(5) Precio de pescado.

El precio de la merluza, el pescado de mayor captura en la zona de Puerto Montt es de 56,9 a 130,3 pesos por kilogramo a nivel del año 1985. Entre los mariscos, el precio del loco es muy alto, siendo 191,4 a 417,2 pesos/kg, pero el precio de los demás mariscos es bajo en comparación con el de los pescados.

Tabla 2-8 Precio de pescados y mariscos

Especie	Gama de precios (1984) Peso/Kg	Gama de precios (1985) Peso/Kg
Merluza	49,6 - 106,1	56,9 - 130,3
Jurel	29,9 - 35,0	33,8 - 95,4
Congrio	30,8 - 95,5	86,5 - 116,0
Raya	19,6 - 29,3	20,2 - 31,1
Mero	45,4 - 90,9	100,9 - 138,3
Chorito	6,7 - 14,5	12,5 - 22,7
Almeja	8,8 - 29,0	17,4 - 33,1
Loco	177,8 - 348,1	191,4 - 417,2

Fuente: SERNAP

(6) Fábrica de elaboración.

En la provincia de Llanquihue de la X Región, se encuentran 27 fábricas de elaboración para los productos marinos, y 9 de ellas tienen instalaciones de cámaras frigoríficas y las 17 fábricas son para la producción de latas. Casi el 74% de ellas se concentran en la zona de Puerto Montt.
En el área de Chinquihue se encuentran 2 fábricas de elaboración tales como EICOMAR y EXPROMAR y la anterior tiene una instalación de congelación con una capacidad de 1500 toneladas y otro de 300. (Ambas fábricas mantienen una temperatura de -25°C dentro de la cámara frigorífica. En cuanto a la instalación para la fabricación de hielo,

EICOMAR tiene una capacidad de 24 ton./día y EXPROMAR tiene una capacidad de 15 ton./día.

(7) Sistema de comercialización.

No sólo en la zona de Puerto Montt sino en todo el territorio nacional de Chile no se encuentra el "sistema de venta por subasta" para la compra y venta de los productos marinos de la pesca. Y en la pesca industrializada la fábrica de elaboración compra los productos marinos de la pesca a los pescadores bajo contrato. En la zona de Puerto Montt, 28 distribuidores negocian con los productos marinos. Según el resultado del estudio por entrevista en el área de Puerto Montt, un pequeño número de elaboradores de productos marinos de gran escala y determinados distribuidores compran directamente los productos de la pesca a los pescadores, pero, a diferencia con la parte norte de Chile, no se ha establecido todavía un sistema de crédito entre ambos. No se adopta la forma en que los distribuidores y elaboradores comprometan a los pescadores por medio del sistema de crédito, pero, los lugares de desembarque están dispersos en diferentes partes, y no se produce la competencia libre entre los compradores asumiendo la forma en que una pequeña cantidad de los distribuidores y elaboradores utilicen exclusivamente o casi exclusivamente determinadas zonas pesqueras.

Entre los barcos pequeños de navegación diaria y los barcos grandes de navegación continua de varios días, se diferencia la forma de la recolección. O sea, para los barcos grandes, está desarrollándose el sistema de recolección de los productos capturados a bordo por el barco de carga de los fabricantes y distribuidores. En realidad, los barcos pesqueros no usan hielos y en caso de la navegación continua de una semana, el barco de carga lleva hielos a los barcos pesqueros una vez cada dos o tres días y desembarca los productos capturados y los transportan al puerto de desembarque.

Lo anterior es una razón del empeoramiento de la calidad de los pescados, ya que los barcos pesqueros no usan hielos. (En especial, la merluza baja de calidad cuando la temperatura sobrepasa de 0°C y por lo tanto, se deberán congelar los pescados inmediatamente después

de su captura.) Será necesario tomar medidas necesarias para mantener la calidad de los productos marinos durante la operación de los barcos pesqueros y el transporte.

Los productos desembarcados se procesan principalmente en las fábricas en Puerto Montt y luego, se transportan a Santiago para la exportación hacia Europa y Estados Unidos. El resto se transporta en camiones frigoríficos o en camiones ordinarios hacia la décima región y Santiago como pescado fresco.

A continuación, se describe la situación actual del sistema de circulación comercial en la zona de Puerto Montt.

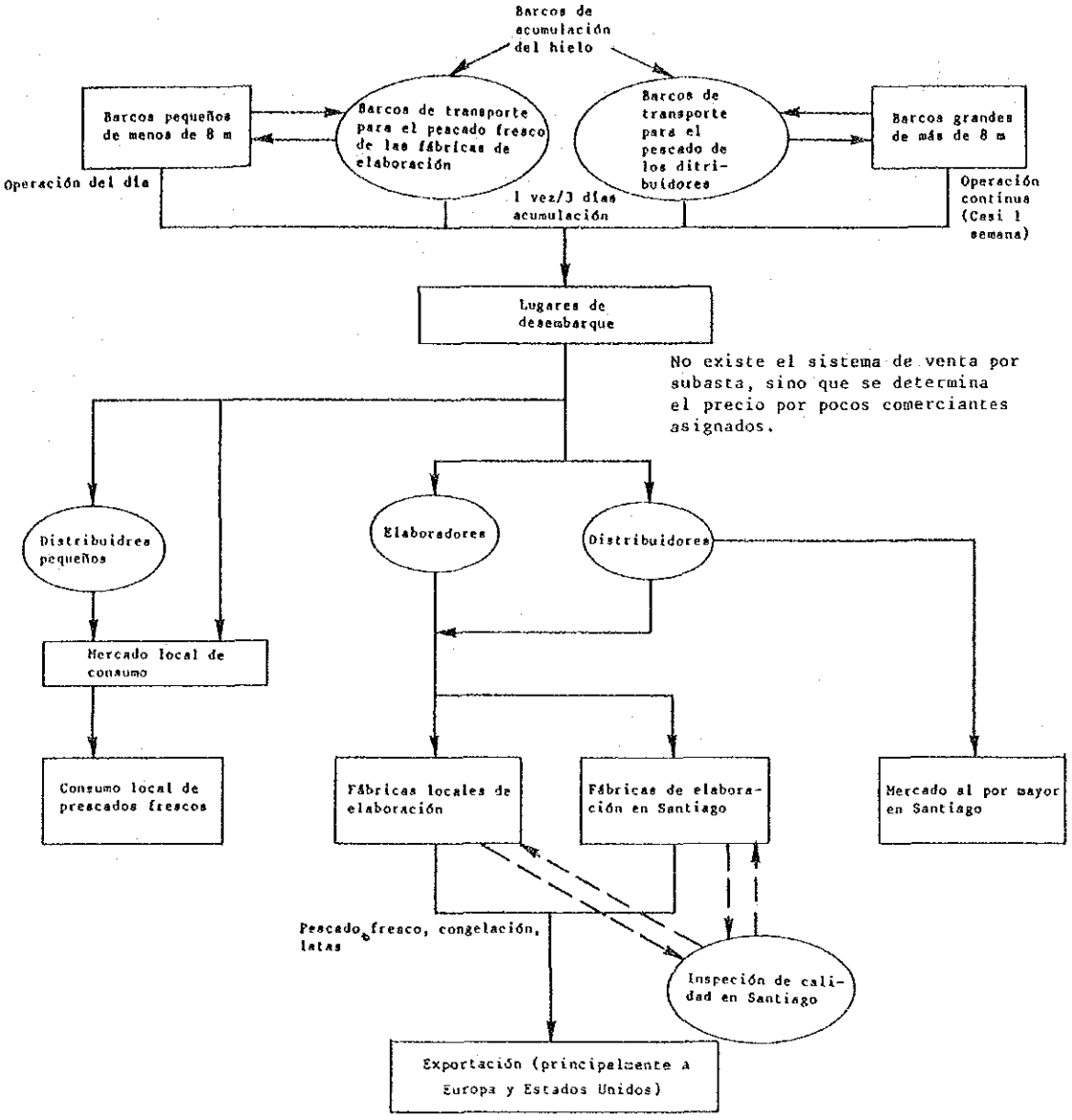


Fig. 2-3 Diagrama de flujo actual del sistema de comercialización en la zona de Puerto Montt

El establecimiento del precio adecuado entre los pescadores y los elaboradores y distribuidores es un tema complejo. Por ahora no se encuentra una desigualdad de distribución de ingresos entre los armadores y los pescadores empleados. El sistema de distribución de ingresos es como sigue: (En el caso de tres personas)

Armador:	a. Para los aparejos y barcos pesqueros	25%
	b. Para la labor como pescador	25%
Pescadores empleados:	c. Pescador A	25%
	b. Pescador B	25%
Total		100%

Nota) El porcentaje arriba mencionado corresponde a la venta de los productos capturados.

2-2 Programa de Desarrollo de la Pesca

El contenido del proyecto para el sector de desarrollo de la pesca según "el PROGRAMA TRIENAL DE ECONOMIA 1985-87" de la República de Chile está elaborado sobre la base de: 1) la potencialidad de desarrollo de los recursos de pesca desde el punto de vista biológico, 2) la eficiencia de la pesca, 3) el nivel de elaboración de los productos marítimos y 4) los resultados del análisis y presunción de la cantidad de los productos marítimos para exportación.

Como premisas para el proyecto, pueden mencionarse los siguientes:

a) Límites de los recursos de pesca.

Dado que los recursos de la pesca ya han sido altamente desarrollados, no se puede esperar mucho por el aumento de la cantidad de pesca a partir de los lugares de pesca existentes (se considera que han recibido el efecto del Fenómeno El Niño). Se supuso que continuaría la pesca de bajo nivel durante 3 años después del año 1981.

b) Crecimiento del sector de pesca.

Se espera el crecimiento del sector de pesca, inducido principalmente por la mejora de las técnicas de pesca y por la explotación de los mercados domésticos y exteriores. Esto será garantizado por el aumento del valor agregado de los productos de pesca y por el arreglo del sistema de comercialización de los productos de pesca.

c) Recuperación de la economía internacional.

Se supuso que se esperaría una recuperación desde la depresión económica del mercado internacional de los productos de pesca en el año 1986 y que la misma se mejoraría.

2-2-1 Sumario del Proyecto.

(1) Cantidad de pesca.

a) El volumen anual de pesca en promedio durante el proyecto será inferior en un 16% con respecto a los resultados reales durante 1983. Este es el valor conservador sobre la base de las experiencias marítimas y meteorológicas (El Niño) durante los 2 últimos años.

b) La disminución de producción debido a los fenómenos naturales como éstos ocurre casi en todas las variedades de pescado de océano.

c) Con respecto a los pescados de mares profundos, se supone que la cantidad con un aumento de 40% sobre la cantidad anual de pesca en promedio durante los 3 últimos años es la cantidad anual promedio de meta durante el período del proyecto. Este aumento se deberá a la explotación de los recursos de merluza en la cercanía de la latitud sur de 40° (la parte sur de Chile). La pesca de merluza se explotará mediante la introducción de los nuevos aparejos de pesca, incluyendo los barcos pesqueros a la rastra (con cámaras frigoríficas).

d) Con respecto a los mariscos y los crustáceos, se han establecido el nivel de explotación, los modos de explotación y la cantidad de pesca para el proyecto, de acuerdo con la cantidad de pesca y el incremento de los mercados internos y externos.

e) Como los recursos de camarón nilon (herocarpus reedi) se encuentran bajos por la pesca indiscriminada y se determinó que los límites de pesca para 1985 fuesen de 4.000 toneladas. Este valor corresponde a una disminución en un 67% con respecto a los resultados del año 1984.
Gracias a esta política protectora de los recursos, los mismos se recuperarán suficientemente después de unos años.

f) Se fomentan el chorito y el cultivo de las algas marinas.

(2) Elaboración de los productos marítimos.

a) Hay gran posibilidad de que aumente la capacidad de producción para los pescados elaborados y los mercados de los mismos.

b) Se aumentará rápidamente la producción de las latas y de los pescados congelados en torno a las variedades de los peces de mar. Se espera el aumento del consumo de las latas de jurel y de sardina.

- Debido a la merma de la pesca de la sardina en la República de Sudáfrica, aumentó la exportación de las latas de sardina a Inglaterra y a Estados Unidos que son los mercados principales para las mismas.
- Se observa una falta de suministro para la demanda del arenque en lata de Alemania Occidental, y se considera que la sardina, el pescado más barato que el arenque, aumentaría su demanda como sustituto de aquello.

c) Se espera un aumento de demanda de los productos congelados de jurel de océano en el mercado africano. La exportación para este mercado se encuentra con una tendencia de aumento, y desde el punto de vista geográfico, Chile se goza de una posición ventajosa en comparación con los otros países de pesca.

d) Se espera un aumento de producción de los productos congelados de los pescados de mar profundo. Se esfuerza para la explotación de la merluza que se espera que tenga mercado exterior especialmente grande.

(3) Exportación.

a) Se espera el aumento de exportación durante los próximos 3 años. Este aumento se debe principalmente al aumento de las latas y los productos congelados de los pescados del mar.

b) Se espera que aumente la exportación de los bivalvos (ostra, almeja y mejillón) por la mejora de las condiciones sanitarias de estos productos de pesca y por los otros factores. Se procura explotar nuevos mercados en Estados Unidos y Europa.

c) Dado que el krill goza de la abundancia de los recursos, la explotación del mismo por medio de la flota con barcos factoría está en progreso. Se considera que este aumento de producción conduce al aumento de exportación.

d) Las langostas y los langostinos mantienen o disminuyen su exportación (dado que se encuentran en el período de recuperación de los recursos, se limita la producción de los mismos).

(4) Valor agregado en el sector de pesca.

El aumento del lugar ocupado por el sector de pesca dentro del PIB durante los últimos años ha sido grande y el mismo es uno de los sectores que han logrado los más altos crecimientos. Sin embargo, se establecieron los crecimientos en el futuro según detalle a continuación:

1984/85	13,7%
1985/86	-5,0% (se relaciona con la protección de los recursos)
1986/87	5,4%

(5) Inversiones.

a) Proyecto de estudio e investigación (la colección de las informaciones básicas para la determinación de los principios)

1 Ampliación de las oportunidades de empleo
2 Obtención del capital extranjero
3 Mejora de la eficiencia de la pesca
4 Control de los recursos de la pesca

Estas inversiones se realizan por el sector público, cuyos montos son los siguientes:

1985 : 322.400.000 pesos
1986 : 126.200.000 pesos
1987 : 71.400.000 pesos

b) Inversiones en la producción

Se realizan directamente por el sector privado.
Se trata de las inversiones en dos campos: la pesca y la elaboración. Estas inversiones incluyen la renovación, la ampliación, la construcción de nuevas instalaciones, las maquinarias y los aparejos de pesca. Están destinadas a toda clase de la pesca industrializada y de la pesca costera. El monto de inversiones es como sigue:

Tabla 2-9 Monto de inversiones en la producción

Millones de pesos

Año	Relacionado con la pesca	Relacionado con la elaboración	Total
1985	4.400	3.100	7.500
1986	3.700	2.300	6.000
1987	3.000	2.300	5.300
Total	11.100	7.700	18.800

El monto de inversiones marca una tendencia hacia la disminución. Esto se debe principalmente a las siguientes dos razones:

1 Se tarda para recibir los préstamos de BID-CORFO.
2 Es difícil efectuar nuevas inversiones para el aumento de los esfuerzos para la pesca (se debe a que un aumento grande en la eficiencia de la pesca es difícil, a juzgar por el actual estado de los recursos).

(6) Empleo.

Debido a la restricción del aumento de la cantidad de pesca, no se puede esperar mucho el aumento de las oportunidades de empleo en el sector de la pesca.

2-2-2 Programa de Explotación.

(1) Programa de control para los recursos de pesca.

a) Desarrollo del sistema general de administración para la pesca.

Analizando las relaciones recíprocas entre la restricción de la pesca, los esfuerzos por la pesca y los factores económicos, desarrollar el sistema de control de la pesca.

b) Control de los recursos pesqueros, incluyendo la promoción de la pesca, las actividades de pesca, la restricción de la pesca, etc.

c) Restricción y legalización de la explotación eficiente de los recursos de la pesca.

El contenido del subprograma es como sigue abajo:

1 Control de la pesca de altura.
2 Control de la pesca de los peces de mar profundo (merluza, etc.).
3 Mariscos, algas, etc.
4 Control de la pesca en las aguas interiores.
5 Control de los recursos de la fauna marina.
6 Sistema suplementario para el control de la pesca.

(2) Programa de promoción para la pesca.

a) Promoción de las inversiones para la pesca.
b) Promoción del cultivo, etc.

c) Ordenamiento del sistema de comercialización para los productos marítimos en el país.

d) Promoción de la exportación de los productos marinos.

e) Desarrollo de la pesca costera.

f) Ordenamiento de la infraestructura de puertos pesqueros.

El Subprograma y el proyecto son como siguen:

1 Inversiones para la pesca (44 proyectos).

Incluyen un centro de capacitación de la pesca de costa y un complejo pesquero de costa en la X Región (con la ayuda extranjera).
Este complejo pesquero de costa corresponde a este proyecto y está incluido en el PROGRAMA TRIENAL DE ECONOMIA.

2 Promoción de exportación (2 proyectos).

Sobre la base del derecho internacional, se prepara un manual sobre el control higiénico de los bivalvos y sobre la calidad de los productos marinos para exportación.

3 Promoción del cultivo (5 proyectos).

4 Ordenamiento del sistema de comercialización (5 proyectos).

- Análisis de las tendencias de consumo de los productos marinos
- Análisis de los mercados de pescados frescos para la pesca de costa
- Investigación del mercado por cada región sobre los productos capturados de la pesca de costa
- Análisis del sistema de información sobre los mercados en el sector de la pesca
- Experimento de la comercialización y el estudio sobre la misma en escala piloto

5 Ordenamiento de la infraestructura y los servicios del puerto pesquero (3 proyectos).

- Construcción de terminal para los productos de pesca (III Región)
- Construcción del muelle para la pesca de costa (la ciudad de Coronel, VIII Región)
- Construcción del muelle para la pesca de costa (isla de Moncha, VIII Región)

6 Promoción del sector de la pesca de costa (8 proyectos).

- Análisis sobre el ordenamiento de la comunidad
- Investigación sobre las motivaciones y factores de los pescadores
- Estudio sobre las técnicas de pesca
- Promoción de la pesca de salmón
- Análisis del sistema de producción de la pesca
- Capacitación de los pescadores (Ultima Esperanza, XII Región, etc.)

2-3 Condiciones Necesarias para el Proyecto.

2-3-1 Tendencia y tema del sector pesquero y de la industria marina.

De acuerdo con las circunstancias pesqueras anteriormente descritas, las características y el tema de la pesca en la zona correspondiente se resumen como siguen:

a) La cantidad de pesca por la pesca costera en la X Región durante 1985 (solamente los peces y los mariscos) fue de 64.000 toneladas, de la cual el porcentaje de la zona de Puerto Montt fue del 53,8%.

b) Considerando ésta según los mariscos y peces, el porcentaje de la zona de Puerto Montt para la totalidad de la X Región es de 44,2% y de 96,8% respectivamente y el desembarque de casi todo el volumen de los pescados de la X Región se realiza dentro de la zona de Puerto Montt.

c) En cuanto a la cantidad de pesca de los mariscos en la zona de Puerto Montt, hubo una tendencia de aumento hasta el año 1984, pero en 1985 disminuyó su captura debido a las restricciones de la captura. El volumen de elaboración de los peces durante el período entre 1982 y 1983 fue escaso debido a la influencia del mal estado económico, pero, luego, en 1985 debido a la recuperación de la economía, el mismo aumentó rápidamente casi 2,5 veces más que el año anterior.

d) En cuanto a los peces, la producción de los peces caros (merluza, salmón, tollo y raya) aumentó principalmente para la exportación y al contrario, disminuyó la elaboración de los peces baratos (jurel y congrio) debido a su precio bajo.

e) Se observan los cambios y la modernización de la estructura de la pesca en la zona de Puerto Montt. Es decir:
   - Transición de la pesca de mariscos a la de peces
   - Transformación en la base de exportación para los peces caros y mariscos
   - Transición de la importancia desde los peces de poca profundidad a los de gran profundidad

- Traslado del sitio de pesca desde la costa a alta mar
- Modernización de los aparejos de pesca para la operación en alta mar
- Motorización y el agrandamiento de los barcos pesqueros
- Establecimiento y el desarrollo de los complejos de procesamiento de los productos marítimos

De acuerdo con la tendencia arriba mencionada, pueden considerarse los siguientes temas para el ordenamiento de la base del sector de la pesca e industria marina en el área correspondiente:

(1) Aspecto cuantitativo.

a) Motorización de los barcos pesqueros
b) Modernización de las artes y aparejos
c) Conservación de las materias primas de volumen grande y estable para la exportación
(Incluyendo el ordenamiento del sistema de carga de los pescados, de la terminal de comercialización y de los barcos de transporte.)
d) Protección de los recursos marinos y la promoción del cultivo

(2) Aspecto cualitativo.

a) Control y mejoramiento de la calidad

En la actualidad, la inspección de la calidad que es indispensable para la exportación de los productos pesqueros se ejecuta sólo en Santiago y tarda de 4 a 10 días hasta que salga el resultado de la inspección después del envío de las muestras. Para hacer frente al aumento rápido de exportación, el mejoramiento de la calidad y la aceleración de la inspección serán los temas importantes.

b) Sistema de comercialización y el precio de los pescados.

Los elaboradores y distribuidores hacen negocios, y compran, juntando los pescados en forma exclusiva en los lugares de desembarque que están dispersos.
Para mejorar esta situación, serán necesarios los siguientes medios:

- Concentración de los lugares de desembarque (ordenamiento de los puertos pesqueros).
- Establecimiento del precio apropiado según la calidad de los pescados.
- Publicación y suministro de las informaciones.

c) Elevación del nivel técnico de los pescadores y capacitación sobre el sentido de la operación

2-3-2 Requisitos para el Proyecto.

Teniendo en cuenta la tendencia arriba mencionada y los temas de la industria marina, se considera que los siguientes puntos serán los requisitos para el presente proyecto para la construcción de las instalaciones en Chinquihue:

(1) Aumento de los ingresos de los pescadores artesanales.

Actualmente, los productos de pesca de los pescadores artesanales se venden personalmente sobre el mar o en el lugar de desembarque al comerciante, y se negocian con precios desventajosos para los pescadores artesanales.

Para el mejoramiento de este sistema de comercialización, se concentrarán los productos desembarcados en el área del proyecto, se facilitará la venta con precios adecuados por medio del sistema de venta por subasta y se realizará el aumento de ingresos de los pescadores.

(2) Suministro estable al mercado.

El volumen de desembarque de los pescados varía por día y por estación, y además, es imposible el suministro estable al mercado incluyendo las fábricas de elaboración de los productos marinos debido a la deficiencia de las instalaciones de cámaras frigoríficas para los productos de pesca.

Por consiguiente, será necesario facilitar el suministro para responder a la demanda del mercado con buena calidad por medio de la consolidación de las instalaciones de cámaras frigoríficas de los productos marinos.

(3) Mejora de la frescura y de la calidad.

El grado de frescura y la calidad de los productos de pesca no influyen casi nada en la determinación del precio de los pescados. Pero, en el futuro, para la promoción y fomento de la exportación de los productos marinos será indispensable realizar la comercialización con buena calidad por medio de la elevación de la técnica de control de calidad y mantenimiento de la frescura de los productos.

(4) Medidas para el aumento de pescadores de la X Región

El número de pescadores de la X Región ha aumentado rápidamente a partir del año 1980. Será indispensable ordenar el ambiente necesario para las actividades de la pesca para que esta población de pescadores tenga un ingreso estable en el futuro.

(5) Alta eficiencia del trabajo de desembarque de los productos.

Actualmente, se están ejecutando los desembarques, el suministro de agua y combustible, el almacenaje y la reparación de los barcos y de los aparejos pesqueros utilizando la playa natural. Por lo tanto, estos trabajos no se hacen eficientemente. Para la ejecución de trabajos eficientes, será necesario arreglar las instalaciones y elevar la productividad de mano de obra.

(6) Elevación de la técnica de operación pesquera.

La eficiencia de la operación pesquera en la X Región es muy baja debido a la técnica antigua de la operación pesquera.

Será necesario facilitar el aumento de la captura por medio de la introducción de la técnica moderna de la operación pesquera, la motorización de los barcos pesqueros y los nuevos métodos de pesca.

(7) Organización de los pescadores.

En el sector de la pesca, los pescadores están en una posición débil debido a que ellos actúan personalmente sin pertenecer a ninguna organización. Es necesario profundizar las cooperaciones mútuas entre los pescadores en una serie de actividades desde la pesca hasta el desembarque, establecer un cuerpo organizado para el control y administración y fomentar el sentido de administración de la pesca por parte de los pescadores.

CAPITULO 3

CONDICIONES DEL AREA DEL PROYECTO Y SELECCION DEL LUGAR

CAPITULO 3 CONDICIONES DEL AREA DEL PROYECTO Y SELECCION DEL LUGAR

3-1 Condiciones Naturales del Area del Proyecto.

3-1-1 Meteorología.

(1) Temperatura.

La ciudad de Puerto Montt está situada a los 41°30' de la latitud sur y a los 73° del meridiano oeste. Tiene una temperatura media anual de 10,2°C.

Tabla 3-1 Temperatura en la ciudad de Puerto Montt

De 1975 a 1983

Mes / Temperatura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anual
Temperatura máxima (°C)	21,8	20,3	19,3	17,0	13,4	11,5	11,7	11,6	14,8	15,2	17,4	21,0	21,8
Temperatura mínima (°C)	8,3	8,2	5,8	5,0	4,7	2,2	2,0	1,9	3,3	4,2	5,9	7,5	1,9
Temperatura promedio (°C)	14,4	13,6	12,3	10,7	9,5	6,4	6,5	6,7	7,8	9,4	11,2	13,6	10,2

Fuente de datos: Información de la Dirección Meteorológica de Chile

(2) Precipitación.

La precipitación media anual en la ciudad de Puerto Montt es de 1,866 mm y durante el período entre mayo y agosto la precipitación es elevada.

Tabla 3-2 Precipitación en la ciudad de Puerto Montt

De 1964 a 1983

Mes / Precipitación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anual
Promedio mensual (mm)	89	94	98	125	260	235	253	214	146	129	114	109	1.866
Máxima mensual (mm)	184	198	165	229	386	353	418	341	237	227	206	216	2.157
Mínima mensual (mm)	27	35	40	28	120	113	156	119	72	23	50	23	1.354

Fuente de datos: Dirección Meteorológica de Chile

Notas: Las precipitaciones máximas y mínimas mensuales con señal de * son los datos de 1965 y 1983 respectivamente. No son la suma total de la precipitación de cada mes del cuadro.

En la tabla 3-3, se indica el número de días de precipitación mensual y la cantidad total de días de lluvia es de 220 días.

Tabla 3-3 Días de lluvia en la ciudad de Puerto Montt

De 1982 a 1985

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anual
Días de precipitación media anual de menos de 1 mm	2,8	3,3	5,0	3,3	2,5	3,8	3,8	3,3	4,3	3,8	1,3	3,5	40,7
Días de precipitación media anual 1-10 mm	7,3	8,0	9,0	9,8	14,8	8,8	10,0	11,5	11,0	13,0	10,8	9,5	123,5
" " 10-30 mm	3,5	3,3	1,8	3,8	7,8	8,0	5,5	4,5	3,5	3,8	2,8	0,8	49,1
" " 30 mm	0,3	0,8	0	0,3	1,8	0,5	1,5	0,5	0,5	0,5	0	0	6,7
Total	13,9	15,4	15,8	17,2	26,9	21,1	20,8	19,8	19,8	21,1	14,9	13,8	220,0

Fuente de datos: Dirección Meteorológica de Chile

(3) Viento.

En la tabla 3-4, se indica la frecuencia del viento según su dirección y velocidad. En general, el viento sopla del sur y del oeste durante el verano y al contrario en el invierno, del norte y del noreste. La frecuencia de vientos de más de 14 m/seg. es tan bajo como unos de 2,0%, y no existe casi nada de viento llamado tormenta. En cuanto al viento de velocidad de más de 21 m/seg. se limita a la dirección N-ENE. El viento máximo durante un período de 11 años entre 1975 y 1985 es de 50 nudos (25,7 m/seg.) y su dirección fue del NE.

Tabla 3-4 Frecuencia del viento según su dirección y velocidad

De 1975 a 1985

Velocidad promedio	Nudo	Menos de 1	1-6	7-16	17-27	28-40	Más de 41	Total	
	m/seg	Menos de 0,5	0,5-3,1	3,6-8,2	8,7-13,9	14,4-20,6	Más de 21,1	Nº	%
N			242	408	142	27	2	821	10,3
NNE			198	511	270	75	1	1.055	13,3
NE			137	246	121	23	3	530	6,7
ENE			113	83	17	4	1	218	2,7
E			60	37	6	1	0	104	1,3
ESE			33	13	1	0	0	47	0,6
SE			59	117	9	0	0	185	2,3
SSE			83	256	30	0	0	369	4,6
S			197	500	104	1	0	802	10,1
SSO			150	114	24	1	0	289	3,6
SO			183	78	8	0	0	269	3,4
OSO			282	87	15	2	0	386	4,9
O			251	202	34	3	0	490	6,2
ONO			98	107	24	4	0	233	2,9
NO			142	89	20	4	0	255	3,2
NNO			199	191	55	5	0	450	5,7
Calmo		1.441					0	1.441	18,1
Total	Nº	1.441	2.427	3.039	880	150	7	7.944	
	%	18,1	30,6	38,3	11,1	1,9	0,1		100,0

Fuente de datos: Dirección Meteorológica de Chile

3-1-2 Meteorología Marítima.

(1) Nivel de la marea.

La X Región que es el área del Proyecto, tiene una característica meteorológica de presentar una gran diferencia del nivel de marea. En el puerto de Puerto Montt, se llevan a cabo las observaciones de la marea con el indicador y la situación actual del nivel de la marea. De acuerdo con los datos obtenidos, son como sigue:

Nivel máximo de pleamar	+ 7,26
Nivel promedio de pleamar	+ 6,71
Nivel promedio de la marea	+ 3,60
Nivel promedio de bajamar	+ 0,49
Nivel mínimo de bajamar	- 0,06

El nivel de referencia de los niveles de marea arriba mencionados corresponde al Nivel de Lectura de Sondas de la localidad.

(2) Olas.

La bahía de Reloncaví en la que los pescadores de la zona del Puerto Montt van a pescar tiene una extensión de 33 km aproximadamente del este al oeste y 43 km aproximadamente del norte al sur. En la parte sur de la bahía, los dos canales (el ancho de uno es de 4 km y el del otro es de 2 km) que se encuentran en los dos extremos de la isla, desembocan en el mar de Ancud pero las olas que se generan en alta mar y en Ancud disminuyen al entrar a dicha bahía debido a que los canales son muy estrechos. Hasta ahora, no se han realizado las observaciones sobre la altura de las olas en el área del Proyecto. Por consiguiente, se calculará la altura de las olas utilizando los datos del viento. Como se indica en la tabla 3-5, la altura de las olas en la parte central de la bahía es de menos de 30 cm, ocupando el 85,3% del total.

Tabla 3-5 Frecuencia de producción de las olas en la Bahía de Reloncaví según la dirección y la altura

De 1975 a 1985

Dirección	Altura de Olas							Nº total	1
	Menos de 0,3 m	0,3 m a 0,5 m	0,5 m a 1,0 m	1,0 m a 1,5 m	1,5 m a 2,0 m	2,0 m a 3,0 m	Más de 3,0 m		
Sin Viento	1.441	-	-	-	-	-	-	1.441	18,
N	625	34	85	18	26	9	24	821	10,
NNE	671	114	96	48	47	15	64	1.055	13,
NE	383	36	55	25	5	15	11	530	6,
ENE	189	12	10	2	-	2	3	218	2,
E	97	2	3	-	1	-	1	104	1,
ESE	46	1	-	-	-	-	-	47	0,
SE	171	7	3	3	1	-	-	185	2,
SSE	332	9	25	2	1	-	-	369	4,
S	667	35	74	14	9	3	-	802	10,
SSO	260	6	17	4	-	2	-	289	3,
SO	261	1	5	1	1	-	-	269	3,
OSO	366	4	8	5	1	2	-	486	4,
O	453	7	17	6	4	3	-	490	6,
ONO	201	9	12	4	2	2	3	233	2,
NO	230	2	15	3	1	3	1	255	3,
NNO	381	11	27	10	15	1	5	450	5,
Nº Total	6.774	290	452	145	114	57	112	7.944	100,
%	85,3	3,7	5,7	1,8	1,4	0,7	1,4	99,9	

Fuente de datos: Dirección Meteorológica de Chile

En el área frontal del Proyecto, en la bahía de Chinquihue, las olas menores de 30 cm ocupan el 98,9% del total, o sea, en dicha área el mar es muy tranquilo.

Tabla 3-6 Frecuencia de las olas en el área frontal del Proyecto

De 1975 a 1985

Ola	Altura de las olas					
Nº	Menos de 0,3 m	De 0,3 a 0,5 m	De 0,5 a 1,0 m	De 1,0 a 1,5 m	Más de 1,5 m	Total
Flecuencia	7.854	58	24	4	4	7.944
%	98,9	0,7	0,3	0,05	0,05	100,0

(3) Corriente del mar.

En cuanto al estado real de la corriente del mar en la bahía de Reloncaví, se destaca la corriente rápida del mar en la parte de los dos Canales, según datos de fuente verbal en el puerto comercial de Puerto Montt. Alrededor del área del Proyecto, existe una velocidad máxima de la corriente del mar de 1,5 nudos en el Estrecho de Tenglo y de 2 nudos en el Canal de Maillén.

Según la investigación realizada por la misión en el área frontal de Chinquihue durante 4 días de marea alta, la velocidad máxima de la corriente del mar es de 0,46 m/segundo (0,9 nudo).

(4) Condiciones geológicas.

La zona de Chinquihue posee un plano con un declive suave de casi 1:50 en un tramo de 400 a 500 m desde la línea costera, y en su posterior se extiende una meseta plana con una altura de 70 a 75 m. La costa del frente del área del proyecto posee un declive de casi 1:7 y el fondo del mar está cubierto con piedras redondas de 10 a 20 cm de diámetro.

A unos 600 m hacia el norte desde el área del proyecto fluye un arroyuelo llamado Chinquihue, siendo la fuente de suministro de la tierra de acumulación. El volumen de agua del mismo es escasísimo. Al nordeste de este arroyuelo se encuentra una pequeña isla denominada Los Curas, cuya parte posterior, a causa del fenómeno de Tómbolo, se seca en el momento de reflujo, y se comunica transitoriamente con la costa. La tierra del fondo del mar de la isla contiene la arena o piedras redondas.

En el estudio de esta oportunidad, como se ve en la Tabla 3-1, se realizaron en total de 5 sondajes (3 en la línea costera y 2 en el interior).

Tabla 3-7 Longitud de cada sondaje

Nº de sondaje	Longitud del sondaje	Nota
BR Nº 1	15,31 m	L costera
2	9,35 m	"
3	10,32 m	"
4	10,30 m	El interior
5	10,15 m	"

La tierra del interior contiene, desde la capa superficial hacia abajo, capa vegetal de casi 50 cm de espesor, un estrado superior de arena de 1 a 1,5 m de espesor, en cuya parte inferior se encuentra un estrato rocoso que cambia de espesor, un estrato inferior de arena y un estrato de limo arenoso solidificado.

El valor normal de prueba de penetración (el valor N) del estrato rocoso con arenisca es alto, siendo de más de 100. Se considera que esto se debe al contacto con roca de bolones. Con respecto al suelo de apoyo para la cimentación de los edificios, se considera adecuado pensar que debe ser estrato rocoso con arenisca en el caso de la

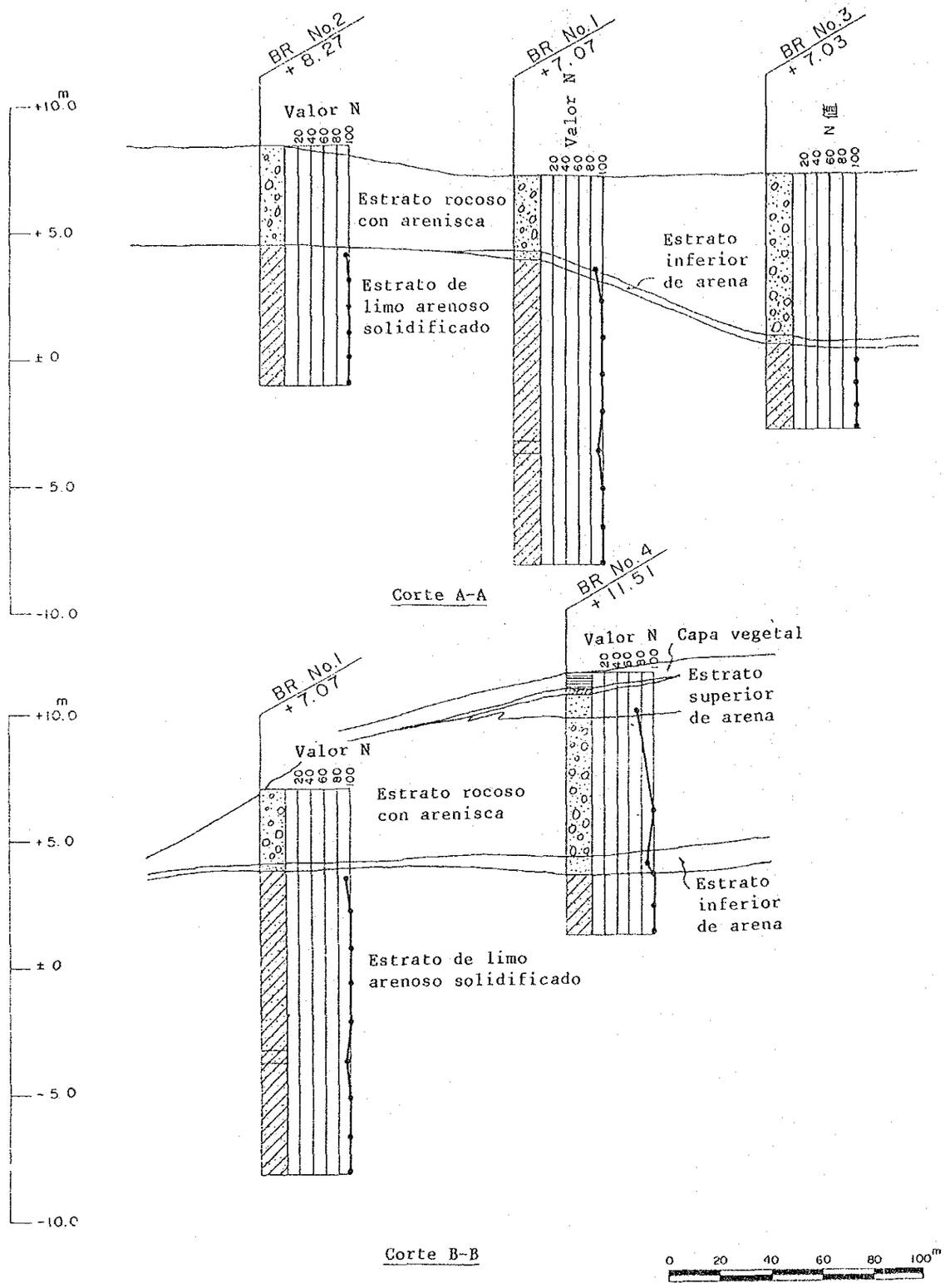
cimentación directa tales como el lecho de cimentación, etc., y el estrato de limo endurecido y arenoso para la cimentación con pilotes.

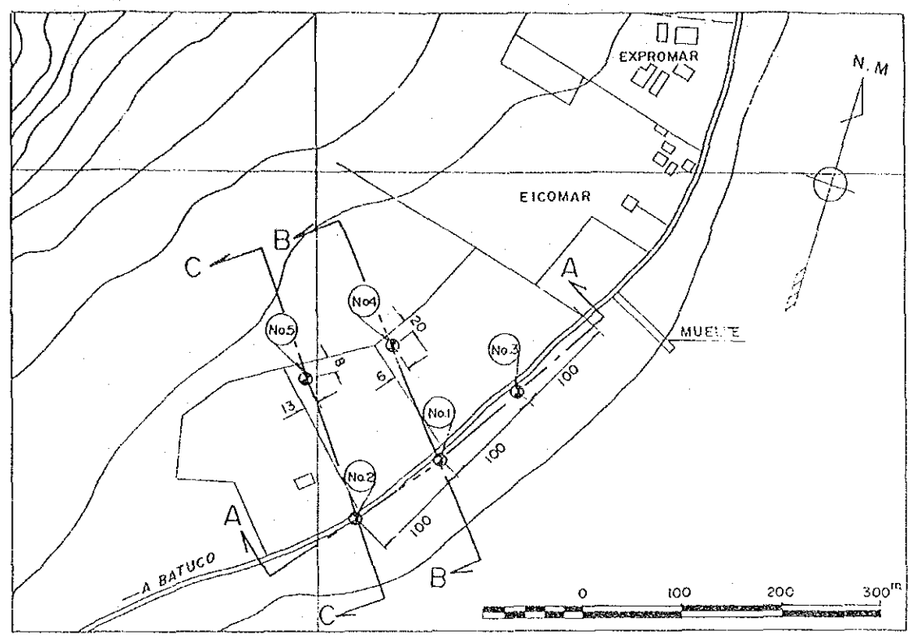
Las dimensiones de la tierra según los estratos son como siguen abajo:

Tabla 3-8 Características del suelo

	Valor promedio de N	Contenido de agua	Límites de liquidez	Límites de plasticidad	Indice de plasticidad
Estrato superior de arena	64	10 - 12	-	-	-
Estrato rocoso con arenisca	Más de 100	3 - 8	-	-	-
Estrato inferior de arena	90	18 - 19	-	-	-
Estrato de limo arenoso solidificado	Más de 100	24	20-32	23-25	0 - 6

El nivel freático medido dentro de los pozos de sondaje se encontraba a NRS + 5,7 a + 6,2 m en los pozos en la costa y a NRS +10,4 a +10,9 m en el interior.





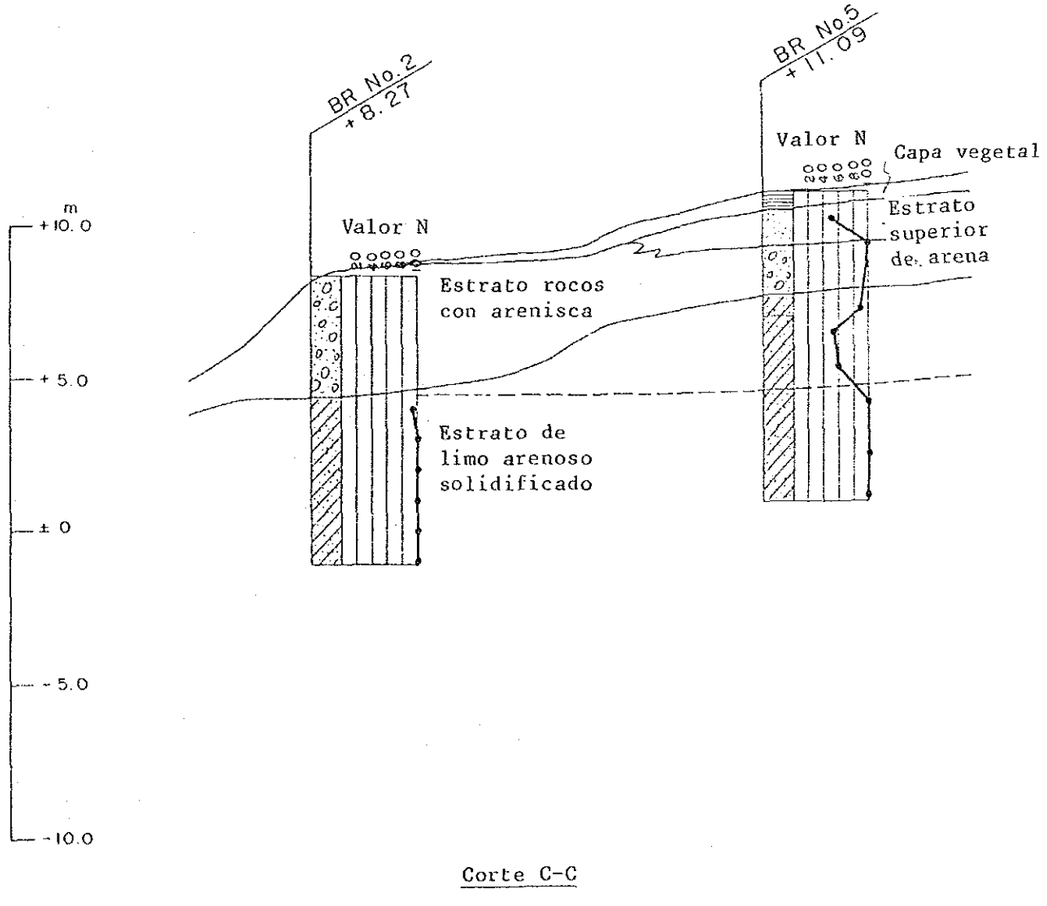


Fig. 3-1 Condiciones del Suelo

3-2 Selección del Lugar de Proyecto.

Dentro del panorama del aumento brusco de la cantidad de pescadores que se dedican a la pesca de costa en la X Región y de la cantidad de desembarque, el gobierno de Chile planeó un proyecto de construcción de un complejo pesquero de la pesca de costa en este área, incorporándolo en el "PLAN TRIENAL DE ECONOMIA". Así como se describió en el anterior capítulo, el incremento brusco de los desembarques de los pescados se concentra en la zona de Puerto Montt, y las fábricas de elaboración de los productos marinos que consumen la mayoría de los productos de pesca se concentran en el área de Chinquihue.

Considerando este aspecto, la zona de Puerto Montt fue seleccionada como el lugar del proyecto.

3-2-1 Selección del Lugar de Proyecto en la Zona.

Como los lugares propuestos para la construcción dentro de la zona de Puerto Montt, el gobierno de Chile seleccionó 3 lugares: Chinquihue, Angelmo y Pichi-Pelluco. La misión de estudio preliminar, desde el punto de vista especialmente de las ventajas por la efectividad de la parte terrestre y la profundidad del agua en las aguas de frente, recomendó el área de Chinquihue como el lugar propuesto seleccionado.

La misión de estudio sobre el diseño básico realizó un estudio en el lugar en cuestión para reconfirmar sobre estas 3 áreas e hizo un estudio comparativo.

Las posiciones de los 3 lugares propuestos son como indica en la Figura 3-1. El resumen de los mismos y los resultados del estudio comparativo se describen en la Tabla 3-7.

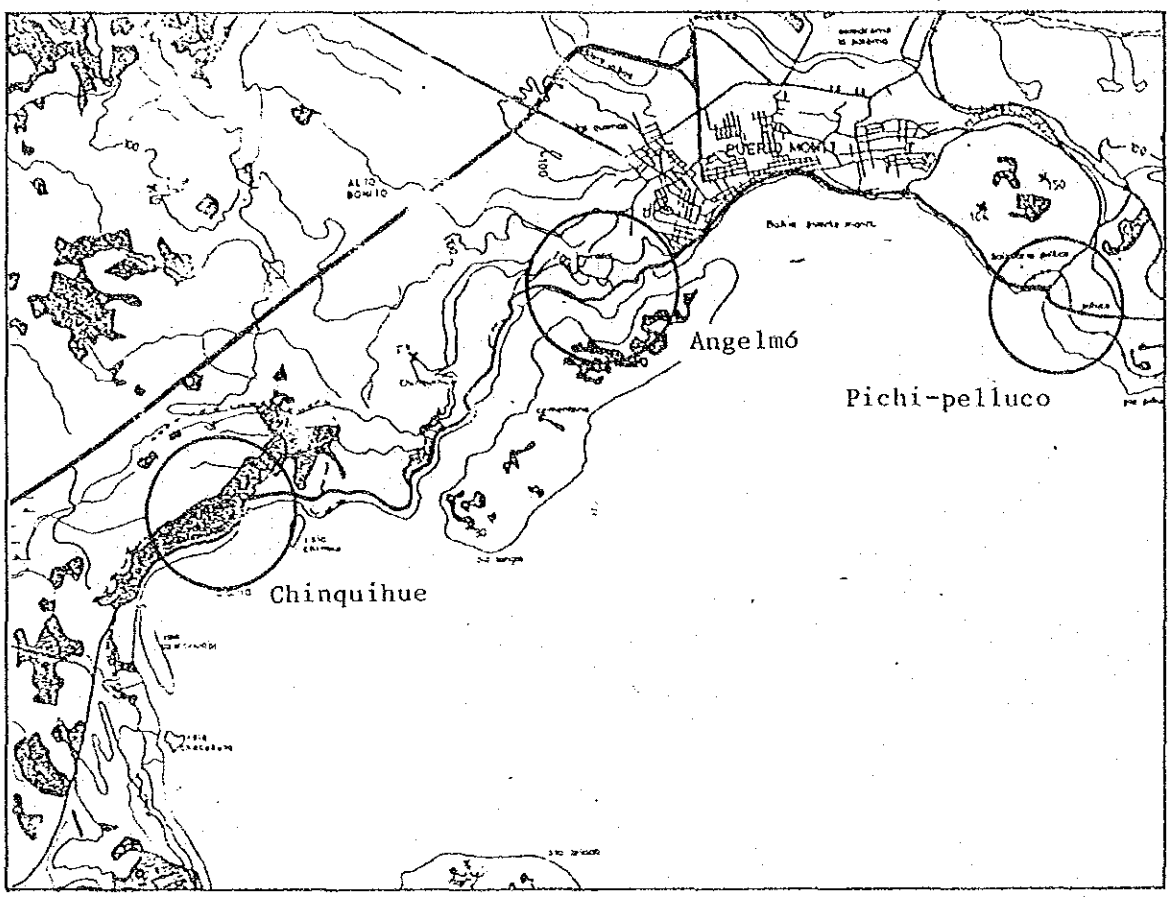


Figura 3-2 Mapa de las posiciones de los lugares propuestos para el complejo pesquero

Tabla 3-9 Tabla comparativa de las áreas propuestas para el proyecto

Lugar propuesto / Items	Chinquihue	Angelmo	Pichi-Pelluco
1. Condiciones sociales			
1) Pueblo pesquero	Casi nada.	Hay (mercado de pescado existente y poblaciones)	Hay
2) Lugar de pesca	Cercano	Cercano	Un poco alejado
3) Industria relacionadas con productos marinos	Hay fábricas de elaboración de los productos marinos (Eicomar, Expromar y Trans Antartic)	No hay	No hay
2. Condiciones naturales			
1) Olas	Fetch (distancia recorrida por las olas sin obstrucción) es corta.	Se bloquea por la isla de Tenglo	Fetch de la dirección sudeste es larga.
2) Profundidad del agua, declive del fondo del mar	El declive del fondo del mar es relativamente agudo	Debido a arena flotante, es difícil mantener la profundidad del agua	Es relativamente poco profundo y largo
3) Suelo sólido en el fondo del mar	Estrato con arena y el estrato de arenilla	Estrato de arena	No hay datos de estudio
4) Arena flotante	Posible	Es notable	Poco probable
3. Infraestructuras			
1) Electricidad	Hay líneas de alta tensión y es posible el suministro de electricidad	La distancia de prolongación hasta el sitio es larga	La distancia de prolongación hasta el sitio es larga
2) Agua potable	Es necesaria la excavación de pozos profundos	El posible el uso del acueducto existente	Es necesara la instalación de pozos profundos
3) Aguas cloacales	Son necesarias las instalaciones de tratamiento	"	"
4) Teléfono	Es necesario el tendido de extensiones	No hay problemas.	No hay problemas.
4. Otras limitaciones			
1) Aguas	No hay problema.	Area limitada.	No hay problema.
2) Terreno de fondo	No hay problemas de terreno	Como hay montañas en el fondo, es necesario ganar tierra hacia el mar. Además, como el mercado de pescado existente está cerca, se supone la congestión del tránsito.	Como las rutas principales y las vías ferroviarias pasan por el fondo, es necesario ganar tierra hacia el mar.

Estos tres lugares propuestos se encuentran dentro de un alcance de 10 km del centro de Puerto Montt y, como lo indica la tabla comparativa, se puede decir que no presentan grandes diferencias. Sin embargo, se seleccionó el área de Chinquihue que satisface los 3 siguiente puntos:

1 No presenta las limitaciones para el futuro desarrollo debido a que los pueblos existentes están concentrados en las proximidades.
2 Presenta pocas posibilidades de cambios de la costa tales como la arena flotante, etc.
3 Presenta la posibilidad de la futura ampliación del terreno de acuerdo a las tendencias del uso de la tierra en sus alrededores.

3-2-2 Selección del lugar del proyecto en el área de Chinquihue.

Luego, como puntos del proyecto dentro del área de Chinquihue, se seleccionaron 2 puntos A y B que se indica en la Figura 3-2 desde el punto de vista del terreno de fondo. Ambos puntos se sitúan en ambos lados de las fábricas de elaboración existentes (EICOMAR y EXPROMAR). Especialmente, las condiciones naturales de ambos puntos son como lo indica la Tabla 3-8, pero, el punto A fue seleccionado como el lugar definitivo del proyecto por las siguientes razones:

1 El área A es superior para allanar la tierra del fondo.
2 El área es superior desde el aspecto de la futura potencialidad debido a las condiciones sociales.
3 La posibilidad de la arena flotante es escasa.

Tabla 3-10 Tabla comparativa entre los lugares propuestos dentro del área de Chinquihue

Artículo	Lugares propuestos	
	A	B
1. Profundidad del agua, el declive del fondo del mar	La profundidad del agua necesaria es de casi 2 m y dentro de esos límites no hay diferencia grande	
2. Condiciones del lugar del fondo	El lugar del fondo es plano y fácil para allanar, no presentando el problema de terreno.	La tierra del fondo forma una pequeña colina con ondulaciones, y el costo de allanamiento resulta caro en comparación con el punto A. Hay una laguna cerca y se teme por las influencias de la misma (tanto sobre la tierra como sobre el mar).
3. Condiciones marítimas (olas, corrientes, etc).	No hay grandes diferencias	No hay grandes diferencias.
4. Tierra	Buena	Buena (supuesta)
5. Arena flotante	La posibilidad se considera pequeña	La posibilidad es grande

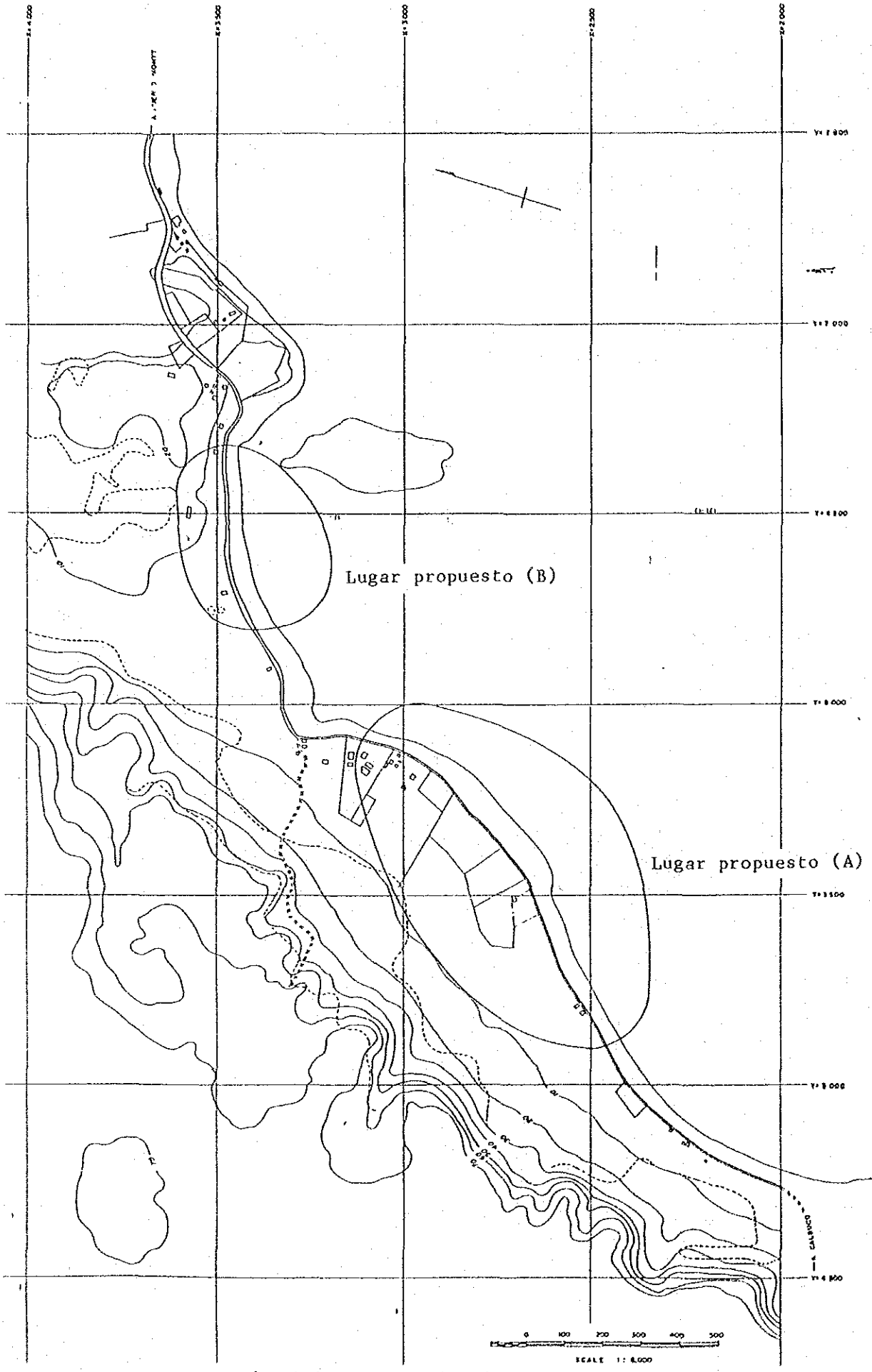


Fig. 3-3 Mapa de los lugares de proyecto dentro del área de Chinquihue

CAPITULO 4

ESCALA DEL PROYECTO PARA EL COMPLEJO PESQUERO

CAPITULO 4 ESCALA DEL PROYECTO PARA EL COMPLEJO PESQUERO

4-1 Línea Básica para la Determinación de la Escala del Proyecto.

El volumen de captura en el área correspondiente había aumentado ligeramente de 1980 a 1984, pero en el año siguiente, 1985 aumentó en forma brusca. Aunque se calcule la estimación del volumen de captura en el futuro según los valores de la estadística pasada, la confiabilidad sobre la exactitud del valor estimado es baja.

Por consiguiente, en cuanto a este proyecto, se procedrá a la construcción del complejo pesquero sin tomar en consideración el futuro aumento del volument de desembarque y se ha establecido la escala del proyecto en un nivel que esté dentro de las condiciones socioeconómicas actuales y no tenga como fin la alteración de las actividades pesqueras y la estructura de comercialización.

Sobre la base de la forma de pensar indicada arriba, como premisa para determinar la escala del proyecto, consideramos que será necesario solucionar primeramente los problemas y aspectos de las actividades actuales de la pesca en el área correspondiente y para organizar la instalación necesaria en este momento. Es decir, para decidir la escala del proyecto, consideramos el proyecto como la solución de la situación actual, siendo éste la idea básica para la ejecución del mismo.

Además, cuando entre en operación normal después de la terminación de la construcción de las instalaciones y el uso sobrepase la capacidad de las instalaciones, se considerará el plan de ampliación del proyecto. En cuanto a la disposición de la base pesquera e instalaciones, será concebido de manera que no haya ningún obstáculo para los futuros planes de ampliación.

4-2 Volumen de Desembarque de los Pescados y el la Cantidad de Barcos Pesqueros para el Plan de las Instalaciones.

4-2-1 Establecimiento del Area de Uso de este Complejo Pesquero para el Cálculo de la Escala.

Con el fin de calcular la escala del proyecto, se establecerá el alcance de área utilizable. El área del proyecto se establecerá según los siguientes puntos:

1) Tiempo posible de traslado de los barcos pesqueros.
2) Comparación y examen económico de los gastos del costo del transporte por los pescadores, fabricantes y distribuidores.

A continuación, se indica el diagrama de flujo para el mismo:

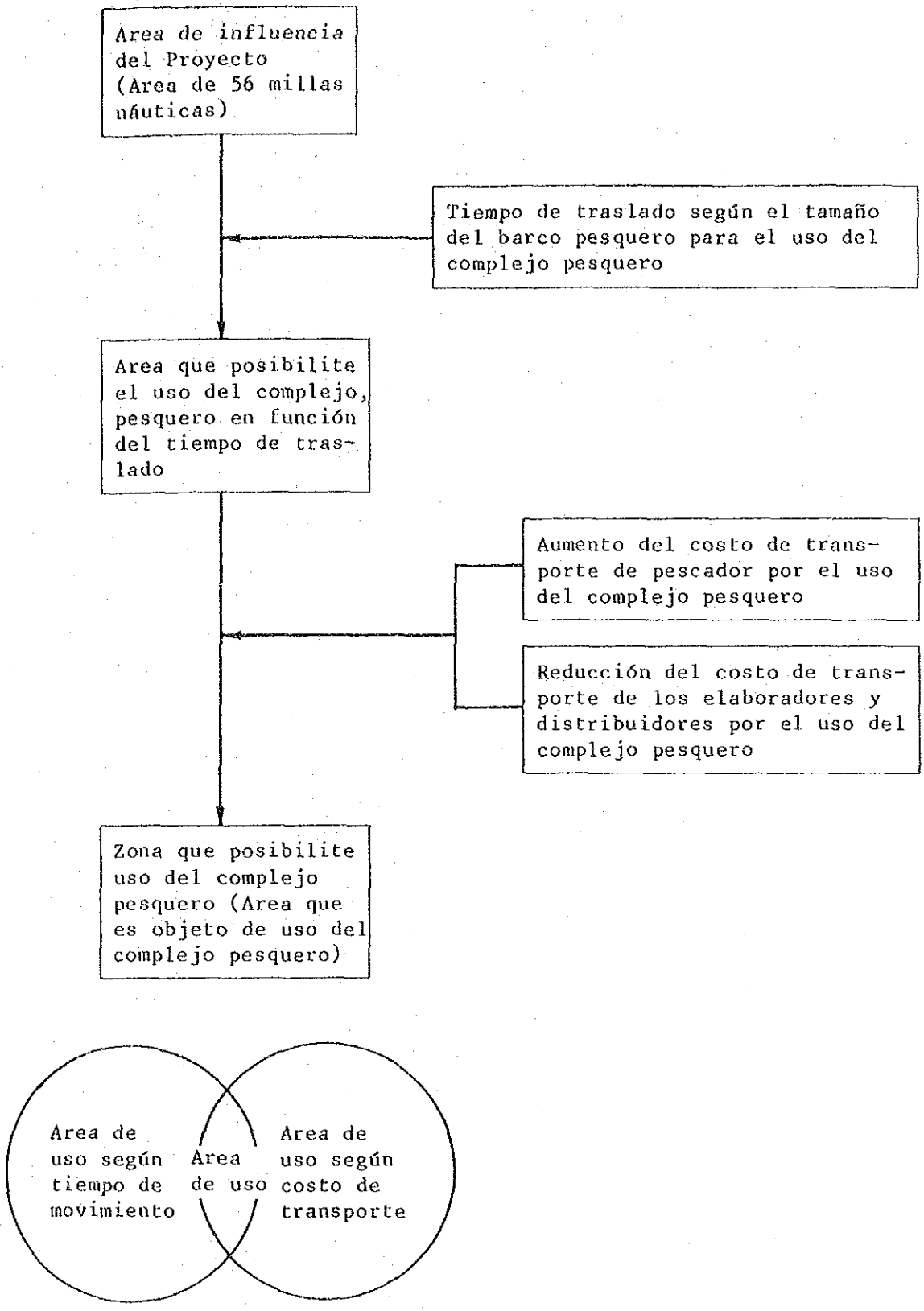


Fig. 4-1 Diagrama de flujo para el establecimiento del área del proyecto para el uso de este complejo pesquero

(1) Areas de posible uso de este complejo pesquero desde el punto de vista del tiempo de traslado.

Con el fin de establecer las áreas de posible uso de este complejo pesquero, consideramos los pueblos pesqueros que estén ubicados dentro de 56 millas náuticas desde este complejo pesquero, o sea el área de movimiento de 8 horas a 7 nudos/hr., como área del primer análisis.

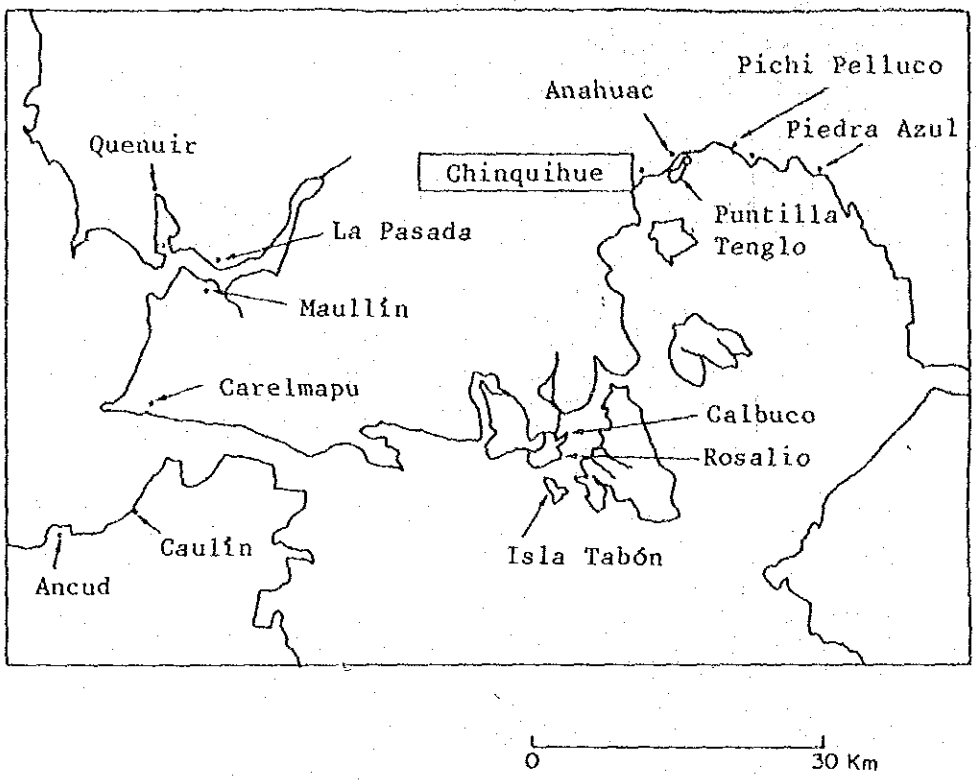
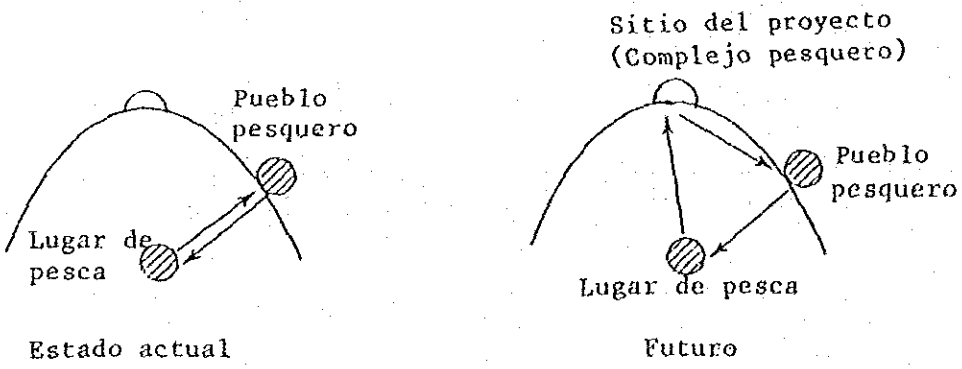


Fig. 4-2 Distribución de los pueblos pesqueros dentro del área de 56 millas náuticas del sitio

La forma de movimiento de los barcos pesqueros según el estado actual y el uso de este complejo pesquero se indican a continuación:



En la Referencia A, está indicado el tiempo de traslado respectivo de los pueblos pesqueros dentro de las 56 millas náuticas por el uso de este complejo pesquero. Los barcos de la zona que puedan hacer uso de este complejo pesquero se limitarán a aquellos cuyo tiempo de traslado de la futura ruta sea inferior a los determinados límites.
El tiempo máximo para el traslado (excepto tiempo de operación pesquera) para el uso del nuevo puerto será como sigue:

- Barcos no motorizados, barcos motorizados fuera de borda y barcos motorizados a bordo (regreso diario) — 5 horas/navegación
- Lancha (Regreso a puerto/4 días) — 8 horas/navegación

De acuerdo con el resultado de las investigaciones por entrevistas indicadas arriba, se analizará el límite máximo del tiempo de traslado que posibilite el uso de este complejo pesquero, según el horario de operación pesquera de los barcos pesqueros y el horario de comercialización de los productos capturados.

a) Límite de tiempo de traslado de los barcos sin motor, con motor fuera de borda y con motor a bordo.

En la tabla 4-1, se indica tiempo necesario para una navegación bajo las condiciones actuales y futuras, en el caso de que el límite máximo fuera de 5,0 horas.

Tabla 4-1 Tiempo necesario/navegación de los barcos sin motor, con motor fuera de borda y con motor a bordo

	Tiempo de operación	Tiempo de traslado (ida y vuelta)	Tiempo de desembarque	Total
Actual	10,0	2,0 a 3,0 (Todos los tipos de barcos)	1,0	13 a 14 horas
Futuro	10,0	5,0	0,25	15,25 horas

Nota: Según resultado de la investigación local

En las circustancias actuales, una navegación dura de 13 a 14 horas y el resto del día o sea, 8 a 9 horas se destina a su vida personal.

En el caso que el tiempo de traslado sea de 5 horas en el futuro y no se cambie el tiempo de operación pesquera, un navegación se tardará 12,25 horas y las 7,25 horas restantes se destinará a su vida personal. En el caso del Japón, el límite de una navegación es de 15 horas de pesca (regreso diario) y por lo tanto, consideramos que el límite de tiempo de traslado (5 horas) es apto.

Por otra parte, el horario de operación pesquera y la comercialización de los productos descargados, según investigación local es el siguiente:

- Horario de operación pesquera:	7 de la tarde hasta las 5 de la mañana
- Horario de comercialización los productos capturados:	De 5 a 8 de la mañana

Si se establece un horario del sistema "venta por subasta" en el nuevo puerto (de 5 a 8 de la mañana), para llegar a tiempo, el límite máximo de tiempo de traslado desde el lugar de la operación pesquera hasta el nuevo complejo pesquero será de 3 horas. (No cambia el tiempo de operación pesquera.)

Por lo tanto, se establece el límite máximo de tiempo de traslado de los barcos pesqueros para que sea posible el uso del nuevo complejo pesquero como sigue:

- Tiempo de traslado entre el pueblo pesquero, el lugar de operación pesquera, el nuevo complejo pesquero y el pueblo pesquero:	Dentro de 5 horas
Tiempo de traslado entre el lugar de operación pesquera y este complejo pesquero:	Dentro de 3 horas

b) Límite máximo del tiempo de traslado para las lanchas.

La forma de la operación pesquera de la lancha se diferencia de los barcos, o sea, regresa al puerto una vez por 4 días. El tiempo de traslado por navegación es pequeño y sobre la influencia de aumento de tiempo de traslado se encuentran los factores indefinidos. Por consiguiente, no se aplica el tiempo normal de 8 horas de traslado según la investigación local.

Sin embargo, el horario de operación pesquera y la comercialización de los productos capturados es el mismo que en el caso a) visto anteriormente y se establece el tiempo de traslado como sigue:

- Tiempo de traslado entre el lugar de operación pesquera y este complejo pesquero: Dentro de 3 horas

En la siguiente tabla, se indican las áreas utilizables con el uso del este complejo pesquero de acuerdo con las normas consideradas en los puntos a) y b).

Tabla 4-2 Areas utilizables para este complejo pesquero según el tiempo de traslado de los barcos

Pueblo pesquero	Sin motor	Con motor fuera de borda	Con motor a bordo	Lancha
Pichi-pelluco	X	O	O	O
Anahuac	O	O	O	O
Puntilla Tengro	O	O	O	O
Piedra Azul	X	O	O	O
Calbuco	X	X	X	O
Rosalio	X	X	X	O
Isla Tabón	X	X	X	X
Maullín	X	X	X	X
Carelmapu	X	X	X	X
La Pasada	X	X	X	X
Quenuir	X	X	X	X
Caulín	X	X	X	X
Pudeto	X	X	X	X
Ancud	X	X	X	X

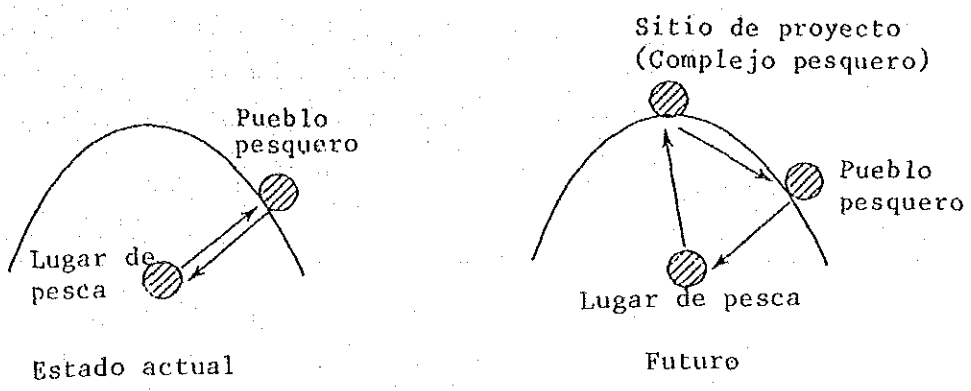
Notas: 1) La señal O significa la posibilidad de uso del nuevo complejo pesquero.
2) La señal X significa la imposibilidad de uso del nuevo complejo pesquero.

(2) Areas utilizables para este complejo pesquero desde el punto de vista del costo de transporte.

La consideración para el uso de este complejo pesquero por los pescadores se decidirá por la diferencia entre el aumento de costo del transporte por los pescadores y la disminución de costo de transporte por los fabricantes y distribuidores. Aquí se establece la premisa de que el alcance de los pueblos (según el tipo de barcos) sea dentro del área utilizable para este complejo pesquero que se consideró en el

párrafo anterior (1).

Cuando los pescadores utilicen este complejo pesquero, la distancia de traslado será más larga y generará un aumento de costo de transporte debido al aumento de combustible.



Por otra parte, los elaboradores y distribuidores podrían comercializar en este complejo y se economizará el costo de transporte por barco de carga y camión.

Para que los pescadores puedan utilizar este complejo pesquero, será necesario que el aumento de precio de los pescados capturados, sea superior al aumento del costo de transporte. Asimismo, para que los fabricantes y distribuidores utilicen este complejo pesquero, será necesario el ahorro del costo para fijar al aumento del precio de los pescados capturados o el aumento de valor agregado por la elevación de la calidad de los productos.

Ahora bien, puede decirse que el costo de hielo aumentará el precio de venta entre los pescadores y los fabricantes y se establecerán las normas de consideración siguientes:

1)	(Disminución del costo del fabricante)	-	(Aumento del costo del pescador)	> 0	Posibilidad de uso de este complejo
2)	(Disminución del costo del fabricante	-	(Aumento del costo del pescador)	< 0	Imposibilidad de uso de este complejo

En el caso de 1), el precio del pescado en el futuro (precio del mercado en este complejo pesquero) será el siguiente:

$$P_o + \Delta C_f + I < P < P_o + \Delta C_i + I$$

Donde, P_o : Precio actual del pescado (precio en playa)

ΔC_f : Aumento del costo del pescador en el futuro

ΔC_i : Disminución del costo del fabricante en el futuro

I : Costo de hielo

En los cuadros 4-3/6, se indica la diferencia de los costos entre el aumento del pescador y la disminución del fabricante.
(Véase Referencia-B, sobre el detalle del cálculo de los costos).

Tabla 4-3 Aumento del costo por barco sin motor y el ahorro del costo por fabricante

Unidad: Peso/kg

Pueblo	Aumento del costo por el pescador (1)	Disminución del costo por el fabricante		Diferencia del costo (3) - (1)
		Barco de carga (2)	Camión (3)	
Anahuac	0	9,8	8,2	8,2
Puntilla Tenglo	0	9,8	8,3	8,3

Tabla 4-4 Aumento del costo por barco con motor fuera de borda y el ahorro del costo por el fabricante

Unidad: Peso/kg

Pueblo	Aumento del costo por el pescador (1)	Disminución del costo por el fabricante		Diferencia del costo
		Barco de carga (2)	Camión (3)	(3) - (1)
Pichi-pelluco	2,2	9,9	8,3	6,2
Anahuac	0,4	9,8	8,2	7,8
Puntilla Tenglo	0,4	9,8	8,3	7,9
Piedra Azul	5,7	10,0	8,9	3,2

Tabla 4-5 Aumento del costo por barco con motor a bordo y el ahorro del costo por el fabricante

Unidad: Peso/kg

Pueblo	Aumento del costo por el pescador (1)	Disminución del costo por el fabricante		Diferencia del costo
		Barco de carga (2)	Camión (3)	(3) - (1)
Pichi-pelluco	1,6	9,9	8,4	6,8
Anahuac	0,6	9,8	8,2	7,6
Puntilla Tenglo	0,6	9,8	8,3	7,7
Piedra Azul	4,6	10,0	8,9	4,3

Tabla 4-6 Aumento del costo por lancha y el ahorro del costo por el fabricante

Unidad: Peso/kg

Pueblo	Aumento del costo por el pescador (1)	Disminución del costo por el fabricante		Diferencia del costo
		Barco de carga (2)	Camión (3)	(3) - (1)
Pichi-pelluco	0,2	9,9	8,4	8,2
Anahuac	0,1	9,8	8,2	8,1
Puntilla Tenglo	0,1	9,8	8,3	8,2
Piedra Azul	0,3	10,0	8,9	8,6
Calbuco	0,9	10,3	9,6	8,7
Rosalio	0,9	10,4	9,6	8,7

Según las tablas detalladas arriba, la diferencia del costo es de 3,2 a 8,7 Pesos/kg y consideramos que todos los pueblos de los alrededores estarán dentro de las áreas del proyecto y les será posible usar este complejo pesquero sin pensar en el aumento elevado del precio del pescado.

Por consiguiente, establecemos las áreas utilizables para este complejo pesquero como se indica en el Tabla 4-7.

Tabla 4-7 Areas utilizables para este complejo pesquero

Pueblo	Sin motor	Fuera de borda	A bordo	Lancha
Pichi-pelluco	X	O	O	O
Anahuac	O	O	O	O
Puntilla Tenglo	O	O	O	O
Piedra Azul	X	O	O	O
Calbuco	X	X	X	O
Rosalio	X	X	X	O

4-2-2 Cantidad de Barcos Pesqueros según tipo para la Pesca de los Peces (1985).

La cantidad de barcos pesqueros de 1985, se calculó multiplicando el número de barcos dedicados a la pesca de peces en 1983 por la tasa de aumento del número de barcos en la X Región (de 1983 a 1985). (Véase Referencia-C, sobre su detalle.)

Tabla 4-8 Cantidad de barcos pesqueros destinados a los peces según el pueblo pesquero y la escala

Unidad: barco

Pueblo	Barco sin motor	Barco con motor			Total
		Fuera de borda	A bordo	Lancha	
Pichi-pelluco	91	12	2	0	105
Anahuac	85	11	77	32	205
Puntilla Tenglo	30	0	19	0	49
Piedra Azul	53	6	3	3	65
Calbuco	243	0	22	95	360
Rosalio	29	0	0	14	43
Total	531	29	123	144	827

4-2-3 Cantidad de Barcos que entrarán en este Complejo Pesquero.

(1) Cantidad de barcos pesqueros según el pueblo pesquero y la escala que se consideran usar este complejo pesquero.

De acuerdo con el resultado anterior, se resume la cantidad de los barcos pesqueros según el pueblo pesquero y la escala que se consideran usar este complejo pesquero.

Tabla 4-9 Cantidad de barcos pesqueros según el pueblo pesquero y la escala que se consideran usar este complejo pesquero

Unidad: barco

Pueblo	Barco sin motor	Barcos con motor			Total
		Fuera de borda	A bordo	Lancha	
Pichi-pelluco		12	2	0	14
Anahuac	85	11	77	32	205
Puntilla Tenglo	30	0	19	0	49
Piedra Azul		6	3	3	12
Calbuco				95	95
Rosalio				14	14
Total	115	29	101	144	389

(2) Cantidad de barcos pesqueros que entran al puerto por día.

Se calculará la cantidad de barcos pesqueros que entran al puerto por día según las siguientes condiciones:

1) Los barcos pesqueros (sin motor, motor fuera de borda y motor dentro de borda) operan a diario, o sea que realizan un desembarque por día.

2) Las lanchas operan 4 días continuos y desembarcan una vez cada 4 días.

3) Los días de operación anual es de 200 días. Sin embargo, la entrada de cada barco al puerto varía en los 300 días que se abre el mercado de este complejo pesquero durante el año.

Por lo tanto, se ha calculado la cantidad de barcos que entran al puerto por cada día:

Sin motor:	115 x 200/300	=	77 barcos
Motor fuera de borda:	29 x 200/300	=	19 barcos
Motor a bordo:	101 x 200/300	=	67 barcos
Lancha:	144 x 1/4 x 200/300	=	24 barcos
Total			187 barcos

Tabla 4-10 Cantidad de barcos que entran por día

Unidad: barco

Sin motor	Barco con motor			Total
	Fuera de borda	A bordo	Lancha	
77	19	67	24	187

(3) Volumen de captura por cada tipo de barco pesquero.

1) Volumen de captura de peces (1985).

Según la estadística del SERNAP (1985), el volumen total anual de captura de peces en el Puerto Montt y Calbuco fue de 11.270 toneladas.

2) Proporción del volumen teórico de captura por cada tipo de barco pesquero.

El volumen de captura de peces se estimará teóricamente según el nivel actual de la técnica de aparejos.

Tabla 4-11 Volumen teórico de captura por barco

Partida	Sin motor	Fuera de borda	A bordo	Lancha
Valor teórico	30 Kg/día	90	132	468
Proporción	1	3	4,4	15,6

3) Volumen de captura por barco pesquero (1985).

Según el volumen de captura (11.270 t/año) en Puerto Montt y Calbuco en 1985, el número de barcos por tipo (Cuadro 4-8) y la proporción del volumen de captura por barco (Cuadro 4-11), se calculó el volumen de captura por tipo de barco. Al suponer el volumen de captura por tipo de barco tales como barco sin motor, fuera de borda, a bordo y lancha en X, Y, Z, W respectivamente,

$$502\ X + 29\ Y + 123\ Z + 130\ W = 11.270 \text{ t/año}$$
$$X : Y : Z : W = 1 : 3 : 4,4 : 15,6$$

Resolviendo este cálculo, el volumen de captura por barco se podrá discriminar según la siguiente tabla.

Tabla 4-12 Volumen de captura por barco pesquero

Volumen	Sin motor	Fuera de borda	A bordo	Lancha
Anual (t)	3,56	10,68	15,66	55,54
Diario (kg)	17,8	53,4	78,3	277,7

Nota: Se calculó el volumen de captura por día bajo condición de operación anual de 200 días.

(4) Volumen de Desembarque Diario en el Nuevo Puerto.

El volumen de desembarque diario en este complejo pesquero se calculó bajo las siguientes condiciones:

1) Los barcos pesqueros (sin motor, motor fuera de borda y motor a bordo) operan diariamente y desembarcan una vez por día.
2) La lancha opera 4 días continuos y desembarca una vez cada 4 días.

El volumen promedio de desembarque en el mes de pico de captura, representa 1,2 veces más que el volumen normal promedio anual. Se aplicará el volumen del promedio de desembarque en el mes de pico de captura como el volumen proyectado por día para este complejo pesquero.

Tabla 4-13 Volumen de desembarque por día

Unidad: t/día

Volumen	Sin motor	Fuera de borda	A bordo	Lancha	Total
Promedio anual	1,4	1,0	5,2	26,7	34,3
Proyectado para este complejo	1,6	1,2	6,3	32,0	41,1

4-3 Escala de las Instalaciones Marítimas

La instalación marítima en el Complejo Pesquero normalmente se puede dividir en las siguientes 3 instalaciones. El lugar de almacenamiento del barco se incluirá en las instalación de tierra como instalación de servicio para los pescadores.

1) Rompeolas
2) Superficie del agua
3) Muelle

Consideramos que para el presente proyecto no será necesario construir rompeolas debido a que la frecuencia de las olas del 99% es menor de 0,5 m o sea, el mar es muy tranquilo. La superficie del área de agua deberá ser suficiente para que los barcos pesqueros puedan maniobrar y anclar con seguridad. Para este puerto, se analizará el plan de superficie del agua considerando las estructuras existentes y proyectadas. Las instalaciones de amarre y talud son las estructuras principales dentro de este proyecto, y en cuanto a su distribución, escala y estructura, se resumen abajo:

4-3-1 Idea básica para establecimiento de la escala de las instalaciones marítimas

1) Plano conceptual de la línea de movimiento de los barcos pesqueros

La línea de movimiento de los barcos pesqueros en el puerto pesquero se supone como el siguiente plano.

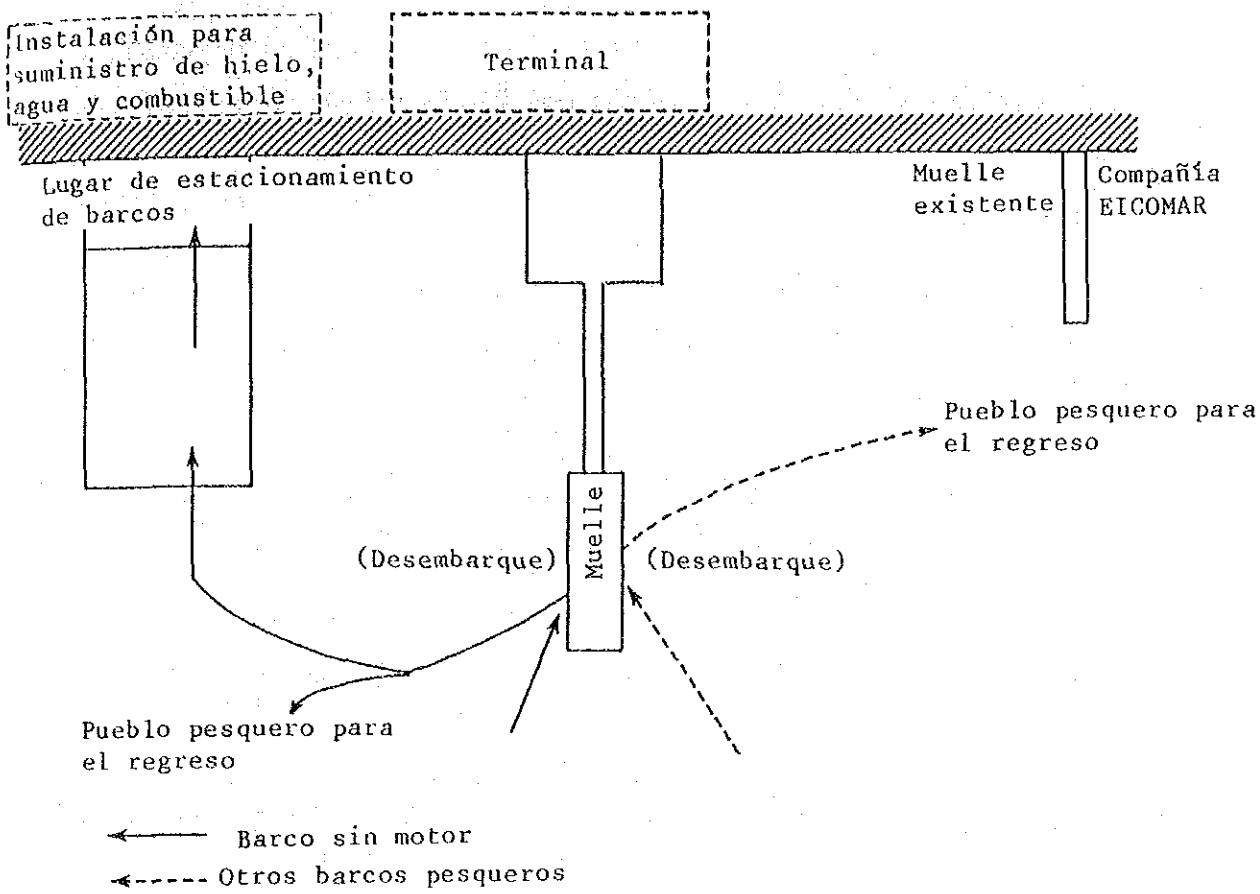


Fig. 4-3 Esquema conceptual de los trayectos de los barcos pesqueros

Los barcos pesqueros entrarán al puerto, y luego realizarán el desembarque de los pescados, y adquirirán el agua, hielo y combustible. Luego, algunos de ellos volverán al pueblo, el resto permanecerá en el estacionamiento de los barcos y los pescadores volverán al pueblo por tierra. Otro tipo de barco con motor se moverá al igual que línea del barco sin motor y casi todos ellos volverán al pueblo.

2) Condiciones básicas para la determinación de la escala del muelle.

Consideramos los siguientes aspectos como condiciones básicas para determinar la escala de las instalaciones marítimas.

(1) Barcos pesqueros.

La cantidad proyectada de barcos pesqueros para el plan de las instalaciones marítimas es como sigue:

Tipo de barco	Cantidad proyectada de barcos
Barcos no motorizados	77
Barcos motorizados fuera de borda	19
Barcos motorizados a bordo	67
Lanchas	24
Total	187

La cantidad de barcos en operación varía según día y mes, pero consideramos el número promedio de barcos debido a que el costo de inversión del muelle es elevado. El volumen de desembarque en el momento máximo varía según el mes y el día, pero hay casos en que alcance un 20% de aumento en comparación con el volumen promedio. Aunque aumente la cantidad de barcos pesqueros, no significa que aumente en forma inmediata. Se determinó que en este caso sería tratado mediante la operación eficiente de las instalaciones de atraque.

(2) Horarió de uso del muelle.

Suponemos que el trabajo de desembarque puede terminarse en 3 horas, ajustándose con la hora de apertura del mercado y la venta por subasta.

(3) Longitud del amarradero en el muelle.

La longitud total del muelle se calculará según la longitud del amarradero por barco y tiempo de servicio por embarque. La longitud total del amarradero se calculará por la siguiente fórmula.

$$\text{Longitud total} = \Sigma \frac{N}{r} \cdot \overline{L}$$

Donde, $\overline{L}$: Longitud del amarradero

N : Cantidad promedio de uso de barcos por día

r : Rotación del amarradero de barco $= \dfrac{\left(\text{Duración posible de desembarque}\right)}{\left(\text{Duración de uso de muelle por barco}\right)}$

(4) Amarradero.

Teniendo en cuenta la diferencia grande de nivel de marea (de 6 a 7 m), se considerarán dos sistemas alternativos, de pontón y de escalera para solucionar este inconveniente del nivel de la marea.

(5) Disposición del muelle.

En cuanto a la disposición del muelle, se planeará asegurando un espacio suficiente desde el muelle existente (EICOMAR). Se considerará un espacio de 200 m con el fin de mantener el área de ampliación y la línea de la costa en el futuro.

(6) Profundidad proyectada del muelle.

La profundidad proyectada en el frente del muelle será de PL-2 m de la base de tierra considerando el calado máximo de 1,2 m de una lancha. En el caso del sistema de pontón, se planeará la disposición de acuerdo con el calado del mismo pontón.

4-3-2 Cálculo de la Escala de Muelle.

(1) Establecimiento de la hora de servicio.

1) Duración del uso del muelle por barco.

La duración del uso del muelle es el tiempo total desde que el barco llegue al muelle para el desembarque hasta que dicho barco salga del muelle. Considerando el tipo de estructura de la instalación de amarre, la duración de uso de las instalaciones según el tipo de barco será establecida como sigue:

a) Tiempo promedio de amarre y salida del muelle.

Según la situación actual en el sitio y en el puerto Angelmo, se estimarán 3 minutos para el amarre y salida del barco del muelle.

b) Tiempo promedio para el desembarque.

Es el tiempo total para que las cajas de pescados sean transportadas desde el barco al sitio de recepción, y se determinarán por las siguientes condiciones:

i) El transporte de las cajas de pescado se realizará por los tripulantes del barco. El peso promedio de una caja de pescado será 25 kg aproximadamente y una caja se cargará por dos personas.

ii) La eficiencia del transporte será proporcional a la cantidad de tripulantes.

iii) El tiempo de un ciclo de transporte de una caja será de 3 minutos.

Partida	Barco sin motor	Barco con motor		
		Fuera de borda	A bordo	Lancha
1. Volumen de desembarque del barco (kg/barco/día)	18	53	78	1111
2. Caja necesaria de pescado (piezas)	1	3	3	45
3. Tripulantes (personas)	2 - 3	3	3	3 - 4
4. Tiempo total de desembarque (min.)	3	9	9	135
5. Tiempo promedio de desembarque por barco (minuto)	* 3	* 9	* 9	67

*) Se transportará por un grupo menor de 3 personas.

c) Corrección según la estructura de la instalciones de amarre.

Para la estructura de escalera, la distancia entre la posición de amarre y el lugar de recepción de los pescados, el tiempo de transporte cambian según el nivel de la marea. Por consiguiente, deberá ser considerado el coeficiente de corrección de tales cambios. La cantidad de peldaños de la escalera desde el nivel promedio de agua hasta el peldaño superior será de 15 escalones. (Diferencia del nivel de marea: 8,2 ÷ 3,6 = 4,6 m, Altura del escalón: 0,3 m, 4,6 m 0,3 m = 15 escalones). Además, se sumará con el tiempo de transporte. El tiempo se estimará en 2 minutos/caja/ciclo según situación del trabajo de desembarque utilizando la escalera del puerto.

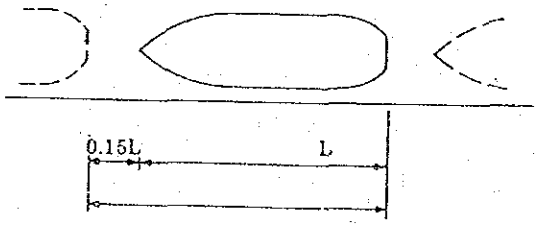
El tiempo de uso del muelle por barco se decidirá de acuerdo con los tres puntos a), b) y c) arriba mencionados.

Estructura de muelle	Barco sin motor	Barco con motor fuera de borda	Barco con motor a bordo	Lancha
Amarre directo posible, como pontón	6 min. (0,1 hora)	12 min. (0,2 hora)	12 min. (0,2 hora)	70 min. (1,17 hora)
Amarre directo imposible, como escalera	8 min. + 0 *	12 min. + 3 piezas x 2 min.	12 min. + 3 piezas x 2 min.	70 min. + 45 piezas x 2 min. 2 grupo
	= 8 min. (0,13 hora)	= 18 min. (0,3 hora)	= 18 min. (0,3 hora)	= 115 min. (1,92 hora)

*) Corrección para la estructura del muelle. En el caso de lancha, se estimarán 2 grupos con 4 tripulantes.

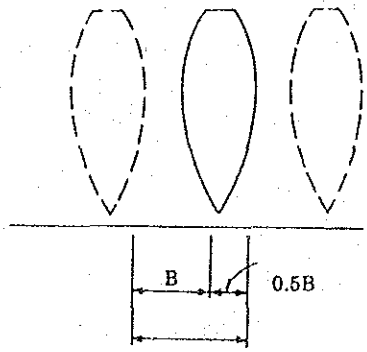
(2) Longitud de amarradero por barco y sistema de amarre.

La longitud del amarradero por barco para el análisis de la longitud total del muelle se estimará como sigue:



Logitud del amarradero
(Eslora total + espacio)

Sistema de amarre de costado



Longitud de amarradero
(Manga total + espacio)

Systema de amarre de punta

Fig. 4-4 Sistema de amarre

La longitud de amarradero de cada tipo de barco pesquero que se calcule según el criterio anterior será como sigue:

Tipo de barco	Tamaño de barco		Longitud del amarradero(m)	
	Eslora (m)	Manga (m)	Sistema de costado	Sistema de punta
Sin motor	5	1,5	6	2
Motor fuera de borda	7	2	8	3
Motor a bordo	7	2	8	3
Lancha	7	2	8	3

Fuente: "Guía para el Plan del Puerto Pesquero"

(3) Escala de la instalación de amarre

Se resume el resultado del cálculo de la longitud de amarre según la estructura de la instalación. La longitud de amarradero es como sigue:

a) Caso de estructura de amarre directo posible (Pontón) ..... 160 m

b) Caso de estructura de amarre directo imposible (con escalera) ..... 300 m

Sin embargo, en cuanto al barco sin motor, se utilizará el sistema de amarre de punta considerando el volumen de desembarque (alrededor de una caja) y las condiciones del desembarque.

a) Cálculo de la estructura de amarre directo posible

Tipo de barco	Longitud del amarradero (m)	Cant.de barcos (Cant.)	Servicio por barco (hora)	Cant.de rotación (Cant.)	Longitud total del amarradero (m)	Cant. de amarraderos (Cant.)
Sin motor	2	77	0,1	30	5	2,5
Motor fuera de bordo	8,5	19	0,2	15	11	1,3
Motor a bordo	8,5	67	0,2	15	38	4,5
Lancha	8,5	24	1,17	2	102	12,0
Total		187			156 ≑ 160	

b) Cálculo de la estructura de amarre directo imposible

Tipo de barco	Longitud del amarradero (m)	Cant.de barcos (Cant.)	Servicio por barco (hora)	Cant.de rotación (Cant.)	Longitud total del amarradero (m)	Cant.de amarraderos (Cant.)
Sin motor	6	77	0,13	23	20	3,3
Motor fuera de bordo	8,5	19	0,3	10	16	1,9
Motor a bordo	8,5	67	0,3	10	57	6,7
Lancha	8,5	24	1,72	1	204	24,0
Total		187			297 ≑ 300	-

4-3-3 Instalación del Varadero.

1) Inclinación de la rampa.

La inclinación general de la rampa es de 1:6 a 1:8 y en el proyecto se aplicará la inclinación de 1:7.

2) Ancho de la instalación de varadero.

El ancho de la rampa para elevar el barco será de 30 m según la dimensión del estacionamiento de los barcos. (Véase el artículo 4-4 Escala de las instalaciones de tierra.)

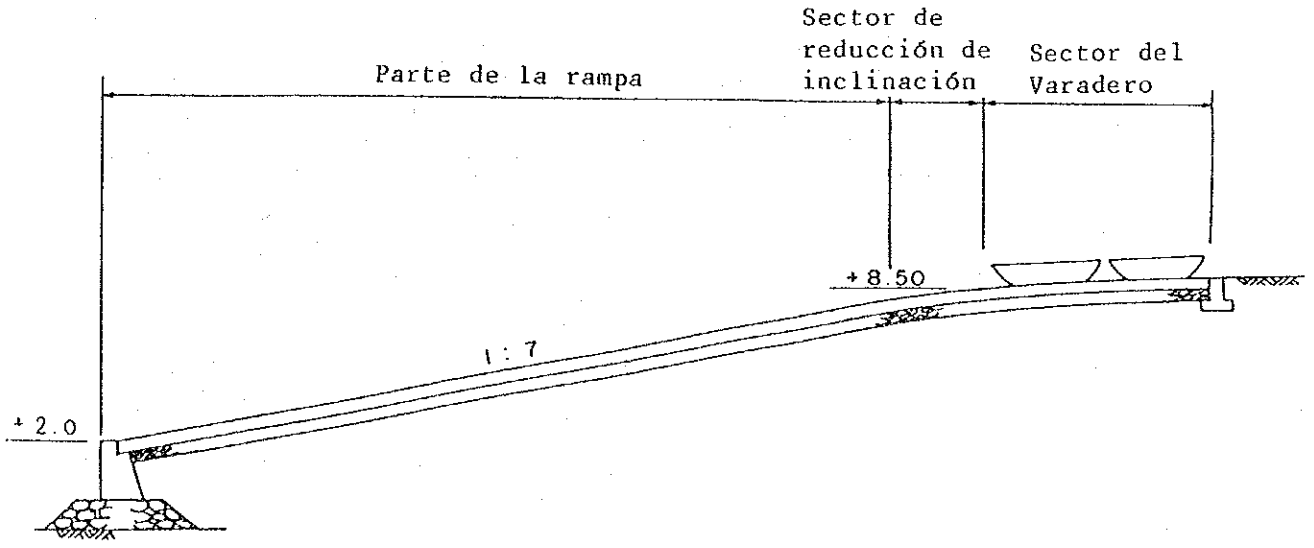


Fig. 4-5 Corte del varadero

4-4 Escala de las Instalaciones de Terrestres.

4-4-1 Idea Básica para el Establecimiento de la Escala de las Instalaciones de Terrestres.

Se consideran las siguientes instalaciones terrestres para el presente proyecto.

(1) Instalación de la terminal.

a) Esta instalación tendrá la función de comercialización tales como clasificación, subasta, despacho, control de calidad, almacenamiento y producción del hielo para los pescados desembarcados.

b) Esta instalación, cuenta con la función de control y operación de todo el puerto. Es decir, será el edificio de administración incluyendo la sala del director, la oficina y el salón de conferencias para usos múltiples.

(2) Instalación de servicio para los pescadores.

Tendrá todas las funciones de servicio para el uso por todos los pescadores usuarios del puerto. Esta instalación posee las partes tales como el lugar de almacenamiento de los barcos, taller de reparación de barcos y aparejos, almacén de aparejos, equipos, salón de espera y de capacitación.

(3) Otros.

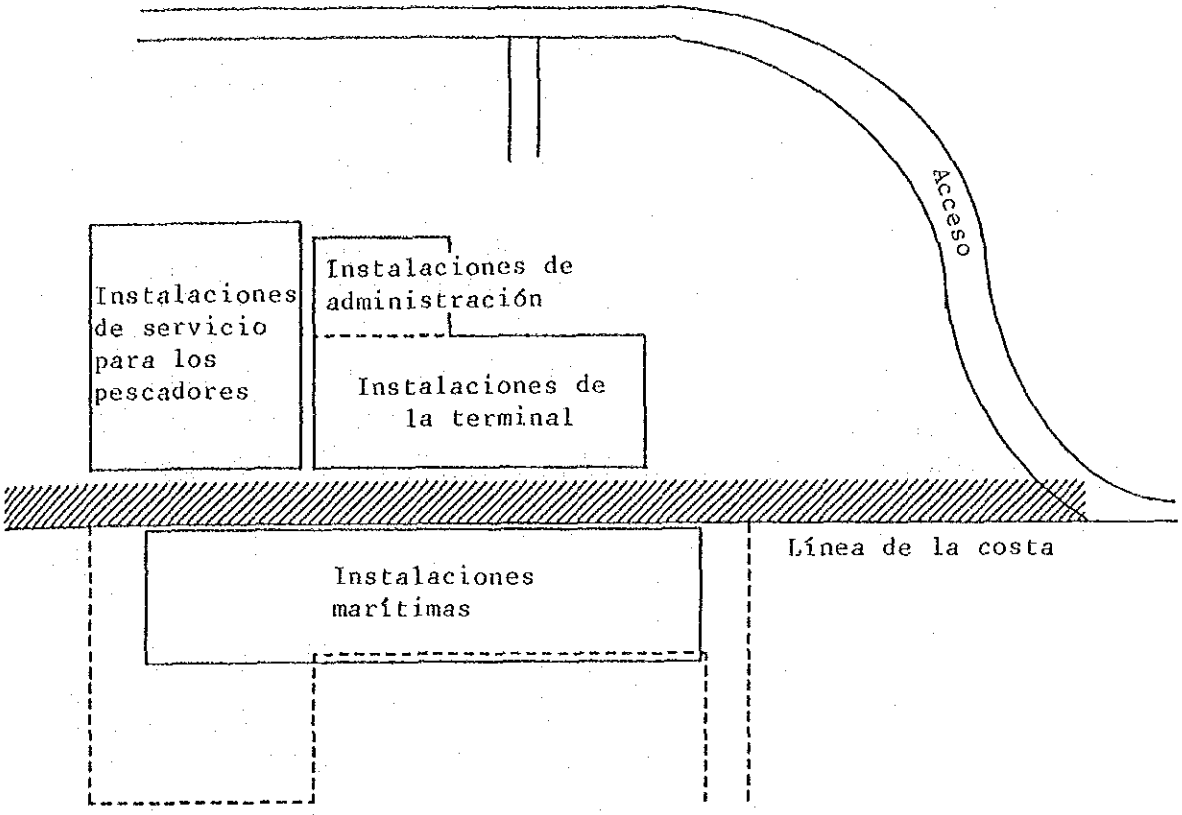


Fig. 4-6 Disposición de las instalaciones de terrestres

4-4-2 Escala de las Instalaciones de Tierra.

(1) Instalación de la terminal.

A continuación, se indica el flujo del movimiento dentro de las instalaciones del terminal.

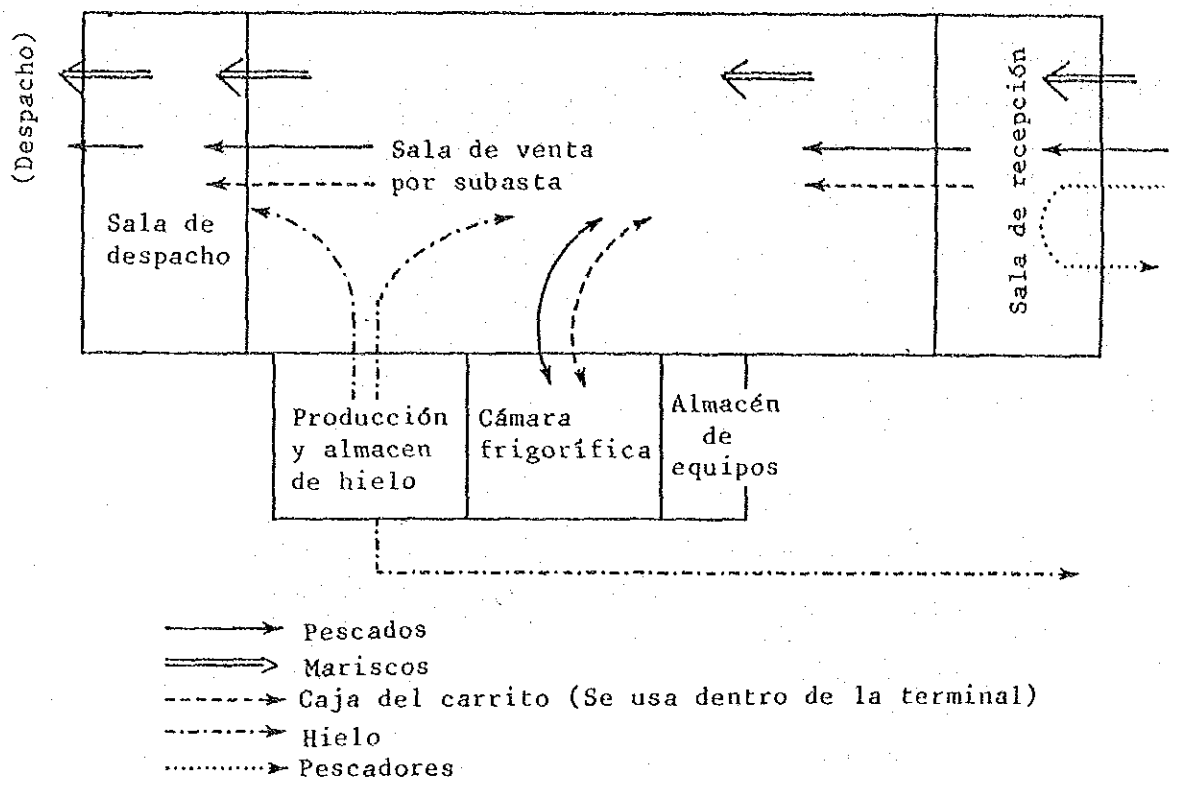


Fig. 4-7 Diagrama de flujo de las instalaciones del terminal

1) Sala de recepción.

Aquí, se realizarán trabajos tales como la recepción, clasificación y pesaje de los productos transportados desde la instalación del amarradero y luego, los pescados se llenarán en la caja del carrito (uso en el terminal) y se llevarán a la sala de venta por subasta. Se asegurará un espacio suficiente como lugar de recepción para que se pueda manipular los productos marinos recibidos dentro del tiempo limitado.

En esta parte, se realizará la inspección visual del aspecto exterior junto con la clasificación de los pescados según su tipo y tamaño.

2) Sala de venta por subasta.

Los productos marítimos que se clasificarán y se llevarán en cajas a sala de recepción, se colocarán en el suelo de la sala de venta por subasta y se decidirán los precios moviéndose sucesivamente los subastadores y los comerciantes. Las cajas de productos marinos subastados se transportarán a la sala del despacho. Aquí, se utilizarán el carretón de mano y montacargas como medio de transporte. Será necesario considerar un espacio suficiente para el movimiento de dichos equipos.

3) Sala de despacho.

Los productos marinos subastados se ordenarán en esta sala según su destino de distribución, se empacarán en el receptáculo propio de los comerciantes y fabricantes y se despacharán por camión. En esta parte, se construirá la plataforma para facilitar la carga a los camiones.

4) Cámara frigorífica.

El volumen de desembarque varía según las diferentes condiciones meteorológicas y cambiará el equilibrio de la demanda y suministro.
Por lo tanto, se necesitan las instalaciones frigoríficas para los pescados frescos, para regular la expedición y los precios. Se asegurará un espacio que responda al volumen de desembarque diario y que posibilite almacenar un total de 40 toneladas. La temperatura de la cámara frigorífica será de 0°C.

5) Instalaciones para la produción y almacenaje del hielo.

El hielo producido se cargará en el barco pesquero para conservar la frescura de los productos capturados. Por otra parte, dentro de la terminal, en el momento del despacho el hielo producido se empaquetará en las cajas. El hielo será hecho con agua y tendrá la forma de escamas. La relación de hielo por pescado será planificado en 0,7 para los barcos pesqueros y en 0,1 para el interior de la terminal y para el momento de desembarque.

La capacidad de producción de hielo será de 33 ton. por día y la capacidad de almacenamiento de 70 ton. El acceso a la instalación será posible dentro y fuera de la terminal.

6) Laboratorio de inspección de calidad.

Con el fin de conservar frescura de los productos marinos, se realizarán la inspección y el análisis de los pescados y mariscos. Se considerará la ampliación en el futuro para la instalación de los equipos de análisis y ensayos.

7) Oficina de la terminal.

Se realizarán la operación y la administración de la recepción, despacho y venta por subasta de los productos marinos. Será necesario un espacio para las tareas relacionadas con la emisión de documentos, facturas, ordenamiento de ellos, cobranzas, pagos y asuntos generales.

8) Almacén de materiales y equipos.

Se almacenarán los materiales y equipos a usarse en la terminal.

9) Instalaciones de administración.

1) Sala del director
2) Oficina

3) Sala de conferencia.

Será posible usar la sala para la capacitación sobre la técnica de sistema de comercialización, control de calidad, operación pesquera, operación del barco, uso de los aparejos, equipos y reparación

4) Almacén de materiales y equipos.

Se guardarán los materiales de capacitación, equipos audiovisuales y otros.

(2) Instalaciones del servicio para los pescadores.

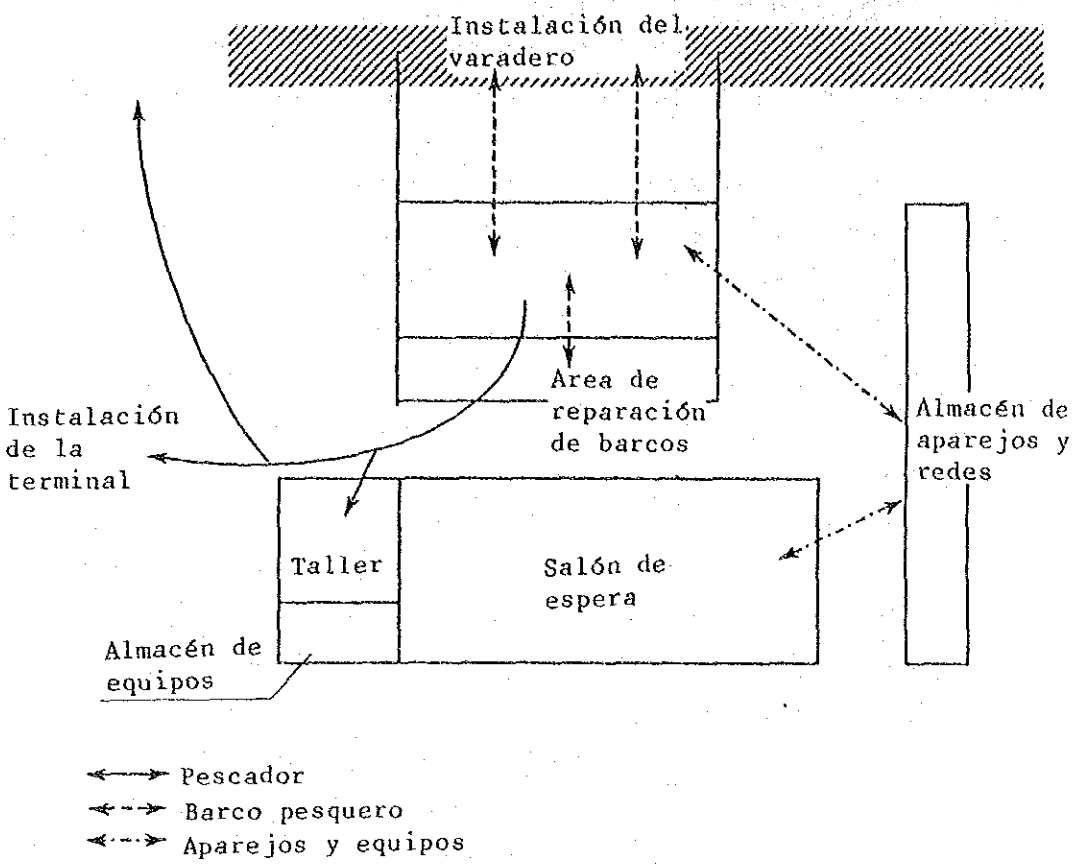


Fig. 4-8 Diagrama de las instalaciones del servicio para los pescadores

1) Varadero.

Es el lugar de estacionamiento de los barcos pesqueros de los pescadores que salen del puerto como base de la pesca. Tendrá una capacidad para el estacionamiento de aproximadamente 30 barcos de un tamaño menor de 8 m. En este lugar se incluirá el área para la reparación de los barcos pesqueros.

2) Area de reparación.

Es el área de reparación de los barcos pesqueros que utilicen el puerto. Se realizarán trabajos pequeños tales como la remoción de tiñuelas, las adherencias y pintura. Se asegura un espacio para 9 barcos.

3) Almacén de aparejos y redes.

Se construyen unos 50 casillas en los cuales los pescadores de este puerto pesquero puedan establecer un depósito en que ellos guarden los aparejos de pesca y los equipos del barco, tales como los motores y los remos.

4) Taller/sala de espera.

i) Reparación.

Se realizará el trabajo diario tales como la preparación de aparejo, motor y mantenimiento diario. Será una instalación bajo techo en la que se pueda realizar el trabajo nocturno teniendo en cuenta el clima local de alta precipitación.

ii) Taller de trabajo.

Es un taller que contará con el equipo y herramientas eléctricas para producción y reparación de los aparejos y equipos.

iii) Almacén de los equipos.

Se almacenarán los equipos tales como el compresor para pintura y limpiador, etc.

iv) Salón de espera.

Descancarán los pescadores después de terminar el desembarque y se utilizará como lugar social de los pescadores que utilicen el puerto. Será posible utilizar el salón de capacitación.

(3) Otros.

1) Instalaciones para el tratamiento de desperdicios.

Se realizará el tratamiento de los residuos de los productos marinos y se producirá harina de pescado para vender como alimento para los establecimientos de cultivo de las proximidades. Tendrá una capacidad máxima de 3 toneladas por día.

2) Instalaciones de suministro de agua, hielo y combustible.

3) Viveros para los mariscos.

Los viveros para los mariscos están previstos para una capacidad de 15 toneladas por día.

4-5 Idea Básica para las Instalaciones de Capacitación.

Como tema de la pesca de la X Región, será necesario realizar la capacitación de los pescadores artesanales al mismo tiempo que el ordenamiento de la infraestructura del puerto pesquero.

Por medio de la ejecución del presente proyecto, se facilitará mantener el precio estable de los pescados a niveles justos con el sistema de la venta por subasta y control de calidad. Además, será necesario realizar la instrucción y capacitación de los pescadores y comprensión y reconocimiento de los fabricantes y distribuidores acerca del nuevo complejo pesquero. Dentro del alcance del proyecto, será considerado el establecimiento de la capacitación y la educación de los pescadores artesanales que utilicen el puerto pesquero.

Dicha capacitación técnica tendrá como objeto dar las instrucciones a los pescadores artesanales que estén atrasados en el área. Se realizará la enseñanza elemental relacionada con el manejo de la comercialización de los productos marinos y la elevación técnica sobre la operación pesquera. El método de la capacitación se dividirán en las clases teóricas sobre los conocimientos elementales y las clases prácticas en el taller de la terminal. El contenido del entrenamiento será como sigue:

1) Sobre el sistema de comercialización de los productos marinos.
2) Sobre el significado del control de calidad de los productos marinos.
3) Sobre la modernización y la racionalización de la operación pesquera y técnica del manejo del barco pesquero.
4) Sobre la técnica de mantenimiento, administración y reparación de los barcos, aparejos y equipos pesqueros.

4-6 Conceptos Básicos para la Inspección de Calidad y para la Preparación de los Materiales y Equipos.

(1) La finalidad de la inspección

Se realizan las inspecciones cualitativas y cuantitativas sobre la calidad de los pescados para exportación y sobre la calidad de los productos de desembarque que se traten en esta terminal, y se emiten, como un mérito para los usuarios de esta terminal, los certificados de inspección de calidad que sean necesarios para la exportación.
Además, se ordenan los datos para la mejora de las técnicas para el mantenimiento de la frescura y se procesan como datos para la determinación de la frescura durante la subasta. Se procura elevar la conciencia de los pescadores, distribuidores y elaboradores sobre la frescura.

(2) El contenido la inspección de calidad.

La inspección de calidad estará destinada a los pescados frescos, los pescados refrigerados, los pescados congelados (los productos elaborados totales o parciales), y se realizará según los artículos del estudio de calidad de los productos marinos para exportación de la Sección del Control de Calidad del SERNAP.

Las materias de inspección son las siguientes:

1 Inspección organoléptica:

Aspecto, sabor, olor, secreciones, cuerpos extraños, etc.

2 Inspección física:

Peso, temperatura, cantidad de agua, cantidad de sal, etc.

3 Inspección entomológica:

La calificación y la enumeración de los parásitos.

4 Inspección química:

Cloruro volátil, histamina, metales pesados (Hg, Cd, Se, As, Cd, Zn, Cu), valor de PH , la cuantificación de la grasa y de la proteína.

5 Inspección microbiológica:

Cuantificación de las bacterias comunes, Escherichia Coli, Estafilococos intestinales

(3) Sistema actual de la inspección de calidad de los productos para exportación.

Los elaboradores están obligados a realizar la inspección de calidad de los productos marinos para la exportación. En la X Región, se envían las muestras al organismo de inspección en Santiago (el Departamento de Inspección de Calidad de la Fundación Chile y del Instituto de Promoción de la Pesca), y estos últimos realizan la inspección de si las muestras satisfacen las normas de calidad de los productos marinos para la exportación de la Sección de Control de la Calidad del SERNAP, enviando luego los certificados de la inspección a los distribuidores. Los elaboradores no pueden exportar sin éstos certificados.

Sin embargo, cada uno de estos organismos de inspección poseen pocos renglones de inspección y, al juntar los resultados realizados por diversos organismos, se consiguen los certificados de los resultados de la inspección. En este sistema de inspección de calidad no solamente hay pérdidas de tiempo y de costo (se necesitan de 4 a 10 días) sino también existe un problema del deterioro de la calidad durante la espera de los resultados de inspección.

(4) Resultados de inspección en la X Región.

En la X Región, los costos necesarios para los servicios de inspección son como siguen (Fuente: SERPLAC):

1 Precio de los servicios: 3.000 pesos/1 muestra

2 Cantidad promedio de muestras:12 muestras/exportación (embarque)

3 Monto de pago por cada exportación (ingresos).

12 x 3.000 = 36.000 pesos/vez

4 Cantidad de embarques durante 1985.

EXPROMAR y EICOMAR :	336 veces	1.356 veces
Otros (en la X Región):	1.020 veces	

(Fuente: Banco Central de Chile)

5 *Monto total de costo necesario para el estudio de calidad en* la X Región.

36.000 pesos/vez x 1.356/año = casi 48.820.000 pesos/año

(5) Méritos por la realización de la inspección de calidad en este complejo pesquero

1 Méritos para los elaboradores.

- Es posible acortar a la mitad el tiempo necesario por los organismos de inspección (4 a 10 días). (Se necesitan solamente los días para el estudio y no se necesita el envío)
- Es fácil tomar las reacciones inmediatas del deterioro de calidad y establecer el sistema de realimentación (es posible la realimentación en los estados de pescados frescos).
- Aumentará la conciencia de los negociantes sobre la calidad y se fomentarán la conciencia para pagar por la calidad.
- Se reducirán las pérdidas (inversiones para los frigoríficos y las congeladoras) durante la inspección de calidad por los nuevos elaboradores.

2 Méritos para los pescadores.

- Aumenta la comprención de los pescadores sobre el mantenimiento de la frescura en cada etapa de la pesca y del desembarque por medio de la demostración de la relación entre el mantenimiento de la frescura de pescado y la calidad de los productos elaborados.
- Es posible establecer los precios adecuados teniendo en cuenta la frescura. Una mayor cantidad de ingresos por pescados de buena calidad permite la obtención de beneficios por el aumento de la cantidad para exportación a través de los elaboradores.
- Gracias a este proyecto, es posible bajar la proporción de los gastos de los pescadores por los gastos administrativos (la tarifa de subasta, el costo de reparación, etc.) -destinando los ingresos por los servicios de inspección de calidad.

3 Garantía para el costo administrativo de este proyecto.

- Se destinan los ingresos obtenidos a partir de los elaboradores mediante la inspección de calidad para los gastos de administración.

(6) Política de ordenamiento de los equipos de inspección de calidad de este proyecto.

De acuerdo con las normas de inspección de los productos marinos para exportación, se completan los equipos necesarios para la inspección. Sin embargo, se limitan a aquellos equipos más importantes para las funciones de la inspección de calidad y que no pueden ser provistos localmente. Los equipos principales son los siguientes:

Esterilizador a alta presión, esterizador en seco	La eterilización por medio de la gelatina y de los instrumentos para el cultivo de bacterias

Incubadora	La incubación de bacterias a temperatura determinada.
Destilador automático de agua	La producción del agua destilada necesaria para el estudio químico, etc.
Microscopio	Para la determinación de los parásitos
Microscopio de tamaño real y la mesa de luz para detección de parásitos	La determinación y enumeración de los parásitos
Espectrofotómetro	La cuantificación de cloruro volátil (la medición de concentración después de la cuantificación)
Espectrofotómetro de absorción atómica	La calificación y cuantificación de los metales pesados
Sistema de cromatografía líquida de alta velocidad	La cuantificación de la histamina y de las proteínas
Utensillos de vidrio y reactivos	Son de carácter de consumo. Considerando los efectos de demostración después del inicio de la administración de este complejo, se determinó suministrar una dosis necesaria para unos 3 meses

CAPITULO 5

DISEÑO BASICO DE CADA INSTALACION

CAPITULO 5 DISEÑO BASICO DE CADA INSTALACION

5-1 Principios del Diseño.

Considerando las condiciones naturales de la región correspondiente y la situación de la construcción de la región en cuestión, los proyectos de construcción de las instalaciones marítimas y de tierra serán elaborados sobre la base de los siguientes principios:

(1) Al seleccionar la forma, los equipos, etc. de las estructuras de cada instalación se prestó suficiente atención no solamente en el aspecto del costo sino también en el aspecto del funcionamiento. Además, se prestó especial atención al hecho de que la diferencia de nivel de la marea es elevada en esta región, y se planeó un proyecto para las instalaciones para no tener impedimentos ni en el aspecto técnico ni en el administrativo.

(2) Se consideró que el mantenimiento y la administración en el futuro fueran simples, y a su vez, se minimizaran los gastos para el mantenimiento y la administración al mínimo posible.

(3) En el diseño, se consideraron las condiciones de construcción tales como las maquinarias de construcción y la mano de obra en la región en cuestión. Además, se seleccionaron los materiales de construcción después de analizar la validez del costo y de uso en cuanto a la calidad de los mismos.

5-2 Estudio sobre las Condiciones para el Diseño.

Se establecen 30 años como vida útil de las instalaciones de este proyecto y se resumen a continuación las cifras concernientes a las principales condiciones de diseño que respondan a éste.

5-2-1 Altura de las Olas para el Diseño.

Las dimensiones de las olas a utilizar para el diseño básico de las instalaciones de este proyecto se calcularán según los siguientes procedimientos:

1) Selección de la dirección del viento que sean objeto para las estimaciones de las olas.
2) Cálculo de probabilidad de la velocidad del viento según las direcciones.
3) Estimaciones de las olas producidas de acuerdo al método S.M.B.
4) Estimaciones de las olas en el frente de las instalaciones del proyecto.

(1) Selección de la dirección del viento de objeto para las estimaciones de las olas.

Las instalaciones de este proyecto se sitúan en el fondo de la bahía de Reloncaví, y el mar se abre hacia la dirección sudeste. Además, existe la isla de Maillén en el frente, dando cierto grado de efecto bloqueante de las olas producidas dentro de la bahía. Considerando estas circunstancias geográficas, se limitará la dirección de las olas que sean objeto para las estimaciones en las direcciones S-SE en la zona de aguas del frente de la isla Maillén.

(2) Cálculo de probabilidad de la velocidad del viento según las direcciones del viento.

Dado que, como haremos mención luego, las estimaciones de las olas se realizan sobre la base de la velocidad del viento y las demás condiciones, se buscará la velocidad del viento a utilizar para las

estimaciones mediante el cálculo de probabilidad, una vez ordenados los datos de observación del viento por un lapso de 11 años desde 1975 hasta 1985. Como direcciones del viento que sean objeto, tomaremos 3 direcciones: S, SSE y SE.

El cálculo de probabilidad se realiza mediante el método de Gumbel de la velocidad máxima según las direcciones del viento de cada uno de los 11 años arriba mencionados.

Tabla 5-1 Velocidad del viento probable según las direcciones del viento (nudos)

Años de probabilidad de la reaparición	Velocidad del viento probable según las direcciones del viento (nudos)		
	S	SSE	SE
2	23,9	23,8	21,3
5	27,9	27,7	24,1
10	30,5	30,4	26,0
20	33,0	32,9	27,7
30	34,5	34,3	28,7
50	36,3	36,1	30,0
100	38,7	38,5	31,7

Así como los años de probabilidad de reaparición del viento a utilizar para el diseño, se determinarán 30 años, adjustándose a la vida útil de las estructuras.

Las velocidades arriba mencionadas son aquellas que se observaron sobre la región de tierra, pero las estimaciones de las olas se realizan sobre la base de la velocidad del viento equivalente sobre el mar. Dado que los puntos de observación se encuentran en el interior ubicados a casi 10 km hacia el noroeste desde la zona de Chinquihue, se

hará la conversión, multiplicando por 1/0,7 (1,43) veces, la velocidad del viento sobre la tierra para obtener la velocidad del viento sobre el mar de acuerdo a la tabla sobre la proporción de conversión siguiente.

Tabla 5-2 Proporción de la velocidad del viento registrado y la velocidad del viento sobre el mar

Dirección del viento	Puntos de observación	Proporción
Desde el mar hacia la tierra	3 a 5 km en alta mar	1,0
	Costa	0,9
	8 a 16 km en el interior	0,7
Desde tierra hacia el mar	Costa	0,7
	16 km en alta mar	1,0

Fuente: "Costa y Bahía de puerto", edición de la Sociedad de Ingenieria Civil; "Protección, Planeamiento y Diseño de la Costa", edición del Centro de Investigación de la Ingeniería Costera del ejército de los Estados Unidos

Tabla 5-3 Velocidad del viento equivalente sobre el mar con probabilidad en 30 años

	Velocidad del viento sobre el mar según las direcciones del viento (nudos)		
	S	SSE	SE
Velocidad del viento sobre la tierra con probabilidad en 30 años	34,5	34,3	28,7
Velocidad del viento sobre el mar equivalente a la velocidad arriba mencionada	49,3	49,0	41,0

(3) Estimaciones de las olas producidas de acuerdo con el método SMB.

Debido a la fisonomía de la bahía de Reloncaví y de la estrechez extrema de los acueductos (dos acueductos de 2 y 4 km de ancho) que conducen al mar de Ancud, se considera que las influencias de las olas producidas en el mar de Ancud sobre los puntos de este proyecto son casi nulas. Por lo tanto, al calcular las estimaciones de las olas del diseño en los puntos de este proyecto, se tomarán solamente las olas producidas dentro de la bahía de Reloncaví como objetos.

A causa de las propiedades regionales de la bahía de Reloncaví que constituye las aguas cerradas con un fetch de menos de 30 km, las estimaciones de las olas se calculan por medio del método S.M.B. La altura y la frecuencia de las olas según el método S.M.B se expresan según las siguientes fórmulas.

$$\frac{gH1/3}{U^2} = 0,30 \left\{ 1 - \frac{1}{[1 + 0,004(gF/U^2)1/2]2} \right\}$$

$$\frac{gT1/3}{2nU} = 1,37 \left\{ 1 \quad \frac{1}{[1 + 0,008(gF/U^2)1/3]5} \right\}$$

H1/3 : Altura significativa de las olas (m)

T1/3 : Frecuencia de las olas significativas (seg.)

U : Velocidad del viento sobre el mar (m/seg.)

F : Fetch (m)

g : Aceleración de la gravedad (9,8 m/seg^2)

La distancia del fetch por dirección en el punto frontal de la isla Maillén es como siguiente.

Tabla 5-4

S	SSE	SE
20,8 km	26,4 km	25,7 km

Sobre la base de la velocidad del viento en el mar de la Tabla 5-3 y el fetch de la Tabla 5-4, las dimensiones de las olas máximas que se producen en las aguas del frente de las isla de Maillén son como se indica en la tabla de abajo.

Tabla 5-5 Dimensiones de las olas máximas en las aguas del frente de la isla de Maillén

	Altura		
	S	SSE	SE
Altura (m)	2,53	2,80	2,26
Ciclo (seg)	5,0	5,5	5,1

Debido a la existencia de la isla de Maillén, las olas arriba mencionadas alcazan los puntos de este proyecto difractándose. Debido a este fenómeno de difracción, las olas pierden energía, y disminuye la altura de las olas en la misma proporción. La energía eficaz después de la difracción se determina por medio del método de dispersión de las direcciones, cuyos resultados de análisis son como lo indica la tabla de abajo.

Factor de energía eficaz

$$(Ee)' = \frac{\text{Energía eficaz después de difracción}}{\text{Energía eficaz antes de difracción}}$$

Factor de reducción de la altura de las olas

(Kd) = VEe

Tabla 5-6 Factor de energía eficaz y factor de reducción de la altura de la olas

		Altura		
		S	SSE	SE
Factor de energía eficiente	(Ee)	10 %	35 %	49 %
Factor de reducción de la altura de las olas	(Kd)	0,32	0,59	0,70

Además, las olas después de la difracción sufren la deformación por refracción y deformación de mar poco profundo en las aguas frente a los puntos de este proyecto. De estos cambios, la deformación por refracción presenta una longitud de onda corta y las figuras del fondo del mar se profundizan bruscamente, a causa del cual el factor de deformación es pequeño. Por lo tanto, se ignorarán las influencias de los mismos y se considerarán solamente los deformaciones de mar poco profundo para buscar las olas del diseño.

Tabla 5-7 Dimensiones de las olas en las aguas frente al área del proyecto

Altura de las olas		S	SSE	SE
Ciclo	(sec)	5,0	5,5	5,1
Altura de las olas en alta mar	(m)	2,53	2,80	2,26
Decremento de la altura de las olas	(Kd)	0,32	0,59	0,70
Altura de las olas después de la difracción	(m)	0,81	1,65	1,58
Longitud de onda de las olas en alta mar	(m)	39,0	47,6	40,7
Profundidad del agua del diseño	(m)	2,0	2,0	2,0
Coeficiente de las aguas de poca profundidad	(Ks)	1,05	1,20	1,18
Altura de las olas del diseño	(m)	0,85	1,98	1,86

Sobre la base de los cálculos anteriores, se deteminarán las dimensiones de las olas del diseño que son:

Altura de las olas para el diseño: 2,0 m
Ciclo: 5,5 seg.

5-2-2 Grado Sísmico para el Diseño.

Chile es conocido como un país de terremotos al igual que Japón. La franja del área sísmico se extiende a lo largo de la línea costera del continente suadmericano casi hasta latitud sur de 46 grados. Se han registrado una serie de terremotos a lo largo de la línea costera en la latitud sur de 37 a 44 grados durante el período desde mayo hasta agosto del año 1960. Estos sismos causaron grandes daños a la zona de este proyecto. Un total de 76 terremotos de magnitud mayor de 5,5 grados se produjeron durante estos 4 meses, y como sismo de mayor intensidad durante este lapso fue registrado con una magnitud de 8,6 grados en un punto a casi 110 km desde la costa de Valdivia el día 22 de mayo. Se establece que el grado sísmico del diseño para las estructuras es el grado sísmico de probabilidad de reaparición en 30 años que corresponde a la vida útil de las estructuras, basándose en los datos de registro de los terremotos que se produjeron en el pasado y en los procesamientos estadísticos de probabilidad. Al analizar, se tomaron los terremotos con magnitud mayor de 5,5 grados (813 veces) que se produjeron en la costa chilena desde 1930 hasta 1977 (48 años) como objetos, y se calculó la aceleración horizontal de la superficie de la tierra de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Amax = 24,5 \times 10^{0,333M} \times (D + 10)^{-0,924}$$

En dónde,

Amax : Aceleración máxima horizontal en la superficie de la tierra (gal)
M : Magnitud sísmica
D : Distancia hasta el epicentro sísmico

Los resultados del cálculo de probabilidad según el método de Gumbel son como indica la tabla de abajo.

Tabla 5-8 Aceleración horizontal para cada año de probabilidad de reaparición

Año de probabilidad de reaparición	Aceleración horizontal en la superficie de la tierra
10 años	48 gal
20 años	60 gal
30 años	67 gal
50 años	76 gal
100 años	87 gal

Según la aceleración horizontal de 67 gal que corresponde a la probabilidad de reaparición en 30 años, el grado sísmico será de K = 67 gal/g = 0,07.

Sin embargo, teniendo en consideración del grado sísmico de diseño aplicado para la estructura portuaria existente en el área de Puerto Montt, se ha adoptado 0,15 como el grado sísmico para el diseño.

5-2-3 Velocidad del Viento para el Diseño.

Se establece la velocidad del viento para el diseño (la velocidad promedio del viento durante 10 minutos) para las estructuras sobre la tierra por medio de los procesamientos estadísticos de probabilidad y sobre la base de los datos de observación del viento durante un lapso de 11 años desde 1975 hasta 1985. Los resultados del cálculo de probabilidad por el método de Grumbel son como indica la tabla de abajo.

Tabla 5-9 Velocidad del viento para cada año de probabilidad de reaparición

Año de probabilidad de reaparición	Velocidad del viento
,0 años	48 nudos
20 años	51 nudos
30 años	53 nudos
50 años	55 nudos
100 años	57 nudos

Dado que la velocidad del viento que corresponde a la probabilidad de reaparición en 30 años es de 53 nudos (27 m/1 seg.), se determina que la velocidad del viento para el diseño será de 30 m/seg.

5-2-4 Intensidad de Precipitaciones para el Diseño.

Dentro de los datos de observación durante 4 años desde 1982 hasta 1985, las precipitaciones máximas por día fueron de 94,5 mm. Se convierten las precipitaciones por día en las precipitaciones por hora según la siguiente fórmula:

$$rt = \frac{R24}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

En donde,

rt : Precipitaciones promedio dentro de t horas
R24: Precipitaciones máximas por día
t : Duración de la lluvia (se fija en 30 minutos)

$$rt = \frac{94,5}{24} \times \left(\frac{24}{0,5} \right)^{2/3} = 52 \text{ mm/hora}$$

De la fórmula de arriba, se determina que la intensidad de las precipitaciones para el diseño es de 50 mm/hora.

5-3 Diseño Básico para las Instalaciones Marítimas.

5-3-1 Condiciones para el Diseño.

Las condiciones básicas a considerar para el diseño básico de las instalaciones marítimas son las siguientes:

(1) Nivel de la marea.

Nivel promedio de pleamar (H.W.L) DL + 6,71 m
Nivel promedio de bajamar (L.W.L) DL + 0,49 m
Nivel promedio de la marea (M.S.L) DL + 3,60 m

(2) Olas.

1) Olas que afectan las instalaciones marítimas.

Para las condiciones de las olas a utilizar para el cálculo de estabilidad de las instalaciones marítimas, se consideran las olas de la magnitud correspondiente a la probabilidad de reaparición en 30 años, juzgándose por la vida útil de las estructuras de 30 años.

Altura significativa de las olas para el diseño H 1/3 = 2,0m
Ciclo significativo para el diseño T1/3 = 5,5 seg.
Dirección de las olas: Desde S hacia SE

2) Olas que afectan a los barcos pesqueros.

Se determinan las olas que afectan a los barcos pesqueros sobre la base de los límites de carga.

H 1/3 = 0.7 m

(3) Corriente marina.

De acuerdo con los resultados de la medición de la corriente marina en el sitio en cuestión, se determina que la velocidad máxima de la corriente para el proyecto en plenamar es de V = 0,5 nudo = 0,25 m/seg.

(4) Velocidad del viento.

De acuerdo con los valores registrados durante 10 años, se determina que la velocidad del viento que afecte las estructuras es de V = 35 m/seg. como velocidad instantánea máxima del viento.

(5) Terremotos.

Se determina que el grado sísmico para el diseño es el siguiente:

Dirección horizontal Kh = 0,15 G
Dirección perpendicular Kv = 0

(6) Barcos pesqueros considerados y la velocidad de atraque.

(1) Dimensiones de los barcos considerados.

Los barcos pesqueros considerados son los barcos no motorizados, los barcos motorizados fuera de borda, los barcos motorizados a bordo y las lanchas. Se adopta el tipo normal de las lanchas para las dimensiones que se usan para el diseño de los materiales de las instalaciones de atraque, y es como sigue:

	Longitud	Ancho	Calado con carga plena
Lanchas	7	2	1,4

(2) Velocidad de atraque de los barcos pesqueros: 0,5 m/seg.

(7) Limitaciones de la profundidad del agua y de la altura de las estructuras.

(1) Profundidad del agua de frente para el proyecto.

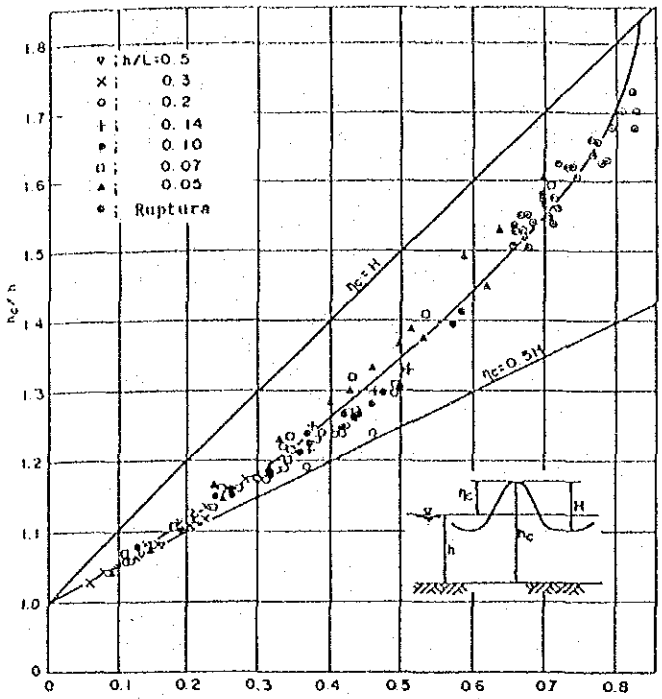
Considerando las dimensiones de los barcos considerados y la profundidad remanente del agua, ésta sería como sigue:

Profundidad del agua de frente para el proyecto
= (calado con carga) + (Oscilación del barco por las olas)

= 1,4 + 1,0 x 2/3
=2,0 m

(2) Limitaciones de la altura de las estructuras.

Considerando las influencias por las olas, la altura del borde inferior de las estructuras tendrá el siguiente valor:



La profundidad del agua h = 10,0 m
Las olas H1/3 = 2,0 m
H/h = 0,2
Por la figura, hc/h = 1,11
Por lo tanto, la cima de las olas
ηc = hc - h
= 11,1 - 10,0
= 1,10 m

Fig. 5-1 Altura relativa hasta la cima de las olas desde el fondo del mar

Se puede deducir la altura hasta la cima de las olas en su avance de acuerdo con la figura de arriba. Considerando que el levantamiento por las olas no afectaría a las estructuras, se determina que la altura mayor de esta cima de las olas es el límite inferior de las estructuras. Teniendo en cuenta un margen, este valor será de 1,5 m.

(8) *Condiciones de los suelos.*

1) Estrato rocoso con arena.

Es un estrato rocoso mezclado con arena cuyo valor N es mayor de 100. En el caso de cimentación directa, es posible cimentar como suelo de apoyo.

Para la cimentación con pilotes, debe adoptarse el método de construcción por prebarrenado y excavación interna. Teniendo en consideración que este método puede alterar la estructura del suelo y debido a la falta de uniformidad del suelo (mezcla de arena y roca), se adopta como coeficiente de fuerza de reación de sentido horizontal el valor de 1,0 kg/cm^3.

Sin embargo, para el diseño se requiere prestar atención en la protección contra el derrame de arena debajo de la cimentación debido al alto coeficiente de penetración de agua.

2) Estrato de limo arenoso endurecido.

Se considera que es un estrato de limo suficientemente endrecido y es utilizable como suelo de apoyo de la cimentación mediante los pilotes.

5-3-2 Modelo Estructural de las Instalaciones de Amarre para los Barcos.

Se trazan los diseños básicos con respecto a los modelos estructurales descritos abajo, y después de un análisis comparativo, se selecciona el mejor plan.

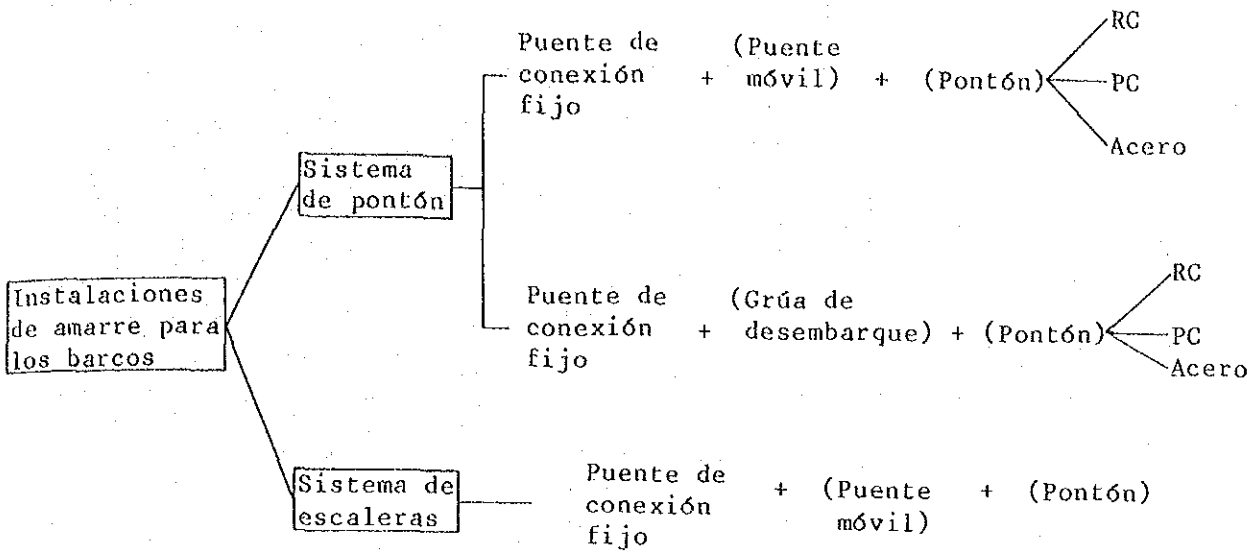


Fig. 5-2 Plan comparativo de las formas de estructuras del muelle de amarre para los barcos

El plan comparativo arriba descrito fue seleccionado para solucionar las inconveniencias del embarque debido a la gran diferencia de nivel de la marea de unos 6 m en momentos normales y de 7 m en el momento de marea máxima. Como un plan comparativo para solucionar esta diferencia de nivel de la marea se puede considerar una estructura de muelle con escalones de cada aproximadamente 2 m hasta la altura máxima.

Sin embargo, como la cantidad de barcos pesqueros de objeto es tan numeroso (alrededor de 200), y a su vez, la velocidad de subida o de bajada de la marea es de casi 1 m por hora, nos ha inducido a suponer que el amarre de los barcos que siguan a las variaciones del nivel de la marea sería dificultoso. Además, el muelle sumergido en el agua puede ser un obstáculo para la navegación sin riesgo según las horas, por cuyo motivo se excluyó este plan como objeto de comparación.

(1) Sistema de pontón.

El sistema de pontón, en comparación con los demás sistemas, es apto para los lugares con una gran diferencia de nivel de la marea, y se conecta a tierra generalmente por medio de un puente móvil. Las variedades del muelle de amarre son: (1) hormigón armado, (2) PC y (3) Acero.

Con respecto a estos, se hacen estudios sobre la facilidad de instalación, la economía y los aspectos técnicos, y se propone el tipo que se considere adecuado.

En el caso del plan de pontón se consideran los siguientes 3 planes dentro de los métodos que ponen en contacto el pontón con tierra firme.

(1) Plan de transporte por (puente de conexión fijo) + (puente móvil) + (cinta transportadora)
(2) Plan de transporte por (puente de conexión fijo) + (puente móvil) + (los vehículos como los tractores, etc.)
(3) Plan de transporte por (puente de conexión fijo) + (muelle) + (plan de carga 2 partes de los pontones mediante la viga) + (transporte de carga desde el pontón mediante las grúas)

(2) Muelle de amarre para los barcos según el sistema de escalones.

Este sistema es también apto como muelle de amarre de los barcos en los lugares con una gran diferencia de nivel de marea. Sin embargo, según el calado de las embarcaciones, es posible el atraque directo cuando se trate del plan de pontón, mientras que no es posible para el caso del sistema de escaleras. Por lo tanto, será necesario el uso de tablas de pasaje entre los barcos pesqueros y los escalones durante el desembarque. Además, debe tenerse en cuenta que la posición del proyecto para esta estructura quedará a 150 m hacia el mar para asegurar la profundidad del agua frente al proyecto. La separación entre tierra firme y el muelle de amarre del tipo de escalones, se comunicará mediante el rellenamiento.

5-3-3 Diseño Básico de las Facilidades de Amarre para los Barcos, y para el Puente de Conexión.

La estructura básica de las facilidades de amarre es como sigue:

(1) Sistema de pontón.

1 Cuerpo del pontón
2 Cadena de amarre del pontón
3 Puente móvil
4 Puente de conexión fijo
5 Terraplén

(2) Sistema de escalones.

1 Muro de contención
2 Sistema de desembarque del sistema de escalones
3 Muro de protección y rellenamiento

5-3-4 Cuerpo del Pontón.

(1) Condiciones para el diseño.

1) Longitud de diseño del pontón: Longitud x ancho = 75m x 10m

2) Dimensiones de los barcos de objeto: lanchas pesqueras (20 toneladas en total)

3) Velocidad de ataque de los barcos en el muelle: 0,5 m/seg.

4) Fuerza de tracción de los barcos: 5 t/barco

5) Carga: 0,5 t/m^2

(2) Dirección de la instalación de los pontones y el sistema de amarre para los barcos.

a) Dirección de la instalación de los pontones.

Se estudia la dirección de instalación de los pontones considerando el grado de trepidación por el uso o por las olas. La dirección de instalación puede ser en dos formas: el tipo de dedos que se instala en dirección del avance de las olas (en dirección perpendicular a la costa) y el tipo T que se instala paralelamente. El primero no es afectado directamente por las olas y además, presenta: 1) pocas trepidaciones del cuerpo y 2) menor costo para el amarre. Por tanto, el cuerpo será del tipo de dedos que se instala perpendicularmente a la costa.

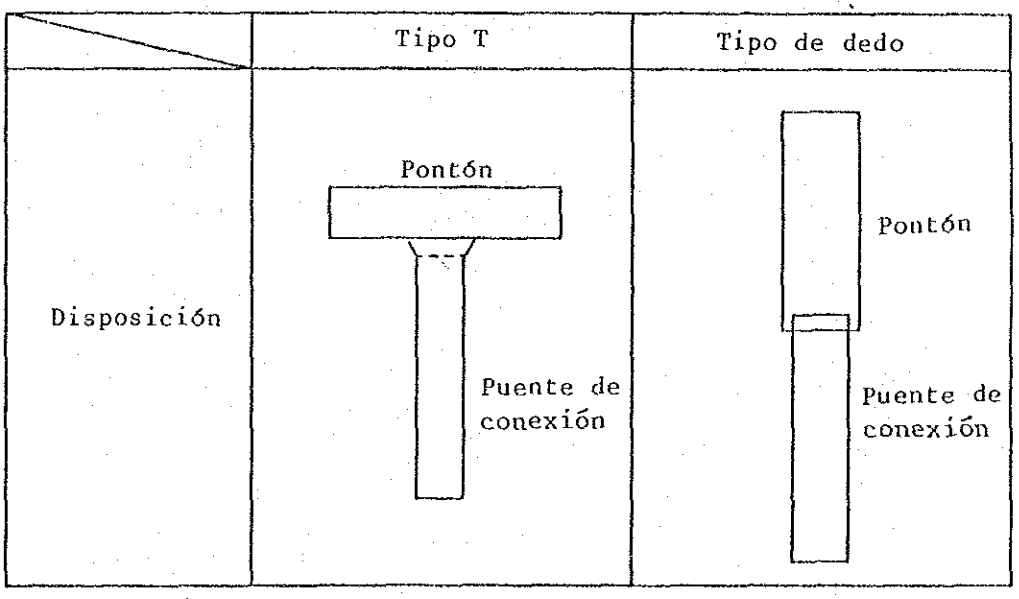


Fig. 5-3 Comparación de la dirección de instalación de los pontones

(3) Comparación de la calidad del material de los pontones.

Tal como lo indica la Tabla 5-4, si se compara el costo del cuerpo de los pontones según la calidad de los materiales y según la longitud del cuerpo flotante, existe la tendencia de que al aumentar la longitud del cuerpo flotante, los portones de PC (hormigón premoldeado) resultan más ventajosos comparado con el de acero que resulta más costoso.

En el caso de RC (hormigón armado), se puede pensar que se raje y el límite de la longitud máxima del cuerpo flotante de RC es unos 25 m desde el punto de vista del esfuerzo que se aplique sobre los materiales. Resulta costoso debido a que es necesario asegurar la longitud necesaria del cuerpo flotante uniendo varios pontones. Juzgando por la comparación de la economía de los materiales de los pontones y de la comparación de las propiedades de las estructuras que se resumen en la Tabla 5-10, se considera que el plan de PC es el mejor. Por consiguiente, se traza el diseño básico para el plan de los pontones de PC.

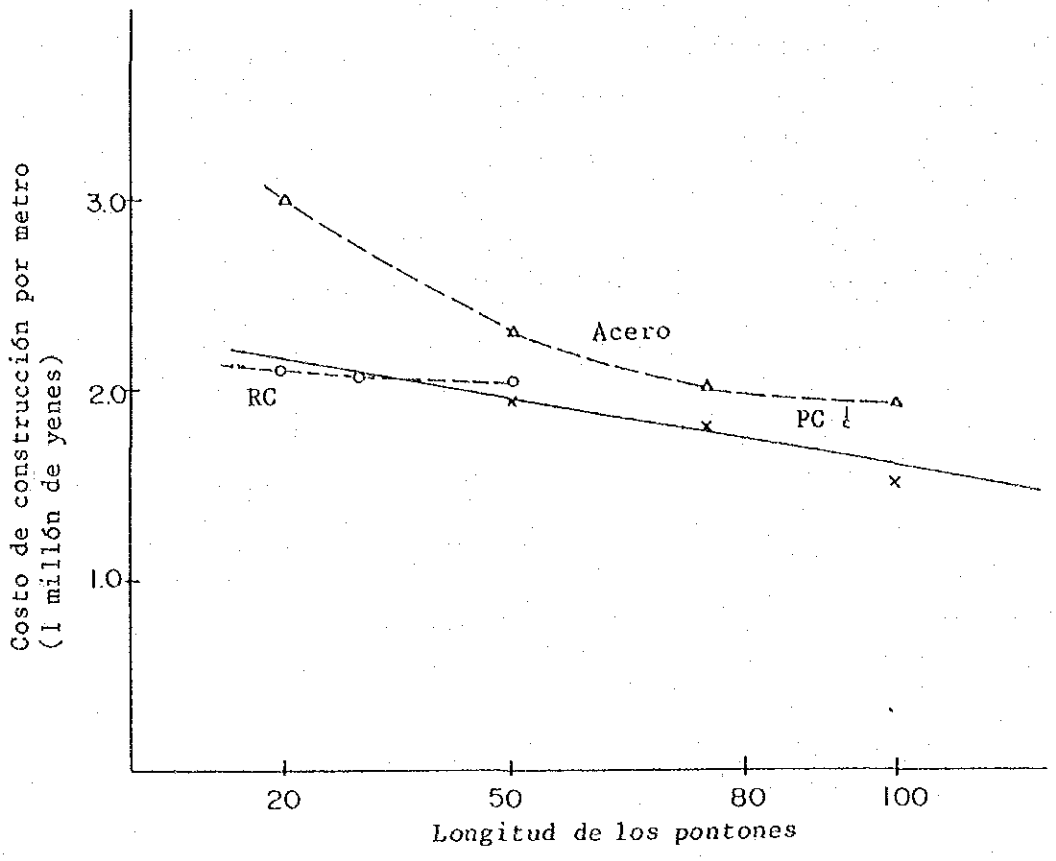


Fig. 5-4 Comparación del costo de obras según la calidad de los materiales y según la longitud del cuerpo flotante

Tabla 5-10 Tabla comparativa de las propiedades de cada clase de estructuras

Clase / Item	RC	PC	Acero
Propiedades estructurales	o En comparación con PC, es una estructura fácil de rajarse. o La Longitud en dirección de la línea normal es de hasta unos 25 m. o Es difícil adoptar la estructura de bloques premoldeados	o Como no deja de producirse la fuerza de tracción en el hormigón gracias al pretensado, no presenta el temor de rajarse. o Posibilidad de adelgazamiento del aspesor de los materiales, comparado con el RC. o Adoptando la construcción de hormigón premoldeado, puede conectarse con cables de acero para hormigón premoldeado. o Es posible prolongar en dirección de la línea normal hasta más de 50 m.	o Todo se trata de una la estructura de soldadura de acero. o Es posible prolongar la longitud en dirección de la línea normal hasta más de 50 m.
Durabilidad	o Como es fácil de rajarse, es inferior al PC en durabilidad contra las aguas del mar y la resistencia al agua	o No existe el temor de rajaduras y tiene buena resistencia a la corrosión por su excelente impermeabilidad.	o Es bueno en la resistencia al agua, pero es inferior en la resistencia contra la corrosión.
Facilidad de construcción	o Como se trata de obras en el sitio del proyecto, en casi todas las oportunidades, se requiere un control suficiente de construcción y a su vez, la duración mayor de la construcción es mayor.	o El encofrado es complicado pero fabricar los bloques de la estructura en la fábrica, las tareas en el sitio serán las conecciones de cables de acero de PC, facilitando el control de la construcción. o Requiere mayor duración para la fabricación del cuerpo flotante comparado con el de acero.	o Es más fácil el control de construcción. o Requiere una duración más corta de fabricación en comparación con las demás estructuras.
Mantenimiento y el control	o El mantenimiento y el control son fáciles.	o El mantenimiento y el control son fáciles.	o Como es inferior la resistencia contra corrosión, se requiere pintar periódicamente.

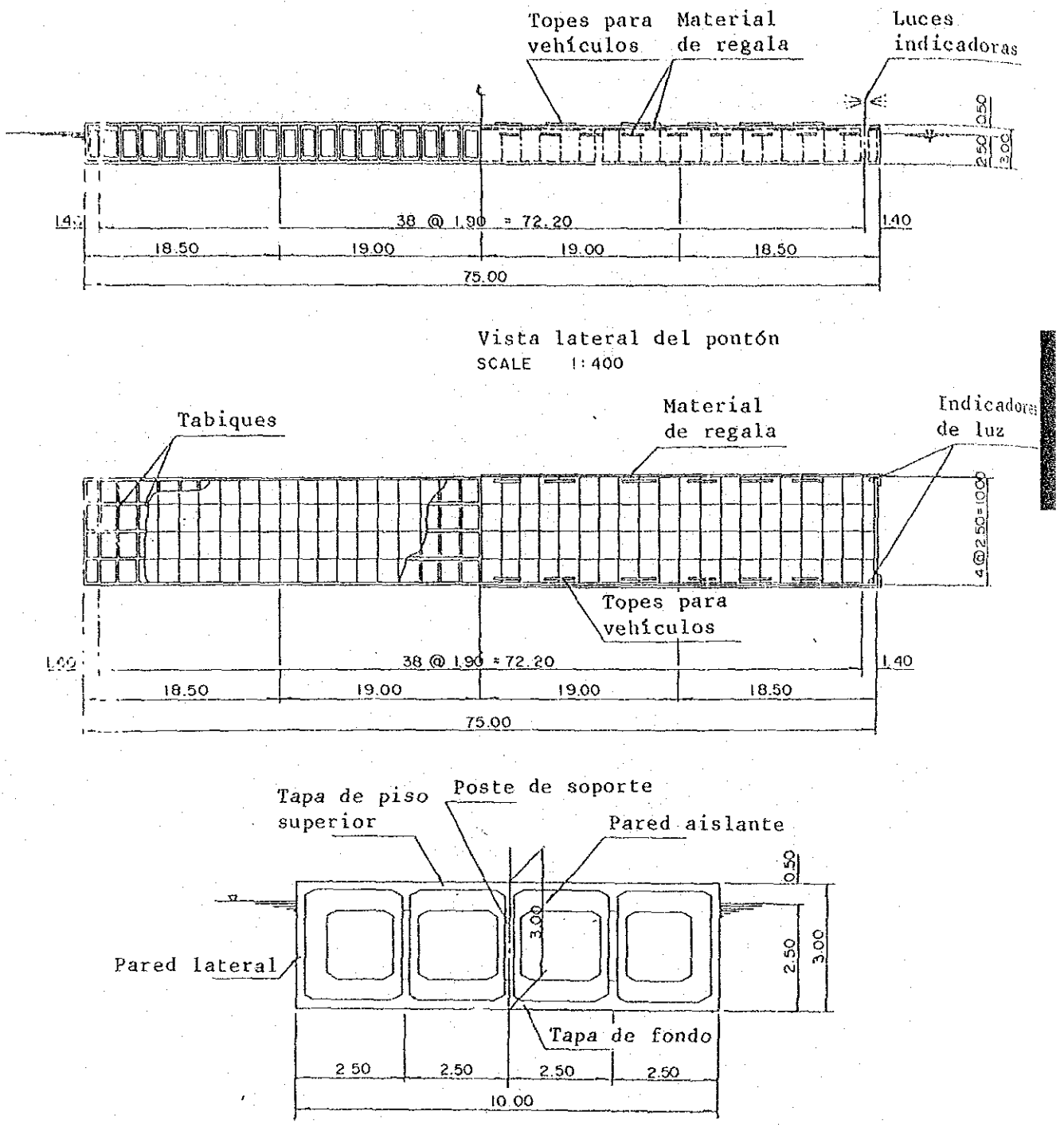


Fig. 5-5 Croquis del perfil de los pontones de PC

5-3-5 Obra de Amarre de los Pontones.

(1) Condiciones para el diseño.

a) Fuerza exterior para el diseño.

La fuerza de impacto y de tracción de los barcos son de varias toneladas respectivamente, y la corriente marina es también débil. Por tanto, se considera solamente la fuerza de las olas.

(2) Sistemas de amarre.

Para el sistema de amarre de los pontones existen el sistema de pilotes y el de cadena. Se indica en la Tabla 5-11 un estudio comparativo de los mismos. Como resultado del mismo se amarra mediante el sistema de cadena, que se emplea en general.

(3) Dimensiones de la cadena y del anclaje.

Las dimensiones de la cadena y del anclaje son como lo indica la Tabla 5-12. Se indica la distribución horizontal de la obra de amarre en la Figura.

Tabla 5-11 Comparación de los sistemas de amarre (Sistema de pilotes, Sistema de cadena)

	Sistema de pilotes	*Sistema de cadena*
Composición	. Sistema de duque de Alba mediante pilotes tubulares de acero.	. Cadena . Anclaje . Pesa de anclaje intermedia.
Sobre la longitud de amarre	. En la parte del duque de Alba no se permite el amarre.	. Se puede amarrar en todo el contorno del pontón.
Por la calidad de tierra del fondo del mar	. *Es afectado.*	. *Casi no es afectado.*
Por la topografía del fondo del mar	. Hay influencias según el tamaño y distribución de los pilotes	. No recibe influencias.
Sobre las trepidaciones	. Presenta sólo movimientos de dirección vertical.	. Aunque se presenten los movimientos de sentido vertical horizontal, son pequeños en magnitud, no existiendo problemas para el uso práctico
Costo	. Su estructura se agranda y es costoso	. Posee pocos elementos mecánicos y es económico
Facilidad de construcción	. El pilotaje contra los muros rocosos en el fondo del mar es trabajoso.	. Con el uso de la grúa flotante de alrededor de 50 toneladas resulta fácil las obras de instalación.

Tabla 5-12 Dimensiones de la cadena y del anclaje

Item	Dimensiones y fuerza externa de cada parte
1. Fuerza de las olas que afecta al cuerpo de los pontones	Fuerza de oleaje total 120 ton.
2. Cantidad de los lugares de amarre	8 puntos de amarre
3. Cadena	
3-1 Diámetro de la cadena	87 mm (margen de corrosión 6 mm)
3-2 Longitud total de la cadena	90 m
4. Pesa de anclaje intermedia	
4-1 Peso necesario	10 ton.
4-2 Dimensiones	2 M x 1,5 M x 1,5 M
5. Anclaje	
5-1 Resistencia necesaria	Dirección perpendicular 17,2 ton. Dirección horizontal 74 ton.

5-3-6 Puente Móvil (Proyecto de Transporte de la Carga mediante la Cinta Transportadora).

(1) Condiciones para el diseño.

1) Peso de carga útil y el peso propio de la cinta transportadora

Peso propio de la cinta transportadora = 100 kg/m
(cinta transportadora extendida)
Peso de la caja de pescado = 60 kg/m
(cinta transportadora extendida)

2) Peso de carga concentrada en la acera W = 0,1 t/m^2
3) Puente móvil La pendiente máxima será de 20° (36,4%)
4) El tramo será de 22 m desde la pendiente máxima

(2) Modelo estructural.

Considerando la longitud de tramo del puente de 22m, se emplean las vigas compuestas de placa, que son de peso liviano y económico.

5-3-7 Puente Móvil (Proyecto de Transporte de Carga Mediante el Tractor).

(1) Condiciones del diseño.

1) Peso de carga útil.

(Tractor) + (Remolque) = 1 ton.
Superficie exclusiva Ancho x Longitud = 1,1 m x 3,0 m

2) Peso de carga concentrado en la acera W = 0,1 t/m^2
3) Puente móvil La pendiente máxima será de 10%
4) El tramo será de 70 m desde la pendiente máxima

(2) Modelo estructural.

Considerando la distancia desde la superficie del mar, se adopta el puente de acero que permita reducir la altura de las vigas. El tipo de estructura que tendrá una longitud entre pilares de 70 m, adopta la viga de estructura de celosía como resultado de la comparación del peso del acero por cada m^2 de superficie del puente entre la estructura de vigas tubulares y de celosía (450 kg/m^2 para las vigas tubulantes de placas de acero y 330 - 340 kg/m^2 para las vigas de celosía).

5-3-8 Puente de Conexión Fijo.

(1) Condiciones del diseño.

1) Peso de carga útil.

(Tractor) + (remolque) = 1 ton.
Superficie exclusiva Ancho x Longitud = 1,1 m x 3,0 m

2) Peso de carga concentrada en la acera W = 0,1 t/m^2

(2) Modelo estructural y el tramo máximo.

1) Modelo estructural.

Como se puede juzgar del costo de las obras según el modelo I de la parte superior de la Figura 5-7, el estilo de la viga de PC es ventajoso en el aspecto del costo.

2) Tramo máximo.

Juzgando por la capacidad y el radio de maniobra de la grua flotante, el tramo máximo del puente de conexión fijo será de 16 m. El peso de la viga del tramo de 16 m es de casi 16 ton.

Fig. 5-6 Disposición general del amarradero

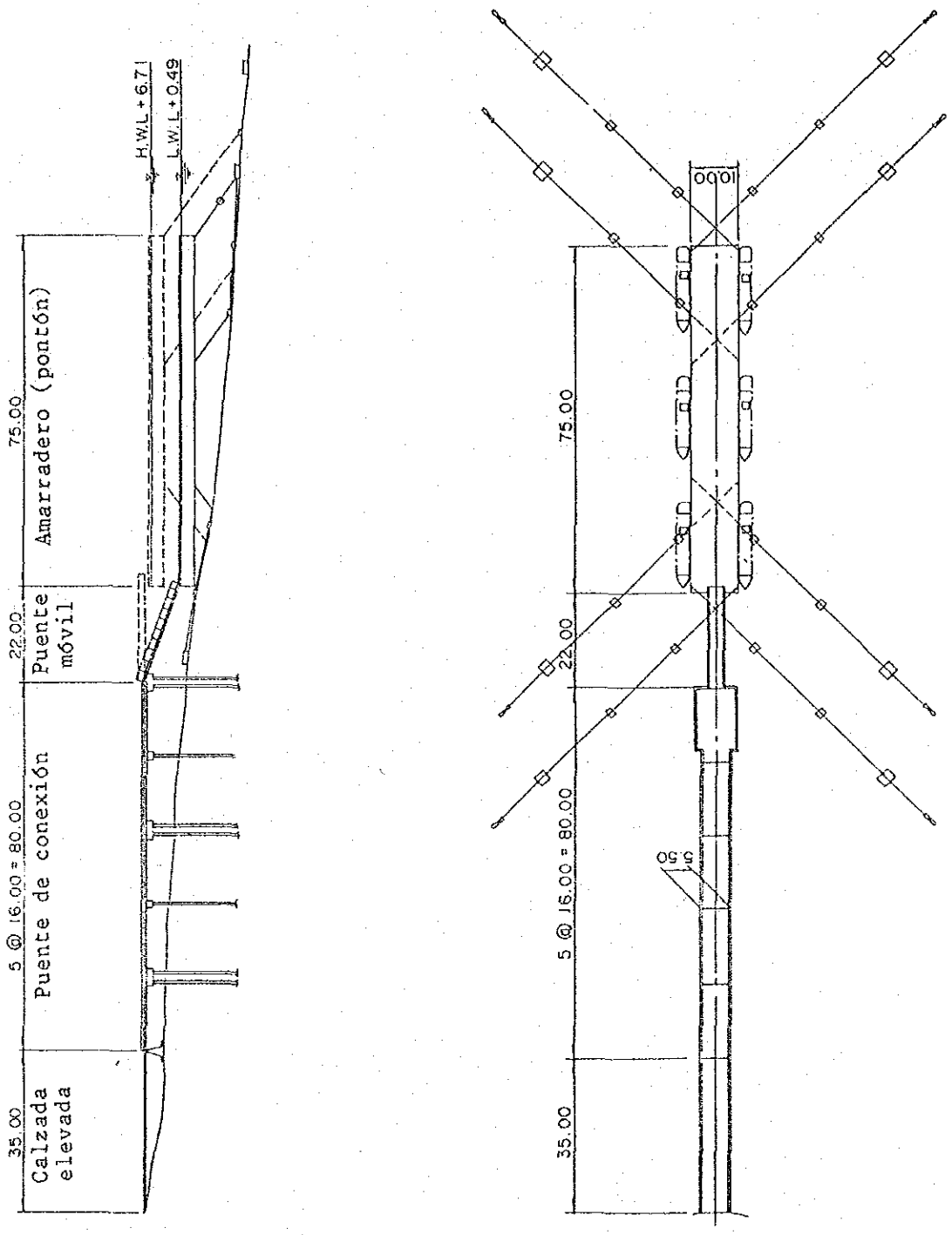
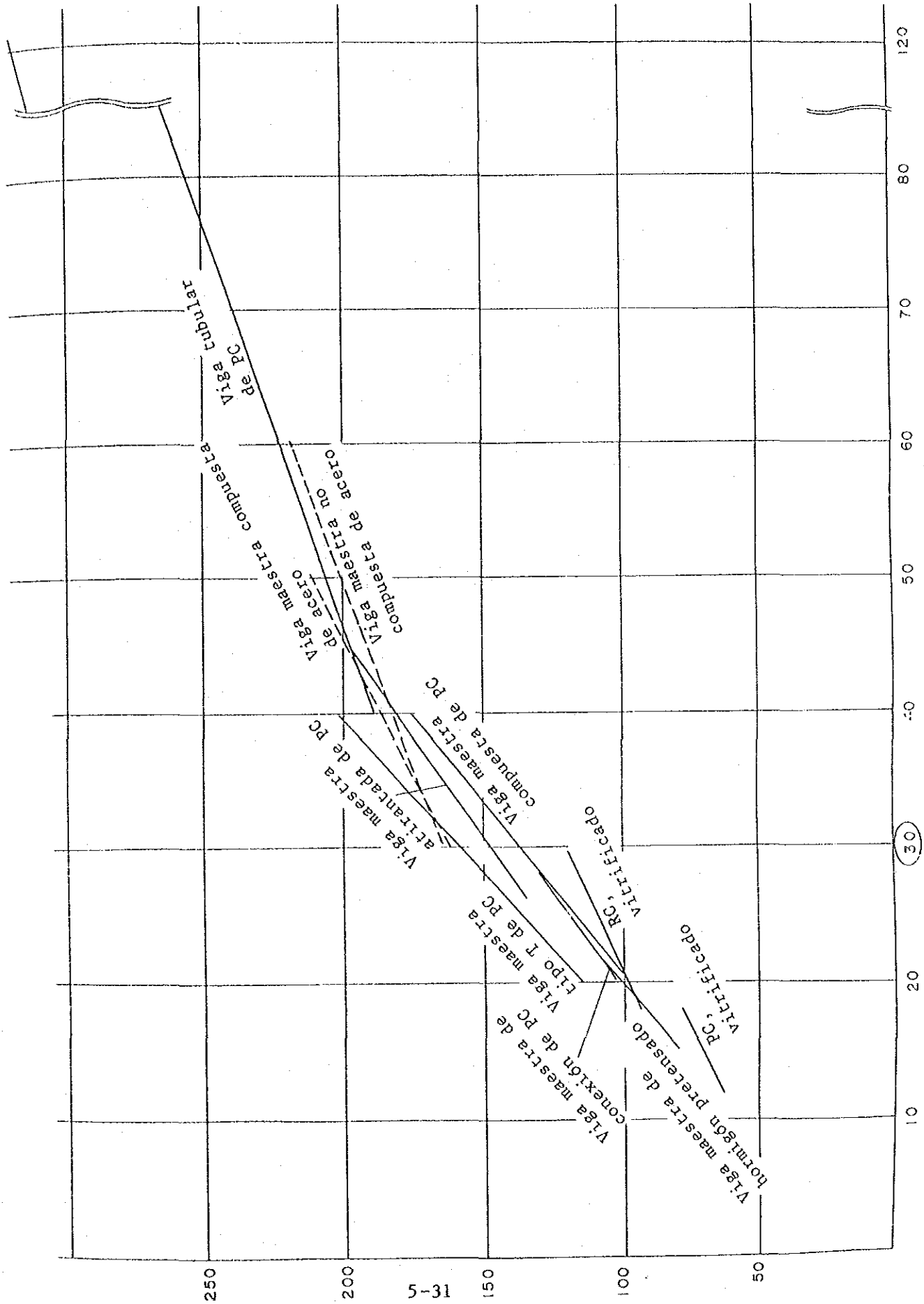


Fig. 5-7 Gráfico de estimación del según obras de superestructura y modelo (por 1 m^2 de la superficie del puente)



5-3-9 Muelle.

(1) Condiciones para el diseño.

1) Peso de carga útil.

(Tractor) + (remolque) = 1 ton.
Superficie exclusiva Ancho x Longitud = 1,1 m x 3,0 m

2) Peso de la carga: normal, 1,0 t/m^2
durante el sismo 0,5 t/m^2

3) Altura máxima.

En relación a la altura proyectada del puente de conexión y la distancia libre desde la superficie del mar, la altura máxima será de + 9,7 m

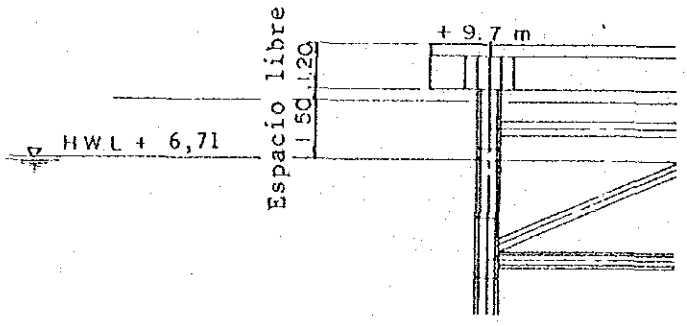


Fig. 5-8

4) Las demás cargas que actúan sobre el muelle.

Dado que los barcos atracan en los pontones, no se considera la carga por los barcos.

5) Dimensiones de plano.

El espacio para la maniobras será de 15 m x 15 m.

5-3-10 Calzada elevada.

(1) Estructuras desde el puente de conexión fijo hasta la costa.

Considerando los siguientes puntos, la instalación del puente de conexión fijo hasta la línea costera (la ruta preconstruída) será del sistema de calzada elevada

Es decir,

1 La construcción es posible como tareas sobre la tierra.
2 El tipo del suelo del fondo del mar, es un estrato rocoso con arena y no existe el temor de hundimiento.
3 El costo es más barato que el del sistema de viga de puente (Véase la Figura 5-9)
4 Dado que esta parte de instalación tiene una prominencia hacia el mar de unos 35 m, no se puede considerar mucho las influencias sobre la corriente de la costa. Por tanto, el fenómeno de acumulación de la arena por la construcción de este terraplén se considera que no existe.

(2) Dado que la última base del puente del lado de tierra del puente de conexión fijo se sitúa a casi + 4,5 m desde su posición, es suficientemente posible construirla como tarea sobre la tierra. Por lo tanto, desde el punto de vista del aspecto económico, se consideran las bases de puente de hormigón por el método de gravedad.

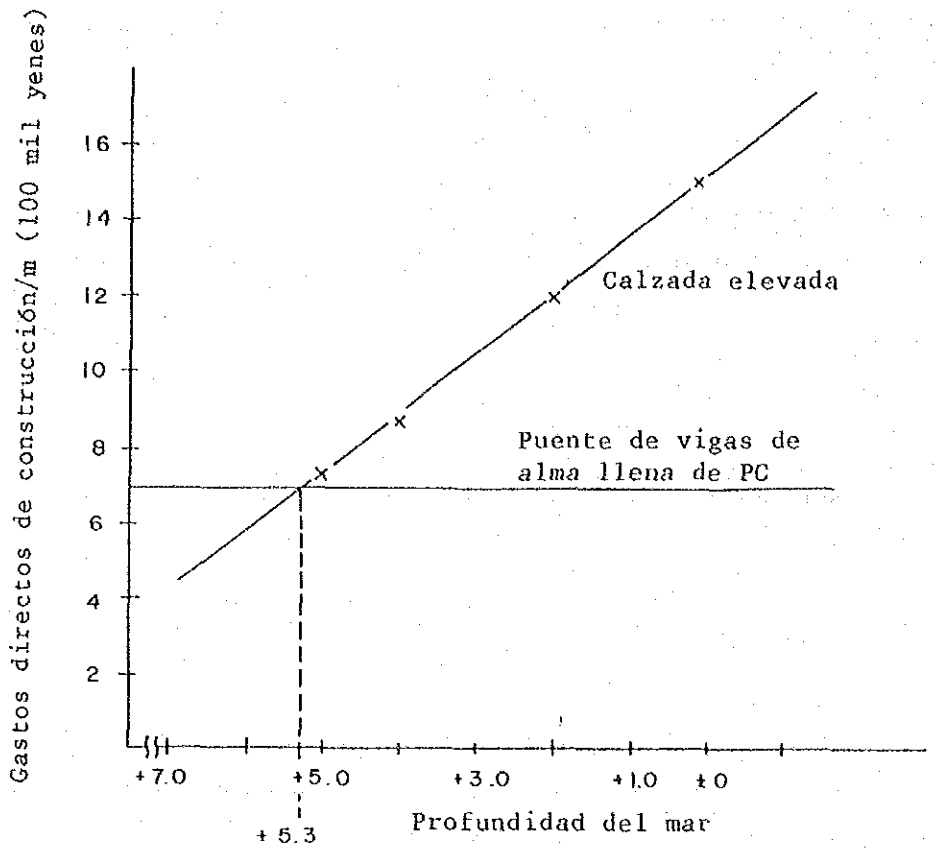


Fig.5-9 Comparación del costo de construcción del puente del puente de viga de calzada elevada de PC

(3) Estructuras básicas

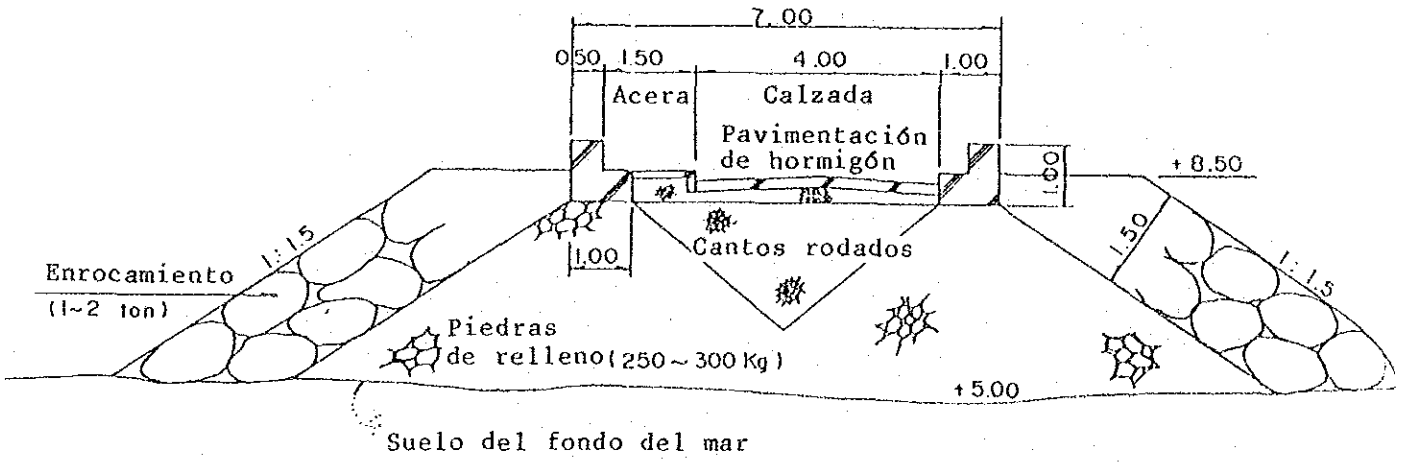


Fig. 5-10 Corte normal de la calzada elevada

5-3-11 Sistema de Escalones.

1) Condiciones para el diseño.

a) Sobrecarga : 0,5 t/m^2

b) Altura máxima de la parte delantera
Considerando el declive de la parte delantera, será + 8,2m

c) Ancho y declive delantero: 6,00mm 1/40

2) Estructura básica.

Es como indica la Figura 5-11

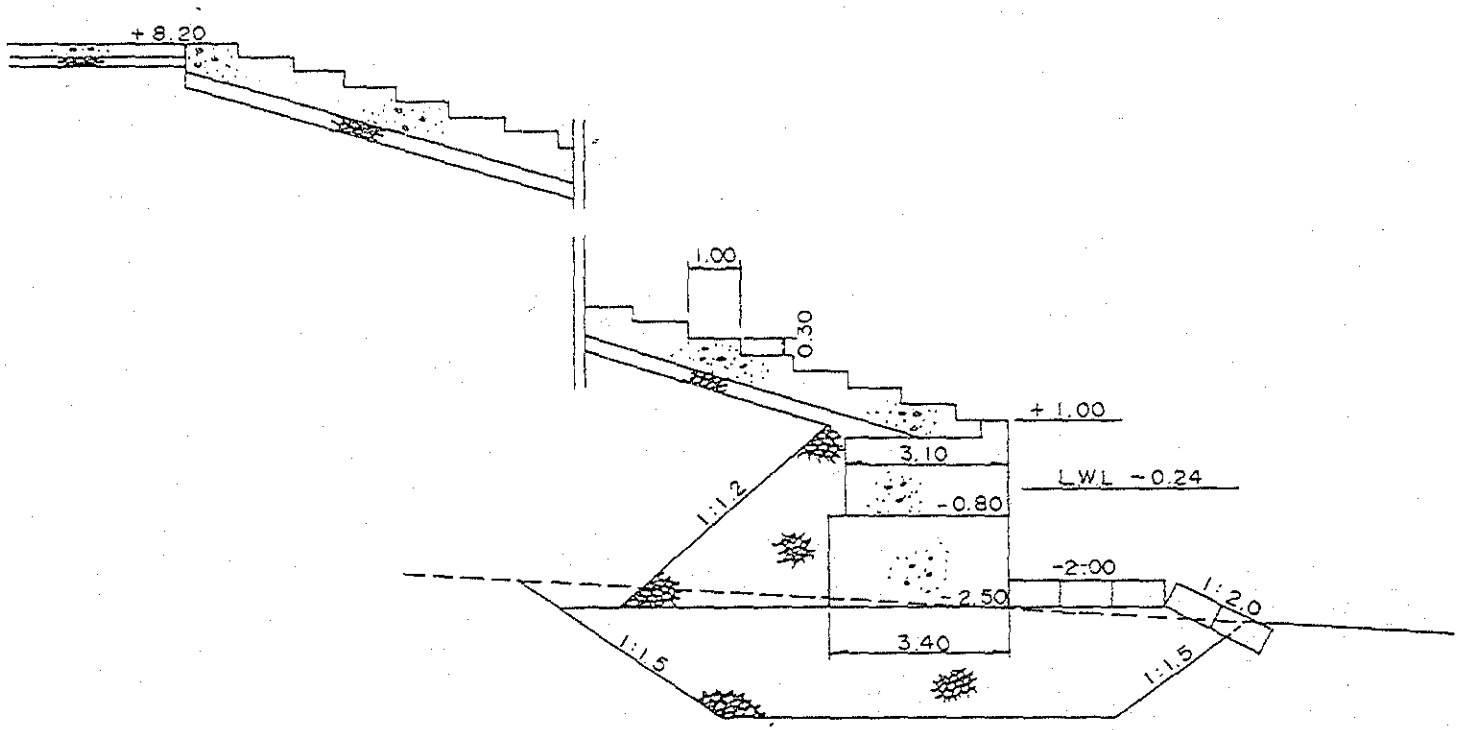


Fig. 5-11 Corte del sistema de escalones

5-3-12 Comparación y Análisis de la Estructura de las Instalaciones de Amarre para los Barcos.

Aquí, sobre la base de los resultados del diseño básico para los planes de la estructura de las instalaciones de amarre para los barcos, se hace un estudio comparativo.

(1) Plan de (Viga del puente del sistema móvil) + (Cinta transportadora).

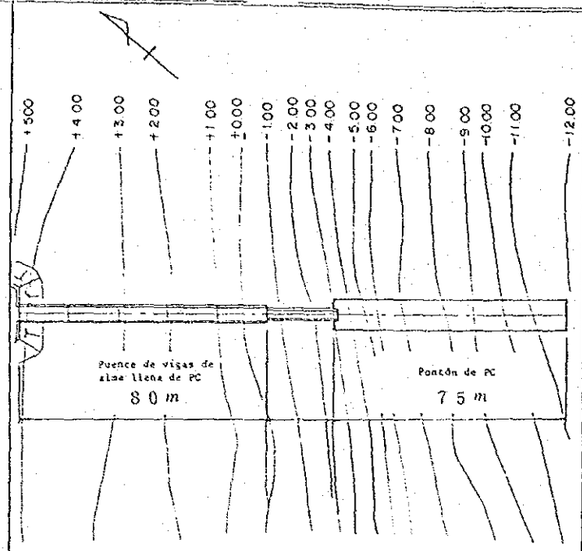
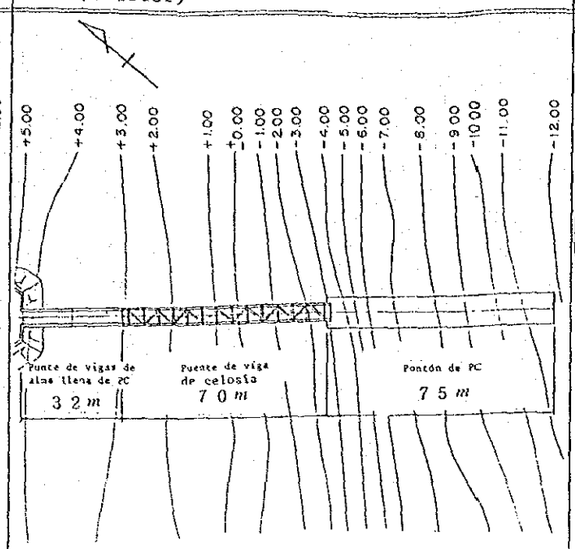
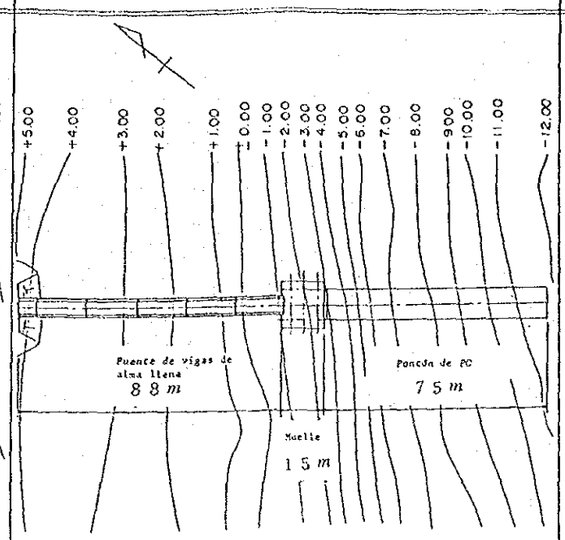
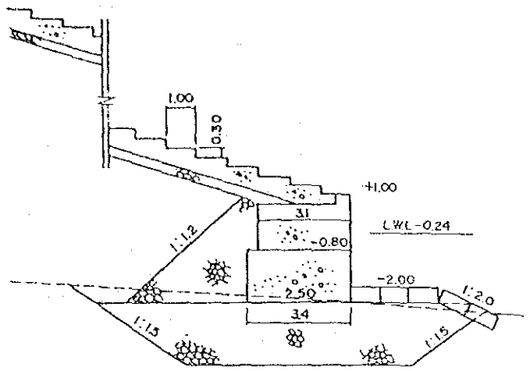
(2) Plan de (Viga del puente del sistema móvil) + (vehículos tales como los tractores, etc.).

(3) Plan de (Sistema de muelle) + (Pontones) + (Grúa).

(4) Muelle de amarre para los barcos en el sistema de escalones.

Los artículos y el contenido del análisis están resumidos como una lista en la Tabla 5-13. Como se resume en la lista del análisis comparativo, considerando 1) aspecto económico, 2) eficiencia de desembarque, 3) seguridad de amarre de los barcos, y 4) facilidad de construcción, el proyecto del sistema de los pontones y del plan de (la viga de puente móvil) + (la cinta transportadora) se considera más ventajoso como facilidades para el amarre para los barcos.

Tabla 5-13 Tabla comparativa de las estructuras de instalaciones de amarre

Tipo de estructuras / Item	SISTEMA DE PONTONES			Sistema de escalones
	Plan de (Viga del puente de sistema móvil) + (Cinta transportadora)	Plan de (Viga del puente de sistema móvil) + (Tractor)	Plan de (Sistema de muelle) + (Pontón) + (Grúa)	
Dibujo de estructura				
Dimensiones principales	(Ancho) (Longitud) (Profundidad) Pontón 10m x 75m x 3m (Calado 2,5m) Puente móvil Tipo: Viga maestra compuesta extensión 22m, ancho 3,6m Puente de conexión Tipo: Viga maestra simple de tipo T de PC, extensión 16m x 5, ancho 5,5m	(Ancho) (Longitud) (Profundidad) Pontón 10m x 75m x 3m (Calado 2,5m) Puente móvil Tipo: Viga maestra compuesta extensión 16m x 2, ancho 5,5m Puente de conexión Tipo: Viga maestra simple de tipo T de PC, extensión 16m x 2, ancho 5,5m	(Ancho) (Longitud) (Profundidad) Pontón 10m x 75m x 3m (Calado 2,5m) Muelle 15m x 15m Puente de conexión Tipo: Viga maestra sieple de tipo T de PC, extensión 16m x 2, ancho 5,5m	Muro de protección de tierra TYPE-I 3.1m x 1.3m x 3.0m TYPE-II 3.4m x 1.7m x 3.0m Peladdos de los escalones Altura 0.30m Longitud 1.00m
Características y Puntos Problemáticos	Como los pontones suben y bajan siguiendo las variaciones del nivel de la marea, los barcos siempre pueden amarrarse en forma segura. Dado que se transportan las cajas de pescados mediante la cinta transportadora, se presenta una buena eficiencia de transporte hacia la ciudad. Se requiere el mantenimiento y control de la cinta transportadora, y el costo de operación. Excepto la instalación de anclaje de los pontones, desqués de clavar los pilotes básicos, los trabajos consistirán en tareos sobre tierra. Se tiene mucha experiencia sobre el puente de conexión de esta magnitud, y no presentan problemas ténicos.	Como los pontones suben y bajan siguiendo las variaciones del nivel de la marea, los barcos siempre pueden amarrarse en forma segura. Excepto la instalación de anclaje los pontones, después de clavar los pilotes básicos, los trabajos consistirán en tareas sobre tierra. Dado que el puente de conexión es móvil, se permite el desembarque y el transporte a la ciudad prescindentemente del nival de la marea y sin utilizar la grúa. Considerando el costo contra la corrosión, la sección de loas materiales se determina para el puente móvil (puente decelosia). Desde el punto de vista estético resistencia a la corrosión, se requiere mantener la pintura (Se pinta generalmente cada 3 años).	Como los pontones suben y bajan siguiendo las variaciones del nivel de la marea, los barcos siempre pueden amarrarse en forma segura. Dado que se transportan las cajas de pescados mediante la cinta transportadora, se presenta una buena eficiencia de transporte hacia la ciudad. Se requiere el mantenimiento y control de la cinta transportadora, y el costo de operación. Excepto la instalación de anclaje de los pontones, desqués de clavar los pilotes básicos, los trabajos consistirán en tareos sobre tierra.	Se requiere cambiar la posición de atragu de los barcos según las variaciones del nivel de la marea. Presenta la peor eficiencia de desembarque, y como no se permite atracar directamente los barcos, se requiere una tabla de pasaje entre los barcos y los escalones. Dado que un estrato blando estrá acumulado sobre la capa superficial del fondo del mar, se supone cierto grado de hundimiento despúes del rellenado. Reguiere muchas obras en el agua.
Calificación	1	2	3	4

5-4 Plano Básico para las Instalaciones Terrestres.

5-4-1 Plano de planta de las instalaciones terrestres.

(1) El edificio de administración y de la terminal.

El edificio de administración y de la terminal tiene las funciones principales: 1) la función de distribución que consiste en las tareas administrativas con respecto a la subasta y la expedición de los productos marinos desembarcados, las instalaciones de producción y depósito del hielo para los barcos y su expedición, la inspección de la calidad de los productos marinos, la recepción y expedición de los productos marinos, la subasta, etc. 2) la función central de administración de todo este complejo pesquero; y 3) la función de capacitación de los pescadores.

La línea móvil de transporte de los productos marinos desembarcados desde las instalaciones de desembarque hasta el edificio de recepción de los mismos será la más corta. El área de recepción tomará el mayor espacio y los productos marinos ahí clasificados serán transportados mediante la línea móvil y directamente hasta el área de subastas y expedición.

Las instalaciones de producción del hielo y la cámara frigorífica se situarán en el extremo oeste de este edificio. Se ha previsto que puedan introducirse y sacar los productos marinos desde las cámaras frigoríficas únicamente desde el lado del área de subastas y que la entrada y salida del hielo sea posible también hacia el lado de la ruta, posibilitando la entrada y salida del mismo hacia el área de subastas y el hielo para los barcos pesqueros.

La sala de la inspección de calidad y la oficina de administración se ubicarán en el primer piso del edificio de recepción, y la oficina central de administración y la sala de capacitación de los pescadores en el primer piso del edificio de expedición.
El espacio será dividido según las funciones. Dado que la mayor parte de la superficie de piso de la terminal de administración está ocupada por el área de subastas donde se reune una gran cantidad de personas,

se adoptó un tramo de 8 m para disminuir el número de pilares al mínimo y para tomar la altura de piso suficiente.

(2) Area de reparación de los aparejos de pesca.

Se ubicará el área de reparación de los aparejos de pesca en un lugar separado del edificio de la terminal y de administración y la ruta. El lado de mar del edificio contendrá el taller de trabajo, el depósito de tornos y el depósito de los equipos de pesca, y el lado de tierra del edificio será el lugar techado de reparación de los aparejos de pesca, donde habrá un espacio suficiente para los entrenamientos prácticos de los pescadores.

(3) Instalaciones de procesamiento de deshechos.

Como son las instalaciones donde se procesan los pescados de deshecho y se produce la harina de pescado seco, es necesario que se sitúen cerca del área de subastas del edificio de la terminal y de administración, pero, por otro lado, se produce un olor fuerte en el curso de procesamiento. Por todo esto, se ubicarán en un lugar distante del edificio de la terminal y de administración y la ruta.

(4) Otras instalaciones.

Para facilitar el suministro para los barcos, los tanques de combustible que depositan el combustible de motor diesel de 15 kl, la gasolina de 5 kl como combustibles para los barcos pesqueros y el aceite de motor de 200 l se ubicarán hacia el lado de tierra del terraplén del puente de conexión.

Los tanques elevados de agua dulce y los tanques de agua para la recepción se ubicarán cerca del edificio de la terminal y de administración que ocupa un 90% del consumo del agua de este complejo pesquero.

Los purificadores serán del tipo permeable y se ubicarán en un lugar más lejano posible desde el edificio de la terminal y de administración por temor a la producción de olor.

Los tanques elevados del agua de mar se ubicarán cerca del lado de mar del edificio de la terminal y de administración para facilitar la distribución del agua.

(5) Superficie necesaria de piso según las instalaciones.

Teniendo en cuenta las funciones de las salas y de los espacios, los equipos a acomodarse, etc. se determinó la superficie para cada una de las instalaciones. La superficie necesaria de piso para las instalaciones se indica abajo:

Nombre de las instalaciones	Superficie total del piso (m^2)	Observaciones
1. Edificio de la terminal y de administración		
(A) Planta baja		
a. Edificio de transporte de las cargas (la sala de recepción, área de subasta y área de expendición de los productos)	1.536	
b. Cámara conservadora de hielo	222	
c. Sala de máquinas	66	
d. Depósito de los materiales y el retrete	96	
e. Plataforma	120	
Planta baja subtotal	2.040	
(B) Primer piso		
a. Sala de inspección de la calidad	105	Icluyendo el depósito de equipos
b. Oficina de administración y la sala de espera	105	
c. Sala de capacitación de los pescadores	66	Incluyendo el depósito para los equipos de entrenamiento
d. Sala central de control	127	
e. Pasajes	333	
Primer piso subtotal	736	
Total	2.776	

Nombre de las instalaciones	Superficie total del piso (m^2)	Observaciones
2. Edificio de la reparación de los aparejos de pesca		
a. Taller de trabajo, y el depósito de los equipos	69	
b. Sala de reparación de los aparejos de pesca	288	
Total	357	
3. Tanques de agua para la recepción del agua dulce y los tanques elevados de agua		
a. Tanques de recepción de agua	9	8 toneladas
b. Sala de bomba	9	
c. Tanques elevados de agua	4	4 toneladas
Total	22	
4. Instalaciones de procesamiento de desechos	135	
5. Tanques de aceite	100	
6. Cubas de tratamiento de agua cloacal	53	
7. Tanques elevados de agua del mar, sala de bomba de toma de agua		
a. Tanques elevados de agua	36	35 toneladas
b. Sala de la bomba de toma de agua (en el interior del pontón)	-	
Total	36	

5-4-2 Plano de Corte.

(1) Edificio de la terminal y de administración.

Para instalar una plataforma para la expedición de los productos, el edificio de la terminal y de administración será edificado sobre el suelo a 1 m más alto que el actual, y se aprovechará el declive del lado de mar para el transporte de los productos marinos desembarcados al área de subastas. El área de subastas no tendrá cielo raso y se instalará la toma de luz sobre el lado de las vigas.

5-4-3 Proyecto de estructura.

(1) Tipo de construcción estructural.

El tipo de obra generalizado en el lugar del proyecto es el de hormigón armado y de estructura rígida Rahmen, y la pared se construye con mampostería de ladrillos. Se utilizará la estructura de hormigón armado para el techo de gran tramo del edificio de la terminal y de administración.

(2) Normas de diseño.

a) Normas de estructura.

Se aplicarán las normas locales de estructura de Chile, pero, teniendo en cuenta que hay muchos terremotos, etc. básicamente se empleará la norma JIS.

b) Carga de móvil.

Se determinará de acuerdo al uso de los edificios y de las estructuras.

c) Carga sísmica.

Para la carga sísmica, se empleará 0,15 G, como el coeficiente del momento de terremoto.

d) Carga del viento.

Dado que se prevé la ventilación libre de gran tramo, se empleará 35 m/segundo para la carga del viento.

e) Base.

El suelo del lugar previsto para la construcción contiene una capa rocosa con arena de unos metros, siendo bueno como capa apoyo. Se supone que tenga una capacidad de soporte del terreno de 10 ton./m^2 para los cimientos del edificio.

(3) Materiales de estructura.

a) Hormigón.

Para las estructuras principales se utilizará el hormigón de mezcla dura con una resistencia a la compresión de 4 semanas mayor de 3.000 psi (210 kg/cm^2).

b) Hormigón armado.

Será superior a los productos correspondientes a SD30 de la norma JIS, y se usará el hormigón armado de barras deformadas como materiales de las estructuras principales.

c) Estructura de acero.

Se usarán el SS41 y STK41, de la norma JIS para los materiales de las estructuras principales, los tornillos F10T de alta resistencia para los materiales de unión, y SS41 y los tornillos medianos para los materiales secundarios tales como el cuerpo, el marco, etc.

5-4-4 Proyecto para las Instalaciones.

(1) Proyecto para las instalaciones eléctricas.

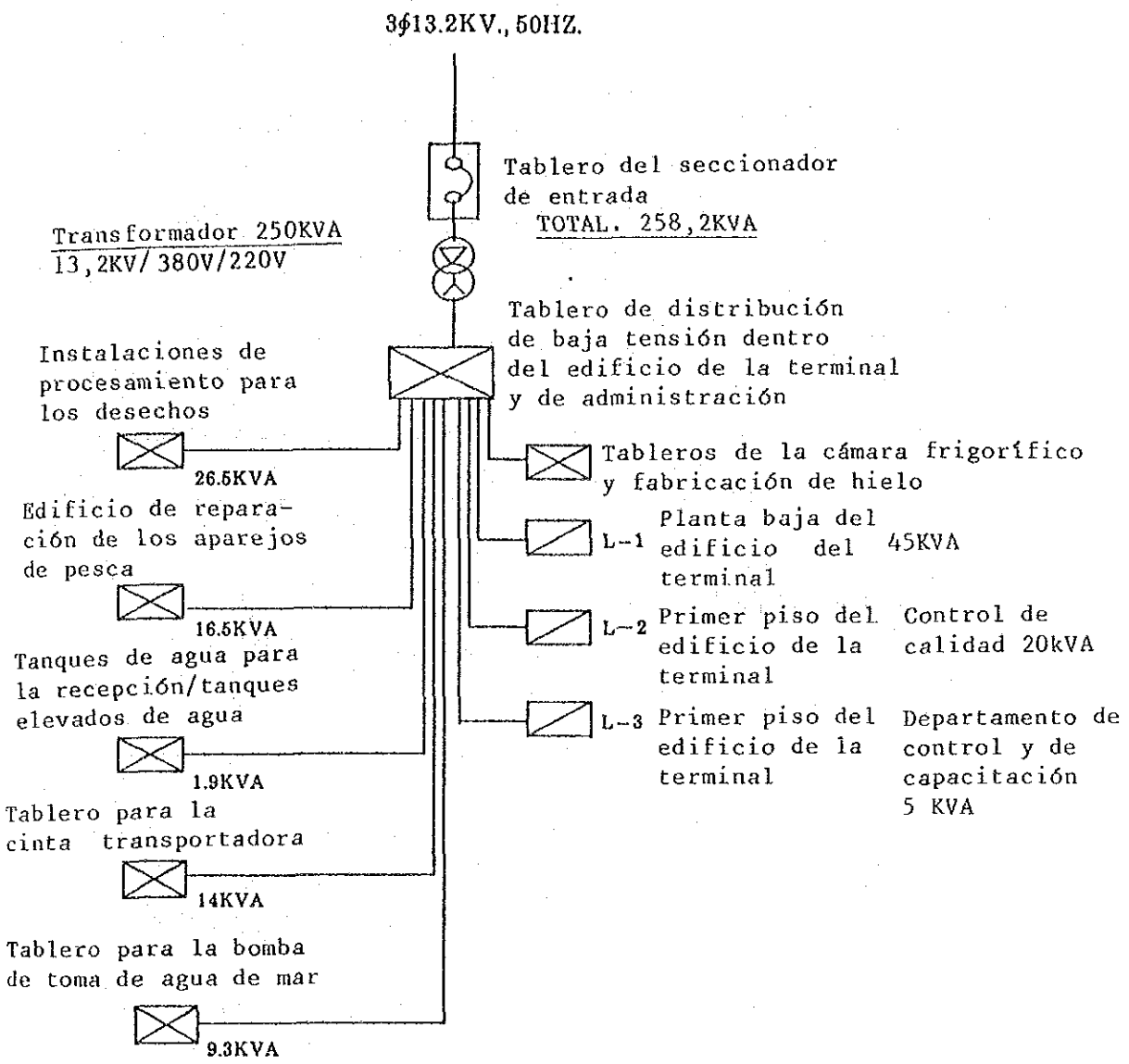
a) Líneas de entrada de energía.

Existe el sistema de electricidad trifásico, trifilar de 13.200 voltios a lo largo del camino de frente del terreno destinado. Para la recepción de energía, se introduce la electricidad de distribución en baja tensión, se instalarán los transformadores sobre el poste dentro de los límites del terreno para reducir la tensión al sistema trifásico, tetrafilar de 380V/220V. En este proyecto, se pondrán los postes de entrada de energía dentro de los límites del terreno, se colocarán sobre esos postes el seccionador de entrada y los transformadores, desde los cuales se suministrará la energía por los cables subterráneos al tablero de distribución de baja tensión del edificio de la terminal y de administración.

b) Instalaciones para las líneas troncales.

Se suministrará la energía por medio de los cables subterráneos desde el tablero de distribución de baja tensión del edificio de la terminal y de administración a cada edificio. Se indica abajo el diagrama del sistema de las líneas troncales elétricas:

Diagrama monolineal de conexión entre las líneas troncales



c) Instalaciones para fuerza motriz.

La energía para fuerza motriz se distribuirá como se indica abajo:

1	Instalaciones productoras de hielo y las instalaciones de refrigeración	03,6 kW
2	Cinta transportadora	3,7 kW x 3
3	Carga para las carretillas elevadoras	2,0 kW

4	Edificio de reparación de los aparejos de pesca	8,4 kW
5	Instalaciones de la bomba de toma del agua de mar	7,4 kW
6	Instalaciones de procesamiento para los desechos	20,15 kW
7	Tanques de agua de recepción para el agua dulce/la bomba de toma agua de los tanques y elevados de agua	1,5 kW

d) Instalaciones de tomacorrientes para iluminación.

La fuente principal de iluminación será el tubo fluorescente.

Oficina, la sala de control de la calidad y la sala central de control	400lx
Area de subastas y el lugar de trabajo para la reparación de los aparejos de pesca	150lx

Los artefactos de iluminación para intemperie serán a prueba de humedad y salinidad.

Se instalarán como iluminaciones exteriores para los alumbrados 8 faroles esféricos de 250 W y 3 proyectores de luz de 1.000 W.

La cantidad necesaria de los tomacorrientes para el mantenimiento y administración de los edificios, para los equipos de trabajo y para los equipos de experimento se colocarán en los respectivos lugares.

e) Teléfonos.

Se introducirá la línea telefónica por medio de un bastidor común al poste de entrada para energía que se colocará dentro de los límites del terreno desde la ruta de atrás, y por medio de conductos subterráneas se tenderá hasta el tablero de terminales telefónicos del edificio de la terminal y de administración. Ahora bien, el costo para la obra de insta-

lación de las líneas telefónicas hasta el tablero de terminales telefónicos estará a cargo de la empresa telefónica.

Se instalará el conmutador telefónico (con batería de respaldo de 3AH) dentro del edificio de la terminal y de administración.

Se instalarán 7 aparatos telefónicos dentro del edificio de la terminal y de administración.

f) Pararrayos.

Se colocarán los pararrayos en los tanques de aceite.

g) Faroles indicadores.

Se colocarán 4 faroles indicadores con batería sobre los pontones.

h) Instalaciones productoras de hielo y frigoríficas.

1 Se adoptará el sistema de ensamblaje de paneles prefabricados que ofrece una alta calidad por el sistema de producción en serie, tiene buenas propiedades de aislamiento térmico y de prevención de la humedad, es fácil para reparar e instalar y permite reducir el tiempo de la obra. Los paneles consisten en placas con poliuretano duro intercalado.

(1) Espesor del aislamiento térmico	75 mm
(2) Terminación	Pared de chapa de acero recubierto con cloruro de polivinilo en los lados interno y externo con listones de madera para protección.

(3) Superficie de piso	Cámara frigorífica Tablilla de madera con hormigón con malla de alambre Depósito de hielo Tablilla de madera
(4) Puertas con aislamiento térmico	Tipo de una hoja traslapada Cámara frigorífica 1,0 mW x 1,8 mH 1 Depósit de hielo 0,9 mW x 1.8 mH 2

2 Instalaciones productoras de hielo.

(1) Capacidad	Producción diaria de 33 toneladas (la temperatura del agua original de 15°C) x 1 unidad
(2) Clase de hielo	Hielo en escama de agua dulce
(3) Equipo refrigerador	Refrigerante de freón 43 RT 90 kW x 1 unidad

3 Depósito de hielo.

(1) Capacidad	70 toneladas (el volumen de la capacidad productora de hielo de 2 días) x 1 unidad
(2) Enfriamiento	No se efectúa.

4 Cámara frigorífica

(1) Capacidad	40 toneladas (el volumen de hielo de 1 dia) x 1 unidad
(2) Método de carga	Carga manual
(3) Equipo refrigerador	Refrigerante de Freón 2,3 RT, 3,7 kW x 1 unidad
(4) Enfriador	Acondicionador de aire de tipo suspendido de 0,4 kW x 2 unidades x 1 unidad

5 Instalaciones para el agua de enfriamiento.

(1) Torre de enfriamiento 80 toneladas x 1 unidad
(2) Bomba para el agua de enfriamiento 3,7 kW x 1 unidad

Sobre la base de los principios arriba mencionados, la distribución de energía, el teléfono y los alumbrados exteriores dentro del terreno previsto se han indicado en el conjunto de planos anexos.

(2) Instalaciones de ventilación.

Los ventiladores se colocarán en la sala de máquinas del edificio de la terminal y de administración y en el espectrofotómetro de absorción atómica.

(3) Instalaciones de suministro de agua dulce.

a) Instalaciones para el suministro de agua.

Se instalarán las tuberías para la distribución del agua desde los límites del terreno hasta los tanques receptores de agua, se elevará el agua a los tanques elevados de agua por medio de la bomba de distribución y se distribuirá el agua a cada edificio según el sistema de gravedad. La disposición de las instalaciones para distribución del agua se indica en el conjunto de los planos anexos.

b) Volumen del agua de consumo.

El volumen del agua de consumo durante las horas de actividad principales serán como se describen abajo:

	Volumen total por día Tonelada/día	Desde las 5 hasta las 8 de la mañana Tonelada/hora	Desde las 8 hasta las 9 de la mañana Tonelada/hora
Agua para consumo doméstico	16,71	3,617	0,725
Agua de rellenamiento para la torre de enfiramiento	29,95	1,248	1,248
Agua de lavado para los barcos	4,75	-	3,168
Agua para la fabricación de hielo	33,00	1,375	1,460
Procesamiento de los productos de deshecho	2,40	0,300	0,300
Total	86,81	6,54	6,816
Margen de seguridad de 10%	95 toneladas/día	7 toneladas/hora	8,0 toneladas/hora

c) Instalaciones para la distribución de agua.

Tanques de agua para la recepción	Volumen durante 1 hora en los momentos de pico	8 toneladas
Tanques elevados de agua	Volumen durante 30 minutos en los momentos de pico	4 toneladas
Bomba para elevar el agua	200 /minuto	12 toneladas/hora

(4) Instalaciones para la distribución del agua de mar.

a) Instalaciones para la toma del agua de mar.

Se instalará la bomba de toma de agua dentro del pontón, y se introducirán las tuberías hasta los tanques elevados de agua.

b) Instalaciones para la distribución del agua del mar.

Se distribuirá el agua por gravedad desde los tanques de agua elevados hasta el edificio de la terminal y de administración.

c) Volumen del agua de consumo.

El uso del agua de mar se limitará desde las 5 hasta las 9 de la mañana y no se usará fuera de este horario. El volumen del agua de consumo será como se indica abajo:

	Volumen total de consumo por día Tonelada/día	Desde las 5 hasta las 8 de la mañana Tonelada/hora	Desde las 8 hasta las 9 de la mañana Tonelada/hora
Lavado de pescado	32,52	10,90	-
Lavado del piso del área de subastas	30,72	-	30,72
Total	63,52	10,90	30,72
Margen de seguridad de 10%	70 toneladas/ día	12 toneladas/ hora	34 toneladas/ hora

d) Instalaciones para la distribución de agua

Tanques elevados de agua	Volumen durante 1 hora en los momentos de pico	35 toneladas
Bomba de toma de agua	200 /minuto	12 toneladas/ hora

(5) Instalaciones para el drenaje del agua cloacal.

Se llevará el agua cloacal de alta concentración a partir de las instalaciones de procesamiento para los productos de desecho a los tanques de agua para la dilución, y se dejará fluir al mar una vez procesado.

El agua de drenaje del lavado del piso del terminal y el agua de drenaje del lavado de los pescados pasarán por los canales de drenaje del piso, y, una vez pasado por los tanques de agua para la dilución del agua de drenaje, se dejarán fluir al mar.

El agua cloacal doméstico pasará por los tanques purificadores del sistema de filtración de agua servida, y se lo convierte en el agua de drenaje de infiltración.

(6) Instalaciones de gas.

Se colocarán los tubos de gas en la sala de inspección de la calidad en el edificio de la terminal y de administración y en las instalaciones de procesamiento para los productos de desecho respectivamente, para suministrar el gas de petróleo licuado.

(7) Instalaciones de los tanques de aceite.

Se colocarán los tanques sobre la tierra a fin de depositar el aceite para los motores Diesel, la gasolina y el aceite para los motores, y se suministrará el combustible al detalle.

(8) Instalaciones contra la prevención de incendios.

Aparte de establecer una boca de incendios al aire libre en la cercanía del edificio de la terminal y de administración, se incorporarán los matafuegos de polvo como los materiales y equipos.

5-5 Materiales y Equipos de Pesca.

Se estudia la selección y la cantidad de los materiales y equipos de pesca necesarios para satisfacer las funciones que posee este complejo pesquero. Aquí, no se incluyen los materiales de equipo incluídos en las obras de construcción.

Establecemos las condiciones para la selección de los materiales y maquinarias como siguen:

a) Considerando suficientemente la función de las estalaciones del proyecto, se determinarán las clases y la cantidad.

b) Los modelos serán adecuados para el nivel técnico y la capacidad de los usuarios del proyecto y de los materiales y maquinarias de pesca.

c) Los mismos no deberán requerir las técnicas de nivel elevado para el mantenimiento, el control y la reparación.

d) Dar importancia al hecho de poder abastecerse los repuestos y los productos de consumo en el lugar del proyecto y de poder recibir los servicios necesarios.

Se indica la lista de los materiales y maquinarias que seleccionamos en la siguiente tabla.

1) Equipos para la terminal.

Determinar las clases y la cantidad necesarias de los equipos para la terminal (los equipos necesarios para el desembarque, el transporte, la clasificación de las cargas, etc.) según un sistema eficiente de clasficación de las cargas y de las formas de uso de los equipos (el coeficiente de rotación, la duración de uso), basándose en la cantidad de desembarque del proyecto (41 toneladas/vez) a este complejo pesquero. En cuanto a la manera de control de las cajas para pescados, se estudiará este aspecto en el estudio de diseño de detalle.

2) Equipos para las instalaciones de servicio.

Seleccionar, sobre la base a los equipos en uso en el lugar del proyecto, los equipos para las instalaciones de servicio (los equipos necesarios para la reparación de los barcos pesqueros y de los aparejos de pesca) dando importancia a la facilidad de uso y de operación para los pescadores.

3) *Equipos para la administración y para el entrenamiento.*

Determinar, con respecto a los equipos para la administración, las clases y la cantidad necesarias según las tareas y la cantidad del personal de este complejo pesquero.

Determinar, con respecto a los equipos para el entrenamiento, una cantidad mínima e indispensable de equipos que sean los más eficaces para la futura mejora de la técnica de pesca y que sean prácticos y adecuados, según los métodos de pesca en el lugar del proyecto, al nivel de las técnicas de pesca, al nivel de educación de los pescadores, etc.

4) *Equipos para la inspección de calidad.*

Determinar una cantidad mínima e indispensable de los equipos que sean suficientes para las normas de inspección de calidad de los pescados para exportación, que se empleen en la Sección de Control de la Calidad de SERNAP.

Los materiales y equipos seleccionados se detallan en las siguientes listas.

LISTA DE LOS MATERIALES Y MAQUINARIAS (1/6)

Nombre de los materiales y maquinarias		Cantidad
1	Maquinarias para la terminal	
1-1	Cajas de pescado para el desembarque (Plásticas)	3.000
1-2	Cajas de carritos (Plásticas)	1.800
1-3	Cajas conservadoras de hielo (Plásticas)	380
1-4	Cajas de hielo (Plásticas)	30
1-5	Balanza	4
1-6	Tractores	2
1-7	Remolque	9
1-8	Cargadoras	20
1-9	Lavadora a alta presión	1

LISTA DE LOS MATERIALES Y MAQUINARIAS (2/6)

Nombre de los materiales y maquinarias		Cantidad
2	Maquinarias para las instalaciones de servicio	
2-1	Compresor	1
2-2	Equipo para pintura	1 juego
2-3	Pulverizador	2
2-4	Carrete para cables	2
2-5	Grupo electrógeno portátil	1
2-6	Mesa de trabajo	1
2-7	Taladro de banco	1
2-8	Sierra eléctrica	1
2-9	Taladro eléctrica	2
2-10	Amoladora de disco	2
2-11	Amoladora de mano de alta velocidad	2
2-12	Amoladora de banco	1
2-13	Tornillo de banco	1
2-14	Sierra eléctrica para carpitería	1
2-15	Cepillo eléctrico	1
2-16	Arenadora	1
2-17	Máquina soldadora	1
2-18	Equipo de soldadura	1 juego
2-19	Escuadra	1 juego
2-20	Calibre de nonio	2
2-21	Micrómetro	1
2-22	Multímetro probador	1
2-23	Juego de herramientas	1 juego
2-24	Bomba vertical de mano	1
2-25	Bomba de aceite	1
2-26	Aceitera	1
2-27	Aceitera	1 juego
2-28	Lima	2 juegos
2-29	Sierra para metal	2

LISTA DE LOS MATERIALES Y MAQUINARIAS (3/6)

Nombre de los materiales y maquinarias		Cantidad
2-30	Estantes de herramientas	2
2-31	Recipiente	10
2-32	Cubo con tapa	20
2-33	Sillas plegables	40

LISTA DE LOS MATERIALES Y MAQUINARIAS (4/6)

Nombre de los materiales y maquinarias		Cantidad
3	Maquinarias para la administación y capacitación	
3-1	Escritorio de oficina (grande)	1
3-2	Escritorio de oficina (mediana)	3
3-3	Escritorio de oficina (pequeña)	29
3-4	Silla de oficina (grande)	1
3-5	Silla de oficina (mediana)	3
3-6	Silla de oficina (pequeña)	29
3-7	Biblioteca	5
3-8	Ropero de 1 cuerpo	1
3-9	Ropero de 3 cuerpos	1
3-10	Ropero de 4 cuerpos	14
3-11	Estante para objetos livianos	4
3-12	Mesa para la sala de reuniones	14
3-13	Silla para la sala de reuniones	45
3-14	Pizarrón	1
3-15	Proyector de diapositivos	1
3-16	Proyector de sobrecabeza	1
3-17	Pantalla	2
3-18	Equipo videograbador de VTR	1 juego
3-19	Motor fuera de borda	2
3-20	Epinel	2
3-21	Espinel	2
3-22	Espinel de fondo	2
3-23	Detector de banco de peces	1

LISTA DE LOS MATERIALES Y MAQUINARIAS (5/6)

Nombre de los materiales maquinarias		Cantidad
4	Maquinarias para inspección de calidad	
4-1	Esterilizador vertical de doble pared	1
4-2	Esterilizador eléctrico de aire caliente	1
4-3	Lavadora automática de utensillos de vidrio	1
4-4	Lavadora ultrasónica de pipetas	1
4-5	Secadora con circulación forzada de aire	1
4-6	Congelador para mantención de contramuestras	1
4-7	Refrigerador para mantención	1
4-8	Balanza de precisión	1
4-9	Balanza analítica digital	1
4-10	Medidor de pH	2
4-11	Mechero de Bunsen	5
4-12	Baño María	1
4-13	Incubadora	3
4-14	Destilador de agua automático	1
4-15	Microscopio binocular de investigación	1
4-16	Microscopio de refracción de luz	1
4-17	Equipo de filtración al vacío con membrana	1 juego
4-18	Micrómetro	1
4-19	Salinómetro	1
4-20	Equipo de cromatografía para análisis de conserva	1 juego
4-21	Analizador infrarrojo de contenido de agua	1
4-22	Espectrofotómetro	1
4-23	Agitador horizontal mangético	2
4-24	Espectrofotómetro de absorción atómica	1
4-25	Plancha calentadora con movimiento horizontal	2
4-26	Centrífuga con diferentes cabezales	1
4-27	Mufla rectangular	2

LISTA DE LOS MATERIALES Y MAQUINARIAS (6/6)

Nombre	de los materiales maquinarias	Cantidad
4	Maquinarias para la inspección de la calidad	
4-28	Copa para lavado de ojos	2
4-29	Transformador variable	2
4-30	Penetrómetro de cono	1
4-31	Escala de colores Munsell	1
4-32	Dispositivo cuantificador de nitrógeno de Kjeldahl	1
4-33	Dispositivo extractor de grasa	1
4-34	Contador de colonia	2
4-35	Mesón de laboratorio	2
4-36	Mesón auxiliar de laboratorio	5
4-37	Termométro de termistor	1
4-38	Juego de inspección de la calidad del agua	1 juego
4-39	Equipo de cromatografía de líquido de alta velocidad	1 juego
4-40	Analizador de dispersión diminuta	1 juego
4-41	Mesa de luz para detección de parásitos	1
4-42	Homogeneizador	1
4-43	Ultra-Dispersor	1
4-44	Utensillos de vidrio	1 juego
4-45	Reactivos	1 juego