Director regional de Salud, y con respecto a la electricidad y el gas, hay que declarar a SEG.

5.2. Política básica

El plan de instalaciones de este proyecto se establecerá como sigue, de acuerdo con el contenido del plan del capítulo anterior.

- Instalaciones para producción de semillas y para explotación e investigación.
- Instalaciones para entrenamiento y enseñanza de los monitores.
- Instalaciones de administración.

Para el diseño de las instalaciones, se tomaron en consideración fundamentalmente los siguientes puntos:

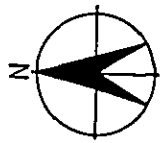
- 1) Los edificios se diseñan en consideración a varias condiciones, tales como ambiente natural, situación de la construcción, clima, etc.
- 2) En cuanto a los reglamentos concernientes a la construcción, como principio se respetarán los que se encuentran vigentes actualmente en Chile.
- 3) Método de construcción local, también se utilizarán los materiales de construcción fabricados en el país.
- 4) En cuanto a edificios e instalaciones, se diseñarán las instalaciones que no signifiquen altos costos de mantenimiento y de operación.
- 5) En cuanto a la construcción de edificios, se respeta la función de los edificios, evitando lo superfluo a fin de economizar el costo de la misma y de conseguir más espacios libres.
- 6) Para la utilización del recinto, se tomarán en consideración el plan de instalaciones de la Universidad del Norte y además se diseñará para que sean fáciles la captación y el drenaje del agua que es la parte principal de este proyecto.

- 7) En cuanto a los equipos suministrados, aunque se toma en cuenta la solicitud de Chile, se determinarán el tipo y la cantidad de equipos adecuados al proyecto y serán de fácil mantenimiento adaptándose al nivel de los usuarios locales.

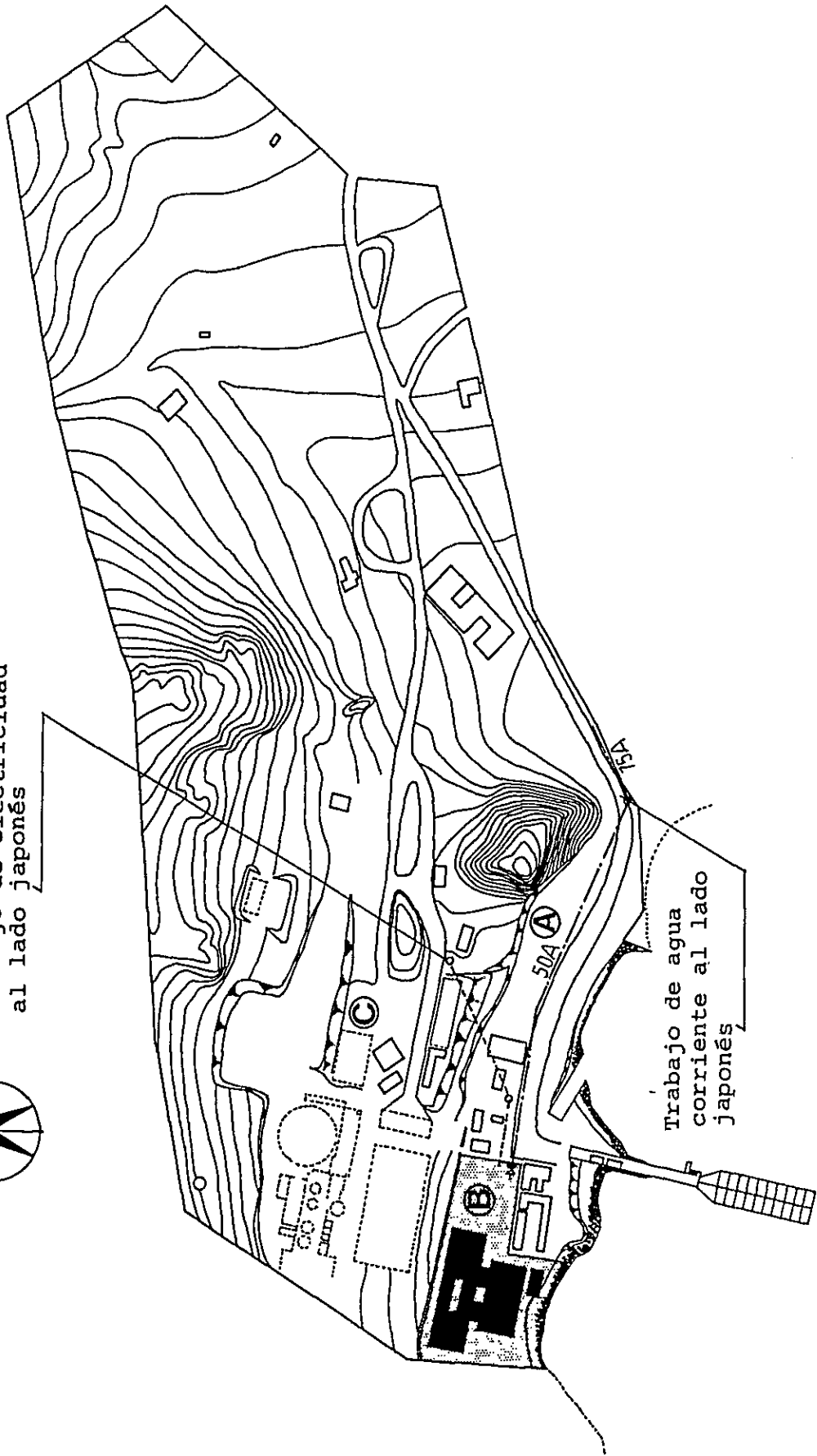
5.3. Plan de distribución

En cuanto al sitio de las instalaciones, la Universidad del Norte, que suministra el recinto, presentó 3 lugares como posibles a utilizar. Como resultado del estudio, se seleccionó el lugar B para realizar el plan de distribución. Aunque este lugar es un poco pequeño para la envergadura de estas instalaciones planeadas, es plano y fácil para el suministro del agua, comparado con los demás lugares propuestos. Además, como este lugar se encuentra a un extremo del recinto universitario, no impedirá el plan de desarrollo futuro de la Universidad del Norte.

Como este lugar es un poco pequeño, se evita la distribución dispersa de los edificios, facilitando la concentración de las actividades, vale decir, la sección de producción de las semillas se coloca cerca del mar y la sección de investigación y entrenamiento, se distribuye al fondo del recinto planteado.



Trabajo de electricidad
al lado japonés



Trabajo de agua
corriente al lado
japonés

Gráfico : Sitio del proyect y plano del emplazamient

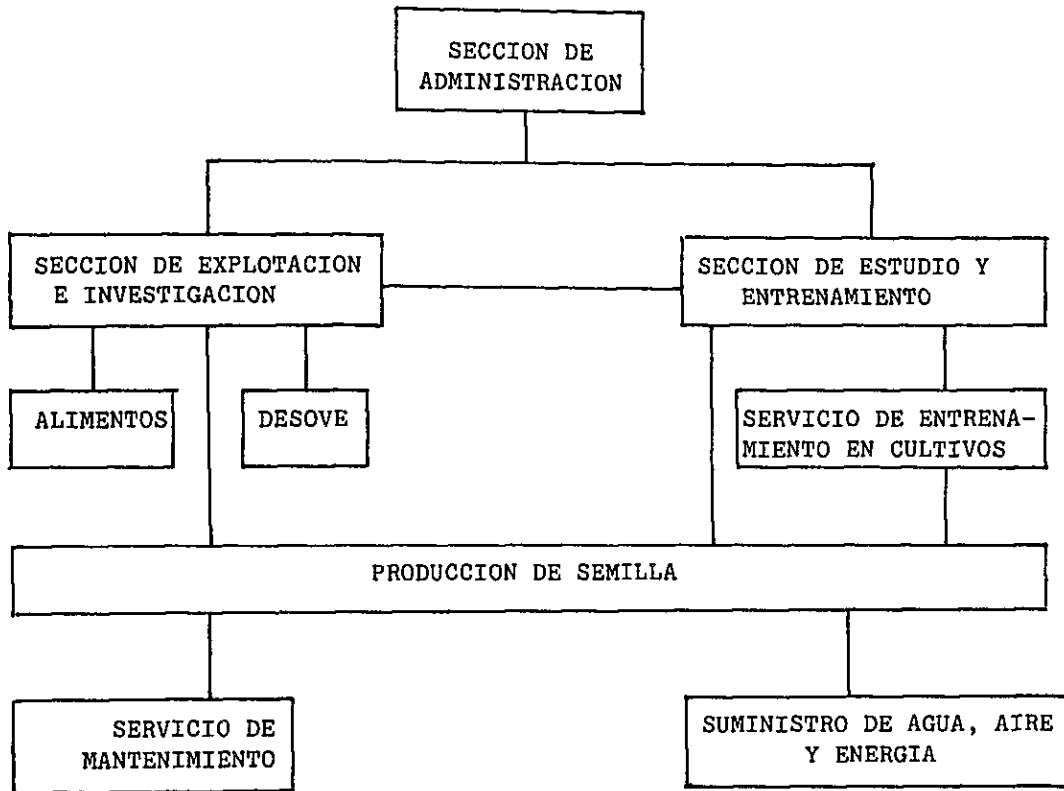
5.4. Plan de construcción

Aunque las instalaciones son del tipo concentrado debido a las condiciones del recinto, en el interior de las mismas, se intenta una distribución de las actividades, destinada al mejoramiento del rendimiento del re trabajo lo cual es una de las ventajas del tipo concentrado.

5.4.1. Organigrama del centro

En cuanto a la configuración de la función de las instalaciones, se planea como se muestra en el organigrama adjunto.

ORGANIGRAMA DEL CENTRO



1) Sección de producción de semillas.

Con respecto al espacio para producir las semillas, se decidió el sistema de un espacio común en que se acomodan todas las instalaciones para el cultivo en masa de alimentos, para el cultivo de peces y mariscos, destinado a la producción de ostiones que es la especie objetivo actual.

Con este sistema, se pondrá disponer libremente del espacio según sea la variación de las especies objetivo y la variación del tamaño de la producción. Por lo tanto, los depósitos de cultivo no se fijan al suelo, los dispositivos de alimentación de agua y de aireación son aéreos, el drenaje es del tipo de canal en el suelo. En cuanto al cielo raso, se usará el sistema de claraboya en consideración a la cantidad de luz natural necesaria.

Para el cultivo de microalgas y cultivo de larvas, se instalará una sala de ambiente controlado, sin embargo, el resto de las dependencias, no requiere instalaciones de producción artificiales (acondicionamiento de aire, alumbramiento artificial, etc.).

2) Sección de explotación e investigación.

La Producción de semillas en el Centro tiene por objeto suministrar los materiales para difusión y entrenamiento del cultivo. La sección de explotación e investigación será una sección de apoyo para producción de semilla. Por lo tanto, no se considera en la parte arquitectónica dependencias independientes. El objeto de la investigación será desarrollar estudios sobre las especies susceptibles de ser cultivadas a futuro y sobre las condiciones ambientales de cultivos. Los laboratorios de investigación no se subdividen, componiéndose de áreas para experimentación y para investigación. A fin de aligerar la carga del edificio o de las instalaciones, los laboratorios húmedos que usan agua, especialmente el agua salada, se ubican en el primer piso, y el laboratorio de investigación para

análisis, medición, etc. se ubica en el segundo piso.

Con respecto a la configuración de la construcción en esta sección, los laboratorios se distribuyen alrededor de un pasillo interno con un patio central. Esto para que exista ventilación e iluminación natural aprovechando las condiciones del ambiente local.

En consideración a esto, la profundidad de cada laboratorio no es muy grande.

3) Sección de entrenamiento y estudio.

En cuanto a esta sección, se compone principalmente por las salas de clases para estudiantes.

En cuanto a esta sección, se compone principalmente por las salas de clases para estudiantes.

El entrenamiento para los pescadores artesanales se efectuará principalmente en cada caleta, por lo tanto, las salas de clases son 2 (es posible dividir en 3) de acuerdo con el plan de entrenamiento que se describe a continuación.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|-----------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Curso de participantes (10 - 15 personas) | | | | | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Curso de corto plazo para estudiantes (5 personas) | | | ----- | | | ----- | | | ----- | | | |
| Curso de largo plazo para estudiantes (10 personas) | | | ----- | ----- | ----- | ----- | | | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Número de salas de clases (No. de estudiantes) | (Vaca- ción) | | 2 (15) | 1 (10) | 2 (25) | 2 (20) | 1 (15) | 1 (15) | 3 (30) | 2 (25) | 2 (25) | 1 (15) |

Además de esto, la práctica y el experimento, etc. se efectúan en la sección de producción y en la sección de investigación. La biblioteca y el laboratorio de materiales son suficientemente grandes como Centro de Información para los cultivos.

Un salón grande que puede acomodar unas 120 personas para seminarios públicos y conferencias se posiciona en el segundo piso del edificio. Se usará este salón para uso múltiple, tales como, entrenamiento de manejo de artes de pesca, exposición, etc.

4) Sección de administración y otros.

La sección de administración se concentra en un sólo lugar, y la sala de máquinas, taller, bodegas, etc. se encuentran dispersas en las posiciones más funcionales.

Como la ubicación del sitio planeado para el Centro, está alejado del centro de la ciudad, se considera para la comodidad de los estudiantes, la instalación de un comedor para unas 20 a 30 personas.

5.4.2. Plan para cada sección

Como este Centro de cultivo se construye cerca de la playa y además como se utiliza mucha agua de mar, se seleccionarán los materiales resistentes a la oxidación. Especialmente se evita todo lo posible el uso de fierros expuestos. Por eso, para la construcción del edificio, se evita el uso de armaduras de fierro. El plan de acabado será como sigue:

El cielo raso de los edificios locales es relativamente alto, siendo aproximadamente de 3 m. Debido a que no se usa acondicionadores de aire, se tratará de hacerlo lo más alto posible para una buena aireación.

| Edificio del Centro | | Edificio para producción de semilla | | | |
|---------------------|--|---|------------|------------------------------------|----------------------------|
| Parte | Acabado | Razón | Parte | Acabado | Razón |
| Exterior | | | | | |
| Techo | Pintado a prueba de agua | Relativamente sencillo debido a que que llueve poco | Techo | Placa Ondulada de PVC transparente | Para iluminación |
| Pared | Hormigón, azulejos pulverizados, ladrillo vidriado | Se fabrican en Chile productos relativamente buenos | Pared | Bloques de ladrillo vidriado | Igual que edificio central |
| Marcos | Madera | Se producen en Chile los marcos confeccionados | Marcos | Madera | Igual que edificio central |
| Interior | | | | | |
| Suelo | Azulejos vinílicos, azulejos de terraza | Se producen en Chile | Suelo | Mortero | |
| Pared | Pintura de mortero sobre el bloque | Se producen en Chile | Pared | Pintura de mortero sobre bloque | Igual que edificio central |
| Cielo raso | Armadura ligera y tablero de asbesto | Para absorber el ruido de altavoz | Cielo raso | | |

5.4.3. Plan de la estructura

Tal como se ha descrito anteriormente, la estructura es de hormigón con armadura y de estructura del tipo arco. Las normas de cálculo de estructuras se rigen por las de Chile, pero en caso que las normas no estén claras, se adoptaría las normas japonesas.

En cuanto al método de construcción para los fundamentos, el tipo de construcción sobre pilotes no es necesario, pero como el informe del estudio sobre el terreno era insuficiente, y como se encuentra bajo estudio aún, se juzgará posteriormente según el resultado de dicho estudio.

5.4.4. Plan de extensión de cada cuarto

| Sección | Nombre de cuarto | Extensión de plan | Razón |
|---------------------------|---|-----------------------|--|
| Sección de administración | Cuarto de jefe | 30 m ² | Colocar juego de muebles |
| | Cuarto de secretaria/ Sala de espera | 15 | Espacio necesario |
| | Sala de conferencia | 30 | Espacio para la conferencia de unos 8 personas |
| | Oficina de asuntos generales | 70 | Espacio del jefe de sección se dividen por tabique |
| | Cuarto de impresión y documentos | 35 | No se prepara la sala de computadora |
| | Cuarto de jefe de sección | 30 | 2 jefes y 2 secretarias, en un mismo cuarto |
| | Sala de empleado | 15 | Depende del número de empleados |
| | | (225 m ²) | |
| Sección de entrenamiento | Salón de actos | 108 | Depende del número de personas del Centro |
| | Sala de lectura (60+30 m ²) | 90 | Se ajusta al número de personal del plan |
| | Biblioteca y sala de materiales | 123 | Cálculo en base a la norma japonesa (Aprox. 10.000 libros de referencia) |
| | Sala de dibujo | 30 | Espacio para 3 tablas de dibujo |
| | Almacén (para salón de actos, materiales) | 45 | Sala de materiales comprende la sala de espera para instructor |
| | Vestuario | 15 | Para práctica de los estudiantes |
| | | (411 m ²) | |

| Sección | Nombre de cuarto | Extensión de plan | Razón |
|---------------------------------------|--|-----------------------|---|
| Sección de investigación y desarrollo | Cuarto de investigadores de pescado | 110 m ² | Sala grande. 10m ² /persona |
| | Cuarto de investigadores de ambiente | 40 | Sala grande. 10m ² /persona |
| | Cuarto de fotos y cámara oscura | 30 | Para equipos prestados, estos espacios son necesarios |
| | Laboratorio seco | 90 | Sala grande. Excluye la sección de investigación básica. Estime depende del número de personas que lo usan. |
| | Sala de experimento de temperatura constante | 30 | Como sala de experimento común, unidad mínima |
| | Sala de limpieza y esterilización | 30 | Común con la sección de producción de alimentos |
| | Cuarto de equipos y almacén | 80 | Para laboratorios seco y húmedo, cada uno. 2 para uso general aparte de estos. |
| | Laboratorio húmedo | 120 | Usar la sala de experimento de temperatura constante para algas y mariscos como sala de experimento común. Espacio se calcula depende del número de personas. |
| | | (530 m ²) | |
| Sección de producción | Sala de preparación de alimentos | 60 | Las salas se planean en base al plan de producción de semillas |
| | Sala de cultivo de semilla | 20 | |
| | Sala de cultivo de reserva de alimentos | 20 | |
| | Sala de inducción de desove | 40 | |
| | Sala de crianza de juveniles | 60 | Depende del plan de producción de semillas |
| | Sala de producción de semillas | 480 | |
| | Sala de trabajadores | 28 | |
| | | (708 m ²) | |

| Sección | Nombre de cuarto | Extensión de plan | Razón |
|-------------------|-------------------------|-------------------------------|---|
| Sección posterior | Comedor | 30 m ² | Para servicio de almuerzo de estudiantes solamente. (30 estudiantes por 2 turnos) |
| | Taller | 60 | Establece depende de los equipos prestados |
| | Almacén de materiales | 180 | No se prepara espacio para guardar barco. Es necesario almacén para materiales de campo. |
| | | (270 m ²) | |
| Otros | Pasillo, retrete | 624 m ² (22,5%) | 20-25% en base a la norma japonesa |
| Total | | 2.768 m ² | |
| Edificio aparte | Sala de máquinas | 72 m ² | Bomba, generador, compresor |
| Total | Extensión total de plan | 2.840 m ² | |

5.5. Plan de captación de agua

1. Condiciones del mar

- 1) Altura de olas. Está en calma. La altura máxima de olas es de 2m.
- 2) Corriente de marea. La corriente de flujo y reflujo por la marea alta y baja es 20 cm/seg.
- 3) Altura de marea. H.H.W.L. + 1,650 m
L.L.W.L.(D.L.) + 0,150m
- 4) Calidad de fondo de mar. Arena fina y algunas rocas parcialmente.
- 5) Temperatura del agua de mar. 13,1°C mínimo - 21,4°C máximo (a 3m de profundidad según datos de '82 - '83).
- 6) Calidad de agua. Al comparar con la del mar japonés, contiene muchos nutrientes. Hasta la profundidad de 12 m, hay muchos incrustantes (bálano, etc.).
- 7) Otros. Hay una fábrica de harina de pescado, desde la cual se arroja agua sucia a la bahía. Pero esto se puede evitar captando a mayor profundidad el agua.

2. Método de captación de agua salada

El sistema de captación de agua de mar para esta instalación puede ser: (1) sistema de bombeo directo, (2) sistema de pozo, (3) sistema de canal abierto. En consideración a las condiciones del mar arriba mencionadas, se utilizará el sistema (1).

3. Punto de toma de agua

El punto de captación de agua de mar será a 16 m de profundidad; y la entrada de toma de agua se posiciona a 2,0 m desde el fondo del mar para evitar los despericios de la superficie del mar, y al mismo tiempo a fin de evitar la zona de alta densidad de arena en suspensión.

4. Conducto de agua de mar

Al determinar el diámetro del tubo de toma de agua de mar, se tomará en cuenta la velocidad de flujo interno del tubo, e incrustantes en el interior del tubo. En la figura 1, se muestra el diagrama de posición del conducto, pero a fin de evitar averías ocasionadas por anclas de buques, se colocará a lo largo del conducto de descarga de petróleo ya existente, conectándolo con abrazaderas de soporte con miras a su seguridad.

Como materiales para las instalaciones de toma de agua, se puede considerar el hormigón, FRP, fierro, etc. Pero en consideración a la economía, facilidad de trabajo, condición geográfica, inspección de mantenimiento, o a las experiencias de las instalaciones de toma de agua convencionales, se selecciona el fierro para el tubo de agua, y el extremo de la toma será de acero (SS41).

5. Medidas contra incrustantes

Como medida contra los incrustantes se captará el agua de mar evitando la zona de alta densidad de estos organismos y se usará un sistema de limpiado del conducto en forma periódica.

6. Sala de bombas

Para la sala de bombas, en consideración a la cantidad máxima de suministro de agua y a la administración de las instalaciones, se usarán 4 bombas (1 bomba de reserva inclusive), 2 bombas de vacío (1 bomba de reserva inclusive), un juego de instalación para limpieza del tubo, y los tableros de control.

La posición de la sala de bombas será bajo el nivel del terreno en consideración a las características de aspiración de la bomba.

7. Filtros

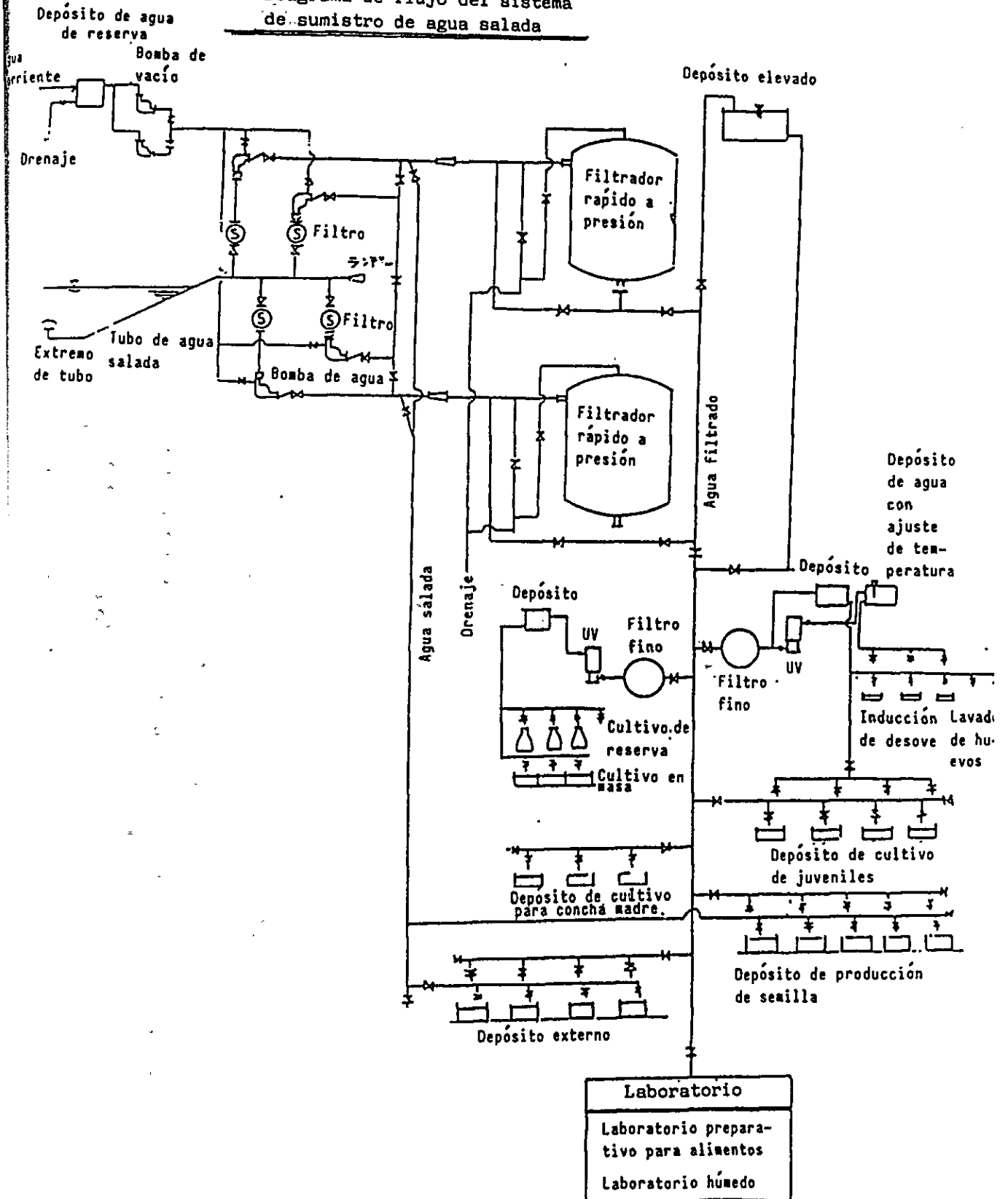
Para la filtración, se utilizará filtros rápidos a presión que emplean arena y piedras, materiales fáciles de conseguir, y que tiene un rendimiento satisfactorio y fácil mantención.

Se colocarán 2 filtros cuya capacidad máxima es 50 t/hora (1 filtro de reserva inclusive) sobre la sala de bombas, para suministrar agua filtrada a los lugares necesarios.

El lavado del filtro, se efectúa instalando un bypass desde la bomba por medio de válvulas.

El agua de mar filtrada será suministrada a presión, pero como reserva en el caso de lavado del filtro, se instalará un tanque elevado para poder utilizar el sistema de suministro por gravedad. A continuación, se muestra el diagrama de flujo del sistema de suministro de agua de mar.

Diagrama de flujo del sistema de suministro de agua salada



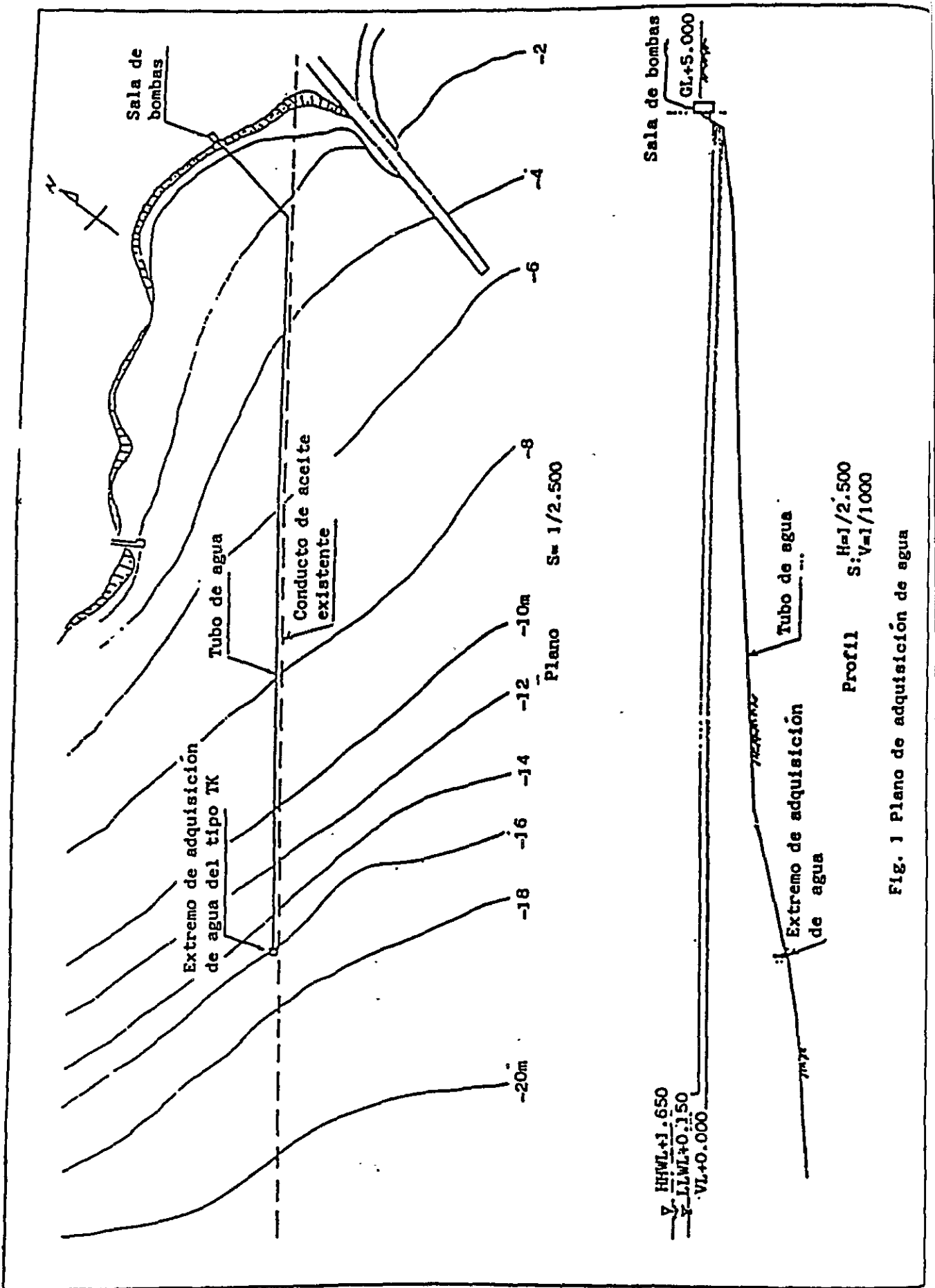
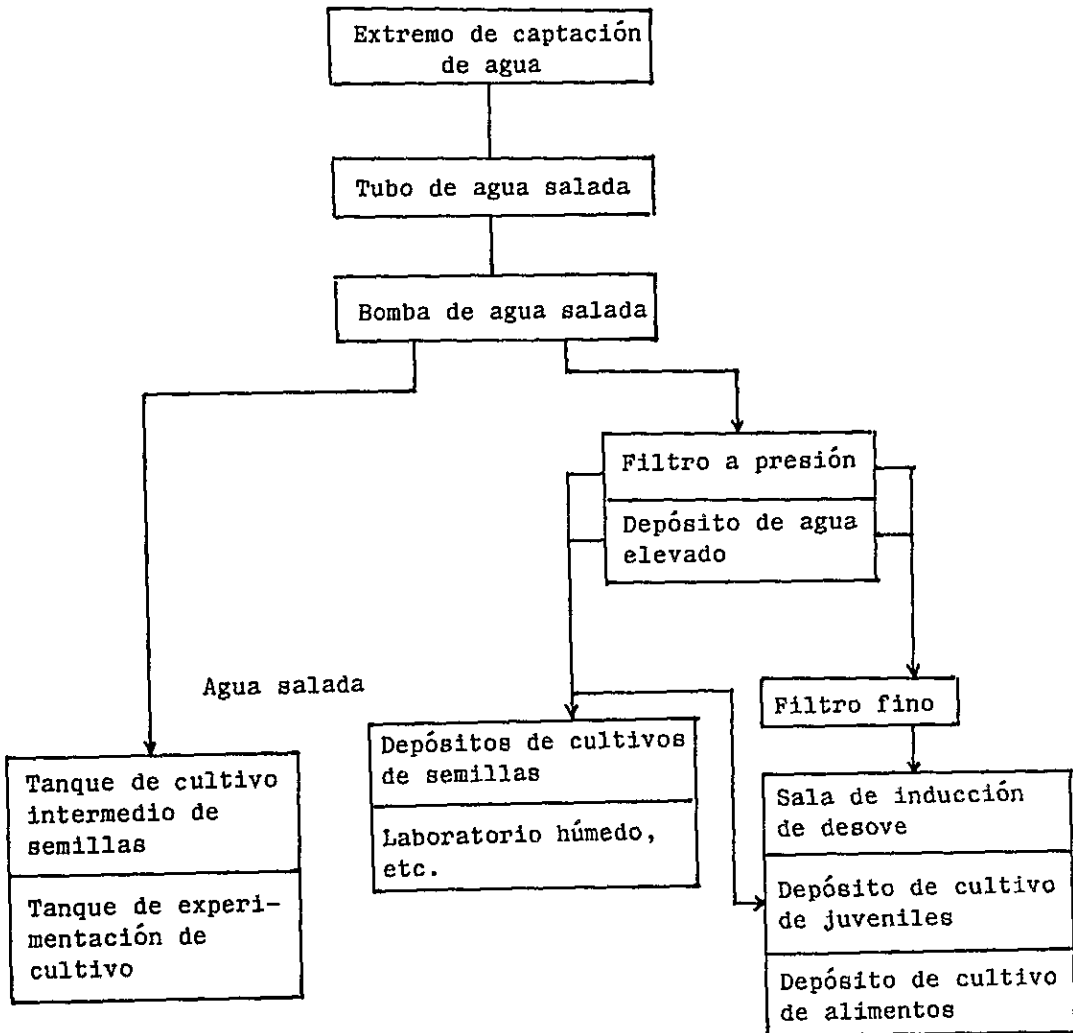


Fig. 1 Plano de adquisición de agua

5.6. Plan de instalaciones

1) Plan de distribución de agua de mar.

El agua captada se suministra tal como se muestra en el diagrama a través de dos sistemas, uno para agua filtrada, y otro para agua sin filtrar.



2) Instalaciones para suministro de aire.

Se instalan 3 sopladores Roots (máquina de reserva inclusive) junto a la sala del generador para suministrar aire a los lugares necesarios a través de tubería de P.V.C.

3) Plan de instalación de agua potable.

Actualmente en el recinto universitario, existen 2 sistemas de tuberías para el suministro de agua, una a través del tubo principal (100A, 75A) que se encuentran bajo la administración de SENDOS (Servicio Nacional de Obras Sanitarias), y el agua se suministra a cada edificio por el sistema directo. La presión de agua es 1,5 kg/cm² durante el día, y es 4,5 kg/cm² durante la noche. Por lo tanto, el sistema de suministro que se utilizará en esta oportunidad también será del sistema directo, suministrando agua desde el tubo principal (75A) a través de los medidores de agua.

En cuanto al sistema de cañería, para facilitar cambios futuros y una buena mantención, se instalará a descubierto en el cielo raso, instalando válvulas donde sea necesario.

4) Plan de instalaciones de drenaje.

Por lo general, el agua residual de la ciudad de Coquimbo se envía a la estación depuradora de aguas residuales. Pero en el recinto universitario, como hay problemas de inclinación, se ha adoptado el sistema de penetración. Por tanto, en este proyecto, el agua residual se drena en la misma forma sin hacerla pasar por la estación depuradora.

1. El agua residual se drena por el sistema de penetración a través de un depósito depurador.
2. El drenaje del agua salada se efectúa directamente al mar, instalando un canal.

3. El agua de los laboratorios y el agua de lluvia se drenan conectando el canal de inciso (2).

Aunque se puede juzgar que no se usará sustancias tóxicas en las instalaciones de este Centro, si hubiera ocasión de hacerlo, se depositarán éstas en un estanque plástico para ser depositadas posteriormente de acuerdo con el reglamento de Chile. (En Japón, esto se hace a través de un comerciante especial).

En cuanto al depósito depurador del inciso (1), se tomarán en consideración los reglamentos de SENDOS y de la Dirección Regional de Salud.

- 5) Plan de instalaciones de gas.

En cuanto a las instalaciones de gas, las botellas de gas licuado se colocarán en un lugar adecuado para suministrar gas a los lugares en que se requiera a través de un dispositivo conmutador automático.

En cuanto al sistema de tubería, considerando la facilidad de mantención y de reposición, las cañerías se instalarán a descubierto en el cielo raso, colocando válvulas donde sea necesario. La capacidad calórica del gas propano es de 11000 kCal/kg, y se utilizarán botellas de 45 kg.

- 6) Plan de aire acondicionado y ventilación.

Las instalaciones de aire acondicionado son necesarias para mantener constante la temperatura del laboratorio de ambiente controlado de uso general, de la sala de inducción de desove, sala de cultivo de alimentos y de la sala de cultivo de larvas.

El sistema de aire acondicionado, es del tipo de bomba térmica de enfriamiento por aire, con unidades independientes para cada laboratorio.

Con respecto al sistema de ventilación, éste es de tipo natural pero se usará el sistema de ventilación forzada para los servicios higiénicos, cafetería, sala de generadores, sala de bombas, y cocina, los cuales requieren extractores de aire.

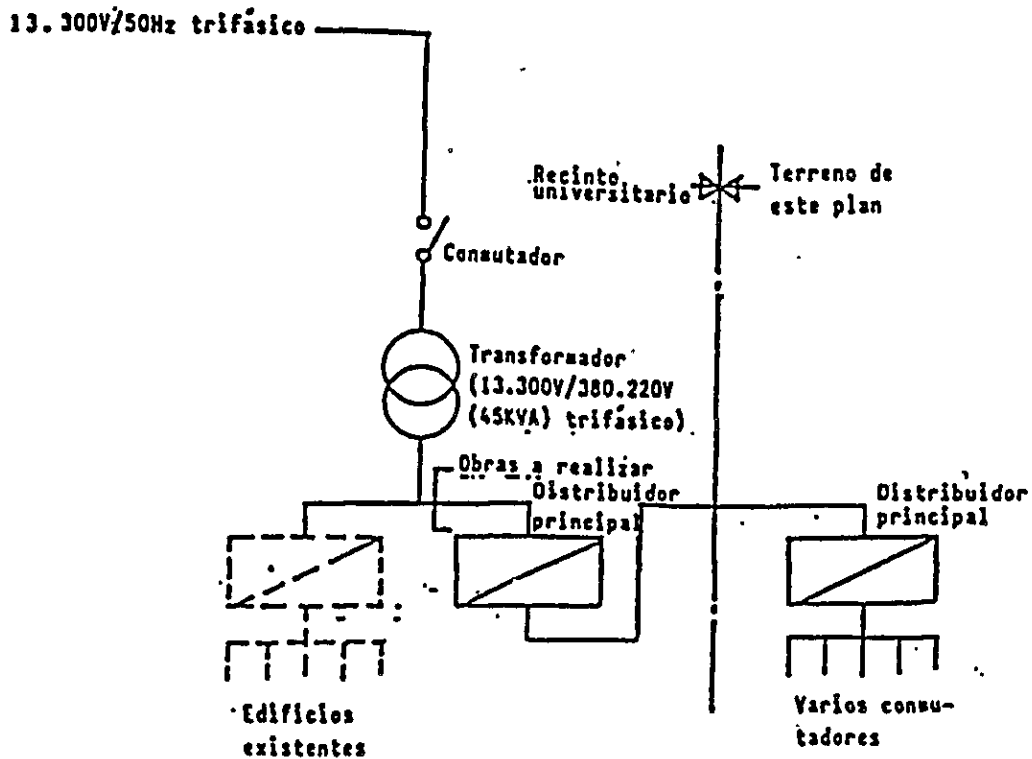
7) Plan de instalaciones eléctricas.

1. Plan de suministro de electricidad.

En el recinto universitario de Guayacán, existe un sistema de cables de alta tensión (trifásico, 13300V, 50Hz) que administra la ENDESAEMEC, desde el cual se alimenta a los edificios existentes a tensión transformada de 380V 3Ø y 220V 1Ø, a través del transformador (45 kVA). El consumo de electricidad actual es 10 - 12 kVAH.

Para la alimentación eléctrica de este proyecto, se instalará un distribuidor principal en el lado secundario del transformador arriba mencionado para alimentar el recinto a través de un cable aéreo.

Como medidas contra cortes de electricidad, se instalará un generador capacidad mínima. Esta capacidad mínima comprende el consumo de electricidad de la fuente del teléfono interno, fuente de alarma de incendios, las bombas de suministro y drenaje de agua y además dispositivos eléctricos de investigación.



2. Plan de instalaciones de cables de energía eléctrica.

La electricidad que se ha transformado por el transformador, se distribuye a través del distribuidor principal al tablero de control, distribuidores para aparatos de investigación y a los distribuidores de lámparas.

3. Plan de instalaciones de iluminación.

Como base se usará la lámpara fluorescente para alumbrado a fin de que cada dependencia pueda tener una intensidad de iluminación suficiente.

4. Plan de instalaciones de enchufes.

En cada dependencia, se instalarán los enchufes de 1Ø, 220V en cantidad suficiente.

5. Plan de instalaciones de baja tensión.

Plan de instalaciones de teléfono.

Para este edificio, se prepara un circuito telefónico por la CIA de TELEFONIA.

En el interior del edificio, se instalan los teléfonos internos en 15 lugares. Los teléfonos deberán ser tal que las comunicaciones internas se puedan efectuar por estos teléfonos,. En cuanto a la terminación de una llamada desde fuera, se instala un indicador de línea en la oficina G para poder confirmar la terminación de llamada por la indicación de lámpara, y esta llamada se recibe por el teléfono que se encuentra en la oficina G, y con respecto a la llamada destinada al teléfono otro que él de la oficina G, éste se transfiere al teléfono correspondiente por la manipulación del conmutador del teléfono de la oficina G.

Al originar una llamada afuera, la llamada se efectúa desde un teléfono que es conectable con la línea saliente. Los funcionamientos arriba mencionados se realizarán mediante el conmutador automático que se instala esta vez.

6. Instalaciones de alarma contra incendios.

A fin de detectar rápidamente un incendio, se instalarán sensores de incendios en las dependencias principales.

5.7. Plan de equipos y materiales

En esta sección, se describe la selección de los equipos y materiales necesarios para el Centro y la cantidad de los mismos. Las secciones contempladas para la selección de equipos y materiales son la de producción de semillas, cultivo en el mar, investigación de cultivo (ostra, loco, erizo, lenguado), curso para monitores, orientación de pescadores artesanales, investigación de ambiente oceánico del cultivo, etc.

Al seleccionar los equipos y materiales, se consideran el costo de mantención y de operación después de la instalación, el nivel del personal de mantención local.

Las condiciones de selección de los dispositivos para cada sección, en consideración a los puntos antes mencionados, son las siguientes:

Sección producción.

En cuanto a la producción de semillas, en consideración a la función básica del Centro y a la envergadura de producción, se seleccionarán el tipo y la cantidad que están de acuerdo con las condiciones arriba mencionadas.

Y con respecto al cultivo en el mar, se seleccionará ponderando el rendimiento de producción y las circunstancias marinas.

Sección de investigación.

Como principio, se da preferencia a los equipos científicos, destinándolos a la explotación del cultivo, alimentos para el cultivo, control de enfermedades, investigaciones de fisiología y ecología.

Sección de orientación e investigación.

Se limitarán a los dispositivos y máquinas necesarios para la orientación y estudio de los pescadores, estudiantes y laboratorios.

Investigación de ambiente de cultivo.

Se seleccionan las máquinas necesarias para la investigación del ambiente de cultivo necesario para la producción de semillas y el cultivo en el mar que realiza este Centro.

Criteio para selección de equipos y materiales

| | |
|------------------------------------|--|
| Definición de equipos y materiales | <ul style="list-style-type: none">o Los ítemos son solo los cuales necesarios para el Centro.o La cantidad fue definida por el proyecto. |
| Distribución de adquisición | <ul style="list-style-type: none">o Muebles, mesas, sillas: Adquisición en Chileo Otros equipos y materiales: Adquisición en Japón |
| Selección de tipo de equipos | <ul style="list-style-type: none">o La selección considerando el nivel técnico en Chile y el contenido de actividad del Centroo Los equipos manufacturados considerando igualmente la manutención |
| Establecimiento de precio | <ul style="list-style-type: none">o La estimación por cada empresa es el precio actual de orden.o Lo precio más bajo fue seleccionado. |

Lista de equipos y materiales para el Centro de Acuaculture e
Investigaciones marinas

| NO. | Nonmre | Resumer Norma | Nui- dad | Can- ti dad |
|-------|---|--|-------------|-------------------|
| 1 | Difusión de acuacultura | | | |
| 1-1 | Para trabajo de cultura | | | |
| 1-1-1 | Embarcacion | 8 ⁶³ x 2 ²³ x 1. ⁰⁸ m 60 PS | PS | 4 |
| 2 | Embarcacion | 5 ⁷⁹ x 1 ⁶³ x 0 ⁶⁴ m 25 PS | PS | 1 |
| 3 | Bandejas plasticas | Para almacenamiento y trans- porte de peces | PS | 1 |
| 1-2 | Equipos de buceo | Para buceo sin escafándra y compresor de aire | PS | 5 |
| 1-3 | Máquinas y equipos para acuacultura Cesta de cultura Flotador Cable Red Otros | | | 20 |
| 1-4 | Vehiculos | | | |
| 1-4-1 | Vehículo de cuarto reudas motrizados | Diesel 6 celindros 4000 cc | PS | 1 |
| | Microbús | Commuter, Long wheel base | PS | 1 |
| 1-5 | Para entrenamiento | 15 seater Gasoline 1800 cc | | |

| | | | | |
|-------|---|---|--------|-----|
| | Equipo de Video completo | Cámaras, Grabadoras, monitores etc. VHS | PS | 1 |
| | Fotocopiadora | Tipo Xerox, tipo seco | PS | 1 |
| | Proyectoras: Diapositivas | Tipo de control remoto, Ajuste automático de focos | PS | 1 |
| | Policopia | Tipo manual, | PS | 1 |
| 2 | Producción de semillas | | | |
| 2-1 | Estanques | | | |
| 2-1-1 | Estanques de plasticas | Capacidad 20 l | Tanque | 100 |
| 2 | Estanques de FRP | Tamano de diversos generos | Tanque | 105 |
| 3 | Estanques de policarbonato | idem | Tanque | 6 |
| 4 | Estanques de eclosión | idem | Tanque | 92 |
| 2-2 | Instrumento para cultura | | | |
| 2-2-1 | Manqueras | Varios tamanos Un rollo de 100 - 200 m | Rollo | 26 |
| 2 | Nytal Nylon Monofilamento | Rollo de 10 m, 14 tamanos | Rollo | 14 |
| 3 | Net cleaner con motor | Caudal 177 l/minuto, Salida máxima de 35 kg/cm ² | PS | 1 |
| 4 | Nansa | 4 ⁵ x 4 ⁵ x 4 ⁵ m Malla 5.10.20. m/m | PS | 4 |
| 5 | Intercambiar de calor | 10 - 30°C, 20 l/hora Tipo eléctrico | | 1 |
| 2-2-2 | Instrumentos de vidrio | | Set | 1 |
| 2-2-3 | Los otros instrumentos | | Set | 1 |
| 3 | Investifar desarrollo | | | |
| 3-1 | Equipos de investigación ambiental | | | |
| 3-1-1 | Embarcacion (Para investigación oceanografía) | 10 toneladas, 120 HP ERP | | 1 |
| 2 | Botellas Nansen | 2 l, con virador de reserta | PS | 10 |
| 3 | Termómetro BT | Para profundidad de 1000 m, con impresor | PS | 1 |
| 4 | Draga Tipo | Smith-McIntyre | PS | 1 |
| 5 | Ecosonda | Rango 0-200 m | PS | 1 |

| | | | | |
|-------|---|--|----------------|---|
| 6 | Oxigenómetro portátil | Gama de medición 0-25 %, Precisión ± 1 % | PS | 2 |
| 7 | PH metro portatil con escala expandida | Gama de medición 0-14 PH, Graduación más pequeña 0,1 PH | PS | 2 |
| 8 | Salinómetro portátil | Gama de medición 0-100 %, Graduación más pequeña 1 % | PS | 2 |
| 9 | Termómetros | Protegidos, no protegidos, Gama de medición -2° 30° C | PS | 5 |
| 10 | Core sampler | Diámetro del tubo, 42 \varnothing m/m | PS | 1 |
| 11 | Correntómetros eléctricos | Gama de medición 0,02 - 1 m/seg 0-360° | PS | 2 |
| 12 | Rastra rentongular | | PS | 1 |
| 13 | Red de plancton | Bongo type | Set | 1 |
| 3-2 | Medidores | | | |
| 3-2-1 | Balanza analítica | Medida extensión 0.1mg-200 g | PS | 2 |
| 2 | Balanza | Medida extensión 1mg-280, 10mg-2800 g, 10mg-500 g 1 g - 200 g | PS PS PS | 4 |
| 3 | Electrónico balanza | 0.1 - 3500 g | PS | 1 |
| 4 | Espectrofluorómetro | Gama de medición de longitud de onda, 220 - 700 m | PS | 1 |
| 5 | Espectrofotómetro | Juego de impresor digital Gama de medición 200 - 1000 mm | PS | 1 |
| 6 | Flowmeter | Velocidad de revoluciones ajustable por disco, con retenedor doble | PS | 3 |
| 7 | Calorímetro | Muestra a medir 0,2 g | PS | 2 |
| 8 | PH metro | Precision 0,01 - 0,05 PH | PS | 1 |
| 9 | Registrador electrónico para balanza | Registrador de salida de 5mV | PS | 1 |
| 10 | Salinómetro | Rango 0-40 ‰/oo | PS | 1 |
| 11 | Termómetro digital | -99° - 199° C | PS | 2 |
| 12 | Turbidímetro | Turbiedad medible 0-500 PPM, Precisión ± 2 % | PS | 1 |
| 13 | Oxigenómetro | 0-150%, 0-15 PPM con indicador de registro | PS | 1 |

| | | | | |
|-------|--|---|----|---|
| 14 | Microcomputadores | Visualizador, impresor, RAM de 128 Byte | PS | 1 |
| 3-3 | Utencillos de experimentos | | | |
| 3-3-1 | Agitadores magnéticos termoregulador | Capacidad de agitación 0,1 - 10 l, Con placa caliente | PS | 2 |
| 2 | Agitador mecánico | 150-1300 R/M, 4 Con 4 aletas de 60 mm | PS | 2 |
| 3 | Agitador de tubos | Con 2 juegos de placa agitadora | PS | 1 |
| 4 | Autoclave | 36 cmØ x 60 cm de profundidad, 2 KW | PS | 2 |
| 5 | Bombas Peristáltica | 4 canales, 10 canales Capacidad de bombeo 0,3 - 380 ml/minuto | PS | 2 |
| 6 | Baomba recirculación magnética | No inmersión Tipo de cabeza doble, Caudal máximo 10 l/minuto, Altura de elevación 1,5 m | PS | 5 |
| 7 | Bano de limpieza ultrasónico | Extensión del depósito de lavado por onda ultrasónica 495 x 280 x 200 | PS | 1 |
| 8 | Bureta Piston | Reproductividad \pm 0,001 ml, cilindraja 50 ml | PS | 2 |
| 9 | Carros de transporte | Acero inoxidable, Carga resistible 30 kg | PS | 6 |
| 10 | Centrifuga clínica standar regrigerada | 300-5000 R/M, 480 ml (15ml x 32) | PS | 1 |
| 11 | Centrifugas clínica standar | 2,800 R/M, 15 ml x 8 | PS | 1 |
| 12 | Cámara de esterilización | | PS | 1 |
| 13 | Campanas extractoras | | PS | 3 |
| 14 | Equipo Millipore | | PS | 1 |
| 15 | Equipo Soft-X | 5-150 KVP, 5mA, Con TV de monitor | PS | 1 |
| 16 | Estufa de secado | Tipo de calentador, Tipo de viento calentado -20°C, 1m ³ | PS | 2 |

| | | | | |
|----|-----------------------------------|---|----|----|
| 17 | Congelador | -20°C, 1m ³ | PS | 2 |
| 18 | Homogenizador de tejido | 0-18,000rpm, 50-1000ml | PS | 1 |
| 19 | Incubador | Microal gas, Bacteriológico | PS | 2 |
| 20 | Impresor de escamas | Impresión de escala, Hecho de EE.UU. | PS | 1 |
| 21 | Micrótomo | Productor ordinario, Tipo de temperatura ultrabaja | PS | 1 |
| 22 | Mufla | Horno aprox hasta 1200°C con marcador de T°, capacidad 10 crisoles de 50 ml | PS | 1 |
| 23 | Platina calefaccionada | 50°C - 250°C ± 10°C | PS | 8 |
| 24 | Pie de metro | 0-150, 0-200, 0-1000, 0-30 | PS | 1 |
| 25 | Shaker | Sacudida vertical y horizontal | PS | 4 |
| 26 | Separador de muestras de plancton | | PS | 6 |
| 27 | Termostatos | 50°C 25 l | PS | 2 |
| 28 | Demíneralizer | 10/hora | PS | 2 |
| 29 | Soxlet fat extractor | Dispositivo extractor de grasa | PS | 1 |
| 30 | Selladora | Tipo grande, tipo sobremesa | PS | 2 |
| 31 | Lavador de pipetas | Tipo de inyección a presión de 2 direcciones verticales | PS | 1 |
| 32 | Ultra Centrifugal Mill | Tamaño de pantalla 0,12 - 5,0 mm 11 tipos | PS | 1 |
| 33 | Kjeldahl protein digester | Tipo MY, 300 ml, Tipo eléctrico | PS | 1 |
| 34 | Kjeldahl distiller | Tipo MY, 100 ml, Tipo eléctrico | PS | 1 |
| 35 | Crude fiber boiling apparatus | Para tela suelta, Tipo eléctrico | PS | 1 |
| 36 | Refrigeradores | Para almacenamiento de medicinas, 300 l | PS | 2 |
| 37 | Thoma erythroctometer | | PS | 10 |
| 38 | Grass wares for laboratory | | PS | 1 |

| | | | | |
|-------|--------------------------------------|---|----|----|
| 3-4 | Cámara | | | |
| 3-4-1 | Equipo microfotográfico | Microscopio trinocular con cámara automática 35 mm | PS | 1 |
| 2 | Equipo microfotográfico polaroid | Microscopio trinocular con cámara POLAROID | PS | 1 |
| 3 | Camara | Copying desk universal con cámara S.L.R (Single lens reflex) 35 mm Lente CLOSE-UP | PS | 1 |
| 4 | Fotografía submarina | Camara submarina 35 mm con FLASH LIGHT | PS | 1 |
| 3-5 | Microscopio | | | |
| 3-5-1 | Microscopio fluorescente | Microscopio epifluorescente con cámara | PS | 1 |
| 2 | Microscopio | Microscopio trinocular con contraste de fase | PS | 1 |
| 3 | idem | Microscopio trinocular con aparato de polarización | PS | 1 |
| 4 | idem | Microscopio binocular Amplificación 40 x-1.000 x | PS | 10 |
| 5 | Microscopio inverso | Microscopio inverso TISSUE CULTURE con cámara | PS | 1 |
| 6 | Microscopio estereoscopio binocular | Microscopio binocular con iluminador DIASCOPIIC e EPISCOPIIC | PS | 10 |
| 7 | Microscopio estereoscopio trinocular | Trinocular Con iluminador DIASCOPIIC e EPISCOPIIC | PS | 10 |
| 8 | Microscopio universal | EPI-DIA fluorescente Contraste interferencia diferencial polarización, contraste de fase e cámara | PS | 1 |
| 3-6 | Implemetos para cuarto oscuro | Equipo para revelar fotos blanco-negro con cuarto oscuro plegable | PS | 1 |

| | | | | |
|-------|--------------------------------------|--|-----|---|
| 4 | Para administración y mantenimiento | | | |
| 4-1 | Equipo de dibujo | Una juego de placa de dibujo, mesa, silla, utencilios de dibujos | Set | 1 |
| 4-2 | Maquinarias equipos y herramientas | | | |
| 4-2-1 | Instrumentos de electricidad | | Set | 1 |
| 2 | Herramientas para carpinteria | Herramientas de carpintero de tipo europeo | Set | 1 |
| 3 | Herramientas para trabajos mecanicos | | Set | 1 |
| 4-3 | Mueblaje | | | |
| 4-3-1 | Para laboratorio | | Set | 1 |
| 2 | Para sala de cientificos | | Set | 1 |
| 3 | Para biblioteca | | Set | 1 |
| 4 | Para sala de conferencias | | Set | 1 |
| 5 | Para sala de trabajo | Mesa de trabajo | Set | 1 |