

RC75-13

**INFORME SOBRE LA EDUCACION TECNOLOGICA PESQUERA
EN MEXICO**

(CRIA DE OSTRAS)

Agosto de 1975

Agencia de Cooperación Internacional del Japón

RY

国際協力事業団	
受入 月日 84. 3. 23	615
	29
登録No. 01824	EX

Este informe fue preparado por los Sres. Takumi TAKEUCHI e Ikuzo MAYAMA quienes visitaron México como expertos en educación pesquera, enviados por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, durante los meses de Julio y Agosto de 1974.

Deseamos que sea útil este informe para la promoción de la educación tecnológica pesquera en México.

1. Reseña de la visita a las escuelas e impresiones

Las escuelas tecnológicas Pesqueras visitadas en el lapso de dos meses fueron 6, siendo ellas la de TEACAPAN, SAN BLAS, TOPOROBAMPO por el lado del Océano Pacífico, y las de TAMPICO, TAMIAHUA, SANCHEZ MAGALLANES por el lado del Golfo de México.

① Medio ambiente de los lugares existentes de las escuelas

Muchas escuelas están localizadas en lugares apartados y por falta de teléfonos resulta difícil comunicarse en caso de emergencia. Es de desear la mejora de las condiciones, de manera que el personal docente pueda residir por un tiempo prolongado en estos lugares.

② Establecimientos escolares e instalaciones

(a) Establecimientos y materiales didácticos

Los edificios, comedores y establecimientos de hospedaje están ajustados a una determinada norma en todo el país y salvo algunos detalles, pueden considerarse buenos en general.

Se desearía que se acondicionen el aula de práctica, la biblioteca y el salón de exposición de modelos en forma sucesiva.

También se desea que se acondicionen sucesivamente los equipos didácticos como maquinarias, implementos, etc. Podría decirse que particularmente necesarios y es imprescindible equipar con películas y diapositivas que posibiliten ilustrar gráficamente las técnicas avanzadas.

(b) Instalaciones para prácticas

• Barca de práctica

Dado que para el progreso de las aldeas pesqueras es probable que en lo futuro se produzca la necesidad de aprovechar la pesca costera, de un día o de 2 a 3 días de trabajo, es preciso elaborar un proyecto para la práctica rondante de las escuelas costeras, construyendo una barca de práctica (construcción FRP) que esté equipada con motor Diesel (seguro, pues no se descompone fácilmente y en cuanto al consumo de combustible, es económico; su caballo de fuerza es potente).

Realizar conjuntamente las prácticas, utilizando 3 barcas de práctica (designar 3 distritos costeros), con la administración de mantenimiento, previa elección de las escuelas modelos.

- Establecimientos de práctica de la ampliación del cultivo de ostras y de estanque criadero.

Tanto LAGUNA como ESTERO tienen las posibilidades de extender el aprovechamiento de la ampliación del cultivo de ostras en lo futuro, según el método de desarrollo que se aplique a parte de la pesquería, y puede esperarse un aumento en los beneficios pesqueros.

Por esta razón, es de desear que se instalen los establecimientos de práctica de la ampliación del cultivo de ostras para el uso escolar, así como los estanques de práctica dentro de las escuelas, a fin de poder realizar tanto las prácticas de la ampliación del cultivo de ostras, como los ejercicios adaptados. De esta manera, aprenderán la técnica, la manera de aprovechar la pesquería y asimismo podrán servir como el lugar de adiestramiento para hacer pensar a los alumnos.

- ③ Profesores que instruyen al personal docente de las materias especiales (especialista en educación piscícola).

No ha pasado mucho tiempo desde la apertura de la Escuela Tecnológica Pesquera, razón por la cual se observa falta de experiencia en muchos puntos relacionados con la enseñanza de la técnica piscícola por parte del personal docente.

Por lo tanto, se desea que dicho personal docente aprenda técnicas avanzadas relacionadas con diversos ramos de la pesquería, como la ampliación del cultivo de ostras y la elaboración de productos acuáticos. Sobre todo lo que concierne la ampliación del cultivo de ostras, que es una materia nueva. Es indispensable instruirlos por medio de un especialista en enseñanza piscícola.

Puesto que en el lugar escasean los materiales didácticos, son necesarias diapositivas, etc. que harán posible la comprensión de la técnica avanzada.

Es preciso que el especialista en enseñanza piscícola tenga amplios conocimientos y experiencia en la técnica de la especialidad y también vasto conocimiento aplicado, ya que servirá de base para

aplicar directamente las técnicas aprendidas y además porque surgen cosas que requieren aplicaciones y reconstrucciones.

Por otra parte, sería apreciable si fuera una persona con experiencia docente en el campo de la piscicultura.

④ Perfeccionamiento del organismo educacional de la piscicultura

Es aconsejable enseñar la parte teórica durante los últimos años, y en el período de los primeros años, enseñar a través de prácticas ya que la Escuela Tecnológica Pesquera es de nivel medio.

Debido a que los alumnos deben estar capacitados para el ingreso de la escuela superior común, no sería aconsejable concentrar la enseñanza piscícola en forma excesiva, pues influiría en las demás materias comunes.

Por otra parte, si fuera deficiente la enseñanza relacionada con la piscicultura no se podría lograr el resultado ambicionado. Por esta razón, han habido casos en que tuvieron que ser prolongadas las horas de clases.

Dado que la Escuela Tecnológica Pesquera tiene muchos problemas difíciles, desde el punto de vista directivo, como hemos notado, es necesaria la creación de una escuela superior técnica de piscicultura a nivel superior.

Si se pudiera dar facilidades a los egresados destacados de la Escuela Tecnológica Pesquera para seguir con sus estudios en la escuela superior como alumnos especiales, serviría de aliento para los jóvenes de aldeas pesqueras para poder definir la meta a alcanzar.

Además, se piensa que es necesario estudiar sobre la apertura de una escuela de especialización en piscicultura a nivel facultativo, ya que se desearía la instalación de la misma en lo futuro.

Aquellos que deseen practicar después de egresar de la Escuela Tecnológica Pesquera, podrían dar educación técnica (incluyendo teoría y administración) durante un año en la escuela modelo, logrando de esta manera, un gran desarrollo de la inteligencia de cada individuo, y consecuentemente, se espera que ellos se conviertan en candidatos al ejecutivo de la cooperativa pesquera; por lo tanto,

se desea la institucionalización de este tipo de educación.

⑤ Manual de instrucciones de la piscicultura

En el caso de redactar o revisar los manuales de instrucciones, se debería introducir en todo lo posible, los materiales gráficos para facilitar la comprensión de los lectores.

⑥ Investigaciones de situaciones piscícolas de los países avanzados en la piscicultura

Es indispensable que tanto el personal de la Secretaría de Educación Pública como el ejecutivo de las escuelas vean en forma directa el estado real de la industria piscícola y el sistema educacional piscícola de los países avanzados en la piscicultura, a fin de promover la industria piscícola y perfeccionar la educación piscícola.

Con respecto al estado real de la industria piscícola, será imprescindible investigar el proceso y correlaciones de la producción, circulación y el consumo de la industria pesquera, la ampliación del cultivo de ostras y la elaboración de los productos acuáticos, etc.

Una vez obtenidos los datos acerca de dicho estado,

podrán definirse la solicitud de colaboración adecuada y la posibilidad de aceptarla para la promoción de la industria piscícola y también para la propulsión de la educación piscícola.

Asimismo, se piensa que de esta manera será posible proceder con un criterio certero, en la oportunidad de solicitar a los países avanzados en piscicultura, la aceptación de practicantes y becarios a fin de perfeccionar la educación piscícola y la promoción de la industria piscícola.

2. Enseñanzas en el curso de la cría de ostras

Se realizaron las enseñanzas prácticas de la técnica de cría de ostras tal como se describirán más adelante; en el curso de ostras que se llevó a cabo para el personal docente a cargo de la ampliación del cultivo de ostras de la Escuela Tecnológica Pesquera, según el plan de Dirección General de Educación en Ciencias y Tecnologías del Mar. Además, se explicó sobre la técnica y teoría de los procesos a partir del recolección de frezas, la cría y hasta el despacho de carga por medio de diapositivas, y se señalaron las posibilidades de la aplicación de dichas técnicas.

- (1) Período: Del 29 de julio al 2 de agosto de 1974.
- (2) Lugar: Escuela Tecnológica Pesquera de TEACAPAN, Estado de NAYARIT.
- (3) Contenido: El contenido del curso podría clasificarse de la siguiente manera:

- ① Visita al lugar de práctica de recolección de frezas y enseñanzas técnicas.
- ② Enseñanzas prácticas del método de observación del estado marítimo del área pesquera de ostras.
- ③ Modo de discernir las larvas de las ostras entre los plaktons, y el método de calcular la fecha de adhesión. (práctica y explicaciones).

Apéndice: Modo de discernir entre la ostra recién adherida y el bálano (práctica y explicaciones).

Apéndice: Implementos útiles a emplearse en las investigaciones de planktons (presentación)

- ④ Modo de investigar los lugares de recolección de frezas y el período de máximo rendimiento de adhesión de ostras (explicaciones).

- ⑤ Diversos métodos de cría de ostras japonesas y el trabajo de la cría (Proyección de diapositivas y explicaciones).

Elaboración de instalaciones de la cría; recolección de frezas; cría; recolección; extracción de carne; lavado; despacho de mercadería.

Apéndice: Método de cría de ostras en los países extranjeros (explicación).

- ⑥ Método de depuración de ostras y el manejo higiénico (Proyección de diapositivas y explicaciones)
 - ⑦ Productos elaborados de ostras (conferencia).
 - ⑧ Calidad de ostras (explicaciones)
 - ⑨ Condiciones indispensables de las ostras de exportación (explicaciones).
 - ⑩ Opiniones acerca de la particularidad del área pesquera del ESTERO DE TEACAPAN.
 - ⑪ Intercambio de opiniones.
- (4) Opiniones sobre el curso de la cría de ostras
- ① El curso fue de corta duración. Se piensa que ha sido fructífero a pesar de la brevedad, pues se

explicó sobre la cría de ostras, desde la recolección de frezas hasta la partida de cargas, a través de la proyección de las diapositivas que facilitan la comprensión de las técnicas coherentes del proceso.

Asimismo, se efectuaron algunas prácticas y se dieron enseñanzas sobre la aplicación de las técnicas relacionadas con la recolección de frezas y la cría, así como la observación, de una manera simple, del estado marítimo visitando el establecimiento de prácticas de ostras de ESTERO, puesto que dichas técnicas son fundamentales para el trabajo y es necesario hacer practicar a los alumnos.

- ② El personal docente presente en el curso, realizó voluntariamente el debate de estudios en grupos, así como las prácticas en las instalaciones de la recolección de frezas según los métodos "single hanging" y "raft hanging", y se hicieron algunas investigaciones aunque no era la época de recolección de frezas.
- ③ La gran mayoría del personal docente a cargo de la ampliación del cultivo de ostras, son especialistas en Biología (Biólogos), razón por la cual se

piensa que asimilarían rápidamente los conocimientos y las técnicas relacionados con la ampliación del cultivo de ostras a través de la enseñanza de un buen instructor en piscicultura.

- ④ Es de admirarse los excelentes resultados que se están logrando a través del curso de verano que se lleva a cabo anualmente para el personal docente a cargo de las materias especiales, de acuerdo al plan del departamento pertinente de la Secretaría de Educación Pública.

Respecto a las materias importantes, se desea el perfeccionamiento de la técnica tratando de difundirla a la mayor cantidad posible del personal docente, mediante la realización de los cursos de corta duración en el período principal y adecuado. Esto es necesario desde el punto de vista gubernativo de la escuela.

- ⑤ Dado que TEACAPAN es un estero angosto y su condición como pesquera de ostra no es buena, se piensa que no podrá esperarse un desarrollo importante bajo las condiciones actuales.

Por lo tanto, se considera que no será posible realizar muchas prácticas en este lugar, en cuanto a

la cría de ostras se refiera. Se piensa que los factores perjudiciales son los siguientes: el decaimiento de la proporción de sal hacia el fondo de Est. 2 durante la prolongada época de lluvia; inseguridad de los sedimentos del fondo (arena migratoria y lodo blando).

- ⑥ Para el desarrollo de la aldea pesquera a través de la promoción de la industria pesquera (la industria pesquera y la ampliación del cultivo de ostras) de TEACAPAN, se piensa que es necesario abrir un canal y reconstruir las pesqueras de esta zona (TEACAPAN - LAGUNA DE AGUA BRAVA). (Se detallará más adelante al respecto).

3. Visitas a las pesqueras de los pantanos costeros (LAGUNA Y ESTERO) y enseñanzas

Se visitó, en lancha, 7 pesqueras de pantanos costeros para observar sus estados, siendo ellos SAN BLAS, TEACAPAN, CEUTA, TOPOLOBAMPO por el lado del Océano Pacífico, y TAMIAHUA, MECOACAN, CARMEN (LAGUNA DE CARMEN) por el lado del Golfo de México, y, a parte de ellos, se recorrió en avión entre SAN BLAS y la bahía de SANTA MARIA a fin de observar el aspecto topográfico de los pantanos costeros de dicha zona.

Las visitas a estas pesqueras han sido posible llevarlas a cabo tal como se había previsto y en menor tiempo, gracias a la gentileza de la Secretaría de Recursos Acuáticos y su oficinas filiales; el Instituto Nacional de Pesca de la Secretaría de Comercio e Industria y su filial de TAMPICO; la Cooperativa Pesquera de COSPITA de la bahía de CEUTA y la Cooperativa Pesquera de TAMIAHUA del pantano TAMIAHUA.

Asimismo, se pudo aprovechar los materiales de observación de un año contando con las colaboraciones ofrecidas por la Secretaría de Recursos Acuáticos y la oficina filial del Instituto Nacional de Pesca. Se piensa que son de suma utilidad la acumulación de estos materiales, desde el punto de vista del aprovechamiento y el desarrollo de pantanos costeros en lo futuro.

A continuación se describe el resumen de las visitas realizadas a las pesquera, las enseñanzas dadas, y opiniones al respecto.

(1) Resumen de las visitas a las pesqueras a lo largo de los pantanos costeros y enseñanzas dadas en esas oportunidades.

(1) Particularidad del medio ambiente de las pesqueras de los pantanos costeros.

(a) Distribución y forma del pantano costero

Numerosos pantanos costeros de vastas superficies se extienden a lo largo de la costanera de suelo bajo tanto del lado del Océano Pacífico como del Golfo de México.

Entre los pantanos costeros, los que tienen amplitud son llamados LAGUNA y los de tipo canal, ESTERO.

Los pantanos costeros en su mayoría están formados paralelos a la línea costera y lindan con el mar, separados por playas angostas de arena.

Las desembocaduras hacia el mar (la desembocadura de pantanos) son pocas siendo 1 o 2 aproximadamente, y la parte de la desembocadura tiene forma ceñida y es estrecha con poca profundidad de agua, es decir, tiene el aspecto del corte transversal de una bandeja.

Por consiguiente, salvo lugares cercanos a la desembocadura del pantano, en general no es bueno el acceso de agua dulce y marítima. Y esto es la causante de la sedimentación de arenas y lodos en los pantanos.

(b) Criterio acerca de la densidad de la sal y su regularización

Por razones del clima, la densidad de la sal decae notablemente en la época de lluvia, que es entre septiembre y noviembre.

Según los materiales existentes, se observan muchas pesqueras de ostras que perduran el período de baja densidad hasta uno o dos meses, marcándose a menos del 5% de sal, densidad relativa excesivamente baja e inadecuada para la subsistencia de ostras.

En los lugares donde el acceso del agua marítima es deficiente durante la época de lluvia, las ostras semillas que se fijaron el curso de la temporada seca, se mueren como consecuencia de la baja densidad relativa. Los lugares donde se advierten considerablemente este fenómeno de mortandad, son las zonas de mucha lluvia y se caracterizan por la abundancia de afluencia de agua dulce y la deficiencia del acceso de agua marítima.

Una vez finalizada la época de lluvia, se inicia la época seca, convirtiéndose en un estado

adecuado para la subsistencia de ostras dado que se eleva paulatinamente la densidad relativa de la sal.

En esta ocasión, el estado adecuado perdura en los lugares de mucha afluencia de agua dulce, mientras que en los lugares de escasa afluencia de agua dulce y a su vez el acceso de agua marítima es malo, algunas veces la densidad de la sal alcanza hasta igual o mayor grado que la de alta mar (34 a 36%).

En la bañía de CEUTA, durante la segunda mitad de la época seca del verano, la proporción de la sal asciende en forma extraordinaria, alcanzándose hasta el 45%, y este fenómeno se intensifica a medida que se acerca hacia el fondo, registrándose de 60 a 80%.

Este tipo de condición ambiental no es buena ni para ostras ni para otros animales acuáticos.

Los factores principales de concentración de agua son: insuficiencia del acceso de agua marítima y evaporación del agua por sequía. Este fenómeno se observa especialmente en la

zona de poca lluvia, que es el centro-norte del lado del Océano Pacífico y en los pantanos costeros aislados que no cuentan con la afluencia de agua dulce procedente de pantanos de agua dulce o de ríos.

La proporción de la sal en verano es mejor en el lado del Golfo de México que en el del Océano Pacífico para la subsistencia de ostras, pues las lluvias son mayores en aquella zona y también cuenta con la afluencia de agua dulce, asimismo, la proporción máxima de sal en verano es más bien baja en general, marcándose menos del 34%. No obstante, esto no significa que su condición sea mejor que la de aquellos países productores de ostras buenas.

En caso de haber una diferencia muy grande de densidad relativa de sal entre la época de lluvia y la seca, debe ser posible regularizar la proporción de la sal útil según la época, por medio de un canal al sistema de compuertas construido artificialmente.

(c) Temperatura del agua

La temperatura máxima del agua de los pantanos

costeros visitados, que han sido los que se extienden entre TOPOLOBAMPO y SAN BLAS por el lado del Océano Pacífico, y de TAMPICO a LAGUNA MECOACAN por el lado del Golfo de México, la temperatura máxima en verano (de julio a septiembre) se registra de 32 a 34°C en los pantanos costeros del lado del Océano Pacífico y de 30 a 31°C del lado del Golfo de México, por lo que la condición de la temperatura en cuanto a la subsistencia de ostras, es levemente inferior la del lado del Océano Pacífico que la del Golfo de México.

La temperatura mínima del agua en LAGUNA PUEBLO VIEJO de TAMPICO situado en el lado del Golfo de México oscila entre 16 y 17°C, y de 21 a 22°C en TEACAPAN del lado del Océano Pacífico, a la misma latitud. Asimismo, a medida que se avanza hacia el sur, la temperatura del agua en el espacio de un año se eleva, al mismo tiempo que disminuye la diferencia entre la máxima y la mínima.

En esta zona, la temperatura del agua, como condición subsistencial de ostras, no influye tanto como la proporción de la sal, pero lo

primero tiene marcada importancia sobre la calidad de ostras como se describirá más adelante.

En la zona sur donde se registra alta temperatura durante todo el año, la calidad de ostras que se despachan tiende a ser heterogénea, advirtiéndose gran diferencia de proporción entre el grado de desarrollo de la sustancia reproductiva y el de corpulencia, etc., dado que el desarrollo de la sustancia reproductiva de ostras es más acelerado, y además, el período de desove es más prolongado.

Por estas razones se supone que es posible la producción de ostras homogéneas en su calidad de carne, en la zona de la Península de California, donde la temperatura del agua es baja en general.

(d) Profundidad del agua y sedimentos del fondo

La profundidad máxima de las LAGUNAS es alrededor de .6m y aparentemente es vasta la parte que tiene de 2 a 4m de profundidad. Comúnmente los ESTEROS son menos profundos que las LAGUNAS.

Se dice que el cimientó del fondo está formado por la superposición de capas de lodo blando y de arena fina, y a su vez, la superficie del fondo consta de una capa de lodo blando de poca viscosidad y otra capa de arena que se mueve fácilmente, y en la mayoría de los lugares se observan los sedimentos del fondo que imposibilitan la subsistencia de ostras y otros mariscos, puesto que serían fácilmente enterrados o perdidos por la corriente.

Se dice que hay muy poco suelo con viscosidad suficientemente fuerte como para que se haga posible la subsistencia de las ostras.

El método de cría adecuado a aplicarse para este tipo de medio ambiente estaría limitado dentro de algunos que podrían ser el de "single hanging", "stick" o el de tubería que es similar a los dos anteriores, de lo contrario debería ser un método de transplante de la ostra semilla sobre el suelo preparado con tierra o con la plantación de conchas, eligiéndose previamente un lugar donde el suelo sea suficientemente duro, de manera que no se hundan las ostras.

Por lo pronto, el lugar ideal para la cría al método "single hanging" es aquél que cuenta con buena circulación de agua marítima, ya que debe tenerse en cuenta la disminución de la salinidad en la época de lluvia.

Además, existe el método de trasplante hacia el lugar adecuado según la época. No obstante, en caso de emplearse maderas para los postes, es indispensable tomar medidas contra los teledos y para que la cría sea productiva debería ser factible la recolección intensiva de frezas.

Asimismo, debe tenerse en cuenta la necesidad de introducir profundamente los postes ya que el cimiento es débil. En caso de emplear el método de "stick" o el de tubería, será imprescindible tener precaución en el tránsito de barcos, la recolección de frezas y la cosecha, etc.

La cría a la diseminación requiere un cimiento duro por lo que en caso de que no se consiga dicho suelo, será necesario construir un banco, corrigiendo así artificialmente el cimiento.

En caso de que la capa de lodo blando fuera delgada, la corrección del cimientó será factible.

Una manera rápida para obtener la ampliación del banco es esparcir las conchas de ostras al rededor de los lugares donde ya están formados bancos desde hace tiempo.

Para el mantenimiento del banco será aconsejable el método de siembra rotativa (o método de recolección rotativa).

En caso de que fuera poca la fijación natural de las ostras en los bancos, es preciso plantar las ostras semillas para su incremento.

(e) Ostras de los pantanos costeros y sus enemigos principales

En toda zona a lo largo de los pantanos costeros abundan los mangles, y las ramificaciones de sus raíces extendidas debajo del agua cumplen una función importante para la radicación de ostras y la subsistencia de otros animales acuáticos.

Las especies apreciadas entre las ostras son

respectivamente, *Crassostrea Virginica* en el lado del Golfo de México y *Crassostrea Cortezensis* en el del Océano Pacífico. Ambas son excelentes especies, siendo muy raras en mar cálido.

Nota: Si bien era poca cantidad de ejemplos, se realizó la observación de los *Crassostrea Cortezensis* a principios del mes de agosto y pudo advertirse su excelente corpulencia y algunas huevas inmaduras.

Por otra parte, se observó considerable número de *Crassostrea Virginica* a mediados del mes de agosto, advirtiéndose gran variedad, siendo ellas las que se encontraban en el período recuperatorio del desove, las que tenían huevas, las que estaban enormemente desarrolladas, etc., y las de mayor cantidad observadas fueron las que se encontraban en vía de desarrollo.

Asimismo, se advirtió gran variedad en las *Crassostrea Virginica* que se sirvió

en la mesa; tanto como se describiera anteriormente.

Las raíces de los mangles sirven de apoyo para la Barnacla y el Teledo.

Las Barnaclas radican abundantemente en los colectores de ostras del método "single hanging", impidiéndose la radicación y el desarrollo de las ostras. No obstante, no son perjudiciales para la cría a la diseminación.

Los teledos son altamente nocivos, pues ellos perforan las maderas, que son utilizadas para la cría, siendo parásitos de ellas.

El tamaño del orificio hecho por ellos es aproximadamente 10mm de diámetro, y de 20 a 30cm de longitud, lo cual acorta notablemente la vida de los postes.

A parte de ellos, existen caracoles, etc. que consumen ostras.

(f) Color del agua, transparencia, plankton

Los colores del agua son parecidos tanto del lado del Océano Pacífico como del Golfo de

México, dominando los de color pardo y sus variantes: pardo oscuro, pardo verdoso, pardo amarillento, etc., y la transparencia registrada en la plancha de transparencia (plancha blanca de 30cm de diámetro) según el método P. SECHI evidencia su alta turbulencia marcándose entre 0,6 y 1,5m.

El factor principal de esta turbulencia podría ser los mantillos, aunque no se efectuaron investigaciones minuciosas.

La baja transparencia del agua proporciona una buena condición para las actividades de los animales acuáticos nocturnos como langosta, cangrejos, etc.

Sin embargo, el incremento de los planktons existentes en el fondo de las lagunas profundas es privado debido a la mala filtración de los rayos solares.

Se advirtieron varias larvas de ostras en todos los planktons recogidos en diversos lugares. Esto significaría que el período de desove es prolongado sin pausa definida, aunque no se encuentre en plena época de desove.

Sin embargo, han sido muy útiles para la enseñanza sobre la identificación de la larva de las ostras y de la concha de 2 hojas, y también sirvieron para calcular la fecha de radiación según sus formas y tamaños.

Por otra parte, en esta época apareció una enorme cantidad de frezas de cangrejos y de otras especies de crustáceos.

(g) Enseñanzas y otros

Se realizó la enseñanza sobre la cría de ostras en el criadero, las explicaciones acerca de la técnica de la cría, la enseñanza de algunas técnicas relacionadas con investigaciones de pruebas y finalmente el intercambio de opiniones al respecto, contando con la asistencia del personal de las oficinas filiales de WASABE, CLIACAN, TAMPICO, PUERTO CEIBA respectivamente, de la Secretaría de Recursos Acuáticos, y la filial de TAMPICO, del Instituto Nacional de Pesca de la Secretaría de Comercio e Industria.

En la filial de la Secretaría de Recursos Acuáticos, se estaban efectuando las pruebas de la

recolección de frezas y la cría de ostras al método "single hanging", y por otra parte, en la de TAMPICO del Instituto Nacional de Pesca, se efectuaban los estudios y la enseñanza sobre la recolección de frezas de ostras, la ampliación de la cría, la producción de frezas de *Macrobrachium Sp.* de agua dulce, etc.

Asimismo, en la filial de TAMPICO del Instituto se está llevando a cabo con buenos resultados, la recolección intensiva de frezas de ostras y la enseñanza de la ampliación mediante la diseminación.

Además, las ostras semillas del colector radican en gran cantidad y son excelente, siendo aptas para la cría al método "single hanging".

- (2) Observaciones acerca de los problemas de los pantanos costeros y la posibilidad del incremento de la productividad.

La pesca principal de los pantanos costeros consta de langosta, peces y ostras (especialmente en el lado del Golfo de México).

Sin embargo, es un poco difícil esperar gran desarrollo de las aldeas pesqueras de los pantanos costeros en lo futuro, dado que están obligadas a proseguir el estado actual realizándose la pesca en los pantanos costeros por razones del medio ambiente, anteriormente detallado.

Por el contrario, hay más posibilidades de que la pesca empeore debido a la contaminación del agua originada por el agua residual de diversas industrias, el agua de desagüe doméstico, etc., como consecuencia de la promoción industrial y del progreso urbano.

Por lo tanto, el desarrollo de la pesca litoral debería ser parte de la promoción integral de la industria pesquera, teniendo en cuenta el incremento de la productividad de los pantanos costeros con el el mejoramiento de los factores perjudiciales.

A continuación se mencionan algunas observaciones acerca de la posibilidad del incremento de la productividad.

- ① Reconstrucción del cimiento pesquero mediante el dragado de la desembocadura de pantanos costeros, la ampliación de los canales nuevos, etc.

Sería necesario estudiar sobre la ampliación, ensanche y profundización de la desembocadura de los pantanos, como se describiera anteriormente, juntamente con el control fluvial dado que algunos pantanos tienen posibilidades de desarrollarse.

- (a) Se podría obtener mejor estabilidad del medio ambiente que la de la actual, si se controlan las fluctuaciones temporarias, especialmente de salinidad. Es muy factible la existencia de una cantidad considerable de lugares de las que pueda esperarse la posibilidad de incrementar la pesca como resultado de la introducción de peces de alta mar (incluyendo langostas) a los pantanos y al mismo tiempo la prolongación del período de permanencia de ellos.

Por ejemplo, la bahía de CEUTA, de TEACAPAN - AGUA BRAVA, etc.

- (b) Hay posibilidades de desarrollo de la ampliación de la cría de langostas y de conchas.

Es factible obtener la estabilidad del medio ambiente de la pesquera (especialmente

de la salinidad) mediante la construcción de canales (control temporario de la apertura) y también aumentar lugares adecuados para la ampliación de la cría.

En cuanto a la cría de langostas, llegará a ser fácil la obtención de alimentos para ellas, como se describirá más adelante.

La langosta semilla podrá sustentarse por sí misma dentro de los pantanos costeros.

- (c) Hay posibilidad de desarrollo de pesca litoral de 2 a 3 días de pesca, contando con la construcción del puesto pesquero para la industria pesquera litoral, y otra posibilidad es la difusión de recreo pesquero según el lugar.

Nota:

Esquema: Con el objeto de posibilitar el desarrollo de la industria pesquera litoral, los peces recaudados podrían ser vendidos para el consumo de las aldeas y ciudades vecinales, y los restantes serán aprovechados como alimento para la cría de langostas.

Asimismo, se dice que en la pesquera litoral de langostas arrojan al mar una cantidad considerable de frezas recogidas siendo su volumen 10 veces más que el de las langostas.

Estas frezas podrían ser vendidas a bajo precio si se instalaran puestos pesqueros y al mismo tiempo sería rendidor, económicamente, si se aprovechara como alimento para la cría, aunque también es posible poner en práctica la cría, utilizándose el alimento artificial cuya característica es la conservación por largo tiempo.

Las langostas cultivadas de gran tamaño pueden ser despachadas constantemente.

- (d) El aspecto negativo de la consecuencia de la ampliación del sector de la desembocadura, la construcción de canales nuevos, etc., podría ser algún desplazamiento de pesqueras excelentes (lugares donde se obtienen peces y langostas en abundancia), y la fluctuación de la pesca, no obstante incrementará el volumen total de la pesca en las lagunas.

Por las razones antedichas, es deseable que se estudie sobre la nueva posibilidad de desarrollo de las aldeas pesqueras costeras.

- ② Búsqueda de los lugares adecuados para la cría de ostras y el desarrollo del método de la cría

Si bien es posible la producción en gran escala de las ostras cultivadas en las lagunas, puesto que abundan lugares adecuados para efectuar la recolección de frezas y la cría al método "single hanging", en cuanto al precio es difícil de rebajar a menos del de las ostras silvestres debido al costo de producción.

Por lo tanto, sería necesario estudiar sobre el encauzamiento de un consumo por contrato especial, mejorando la calidad de las ostras. No obstante, sería mejor enseñar que se aplique el método "single hanging" para recolectar las ostras semillas para la cría a la disseminación, dado que dicho método es el mejor para la recolección de frezas.

Por estas razones, en cuanto a la cría debería concentrarse en la búsqueda de lagunas para la cría a la disseminación o en la construcción de

bancos por el momento.

(a) Criterio sobre el método de búsqueda de los lugares adecuados para la cría a la diseminación

La necesidad de buscar lugares adecuados para la cría a la diseminación es mayor en el lado del Océano Pacífico.

- Buscar lugares donde se ha observado marcada disminución de ostras a pesar de haber sido una pesquera de ostras.
- Buscar un suelo duro utilizando un remolque de draga y un arrancamuestras de lodo tipo pilar.

La draga es un bote con motor, sirve para saber la dureza del fondo, dado que posee uñas largas, una bolsa angosta y avanza es-carbando el suelo.

Una vez descubierto el suelo duro, investigar la capa de lodo blando mediante el arrancamuestras de lodo tipo pilar.

Si la capa de lodo blando es delgada y su

extensión muy amplia, construir un banco artificial excavando el canal bien profundo y al mismo tiempo, asentando la tierra en forma trapezoidal.

- (b) Sería ideal si el suelo no fuera de tierra vegetal

Podría suponerse que una vez formado un banco con el crecimiento en masa de las ostras, se irán desarrollando hacia arriba fijándose entre sí y se convertirá finalmente en una pesquera con estabilidad suficiente.

En este caso podría suponerse que la solidificación del suelo será muy rápida, si se efectúa la recolección de frezas de ostras al método "single hanging", utilizándose una red como medio adhesivo y luego se fijará extendiéndola en el banco nuevo.

- (c) Los puntos importantes son: pensar en la solidificación del suelo a fin de impedir el hundimiento de las ostras en el lodo sedimentado; hacer formar el banco de ostras de acuerdo a su hábito subsistencial o de

lo contrario estudiar sobre el método de la cría que no requiera desembolso de capital para los materiales.

③ Valor comercial de las ostras

En cuanto al valor comercial de las ostras y al beneficio pesquero, el precio de venta de ostras con conchas al corredor en el lugar de producción es 50 pesos por cada bolsa de 40Kg (aproximadamente 500 piezas).

He aquí un ejemplo: la mitad de los 300 asociados de una cooperativa se está dedicando en forma rotativa a la recolección de frezas y la mitad restante trabaja en la extracción de carnes.

El total diario recaudado de ostras alcanza a 450 bolsas, es decir un promedio de 3 bolsas por persona, lo cual significa 150 pesos de ingreso por cada pescador y al día siguiente se realiza la extracción de carnes.

La remuneración por dicho trabajo es 16 pesos por bolsa y si bien la capacidad del trabajo es 6 bolsas diarias por persona, el promedio computado es 3 bolsas por persona como máximo.

Sin embargo, en realidad se despacha poca cantidad de la carne extraída, dado que la mayoría de las ostras se despachan con conchas.

Las ostras con conchas son consideradas como excelentes en el mercado de México, pero su precio asciende a un peso cada una (si no estoy equivocado).

Se dice que cuando llega al mercado, su precio asciende a más del cuádruple, pero podría también alcanzar hasta 10 veces ya que se debe tener en cuenta su volumen, peso y la mercadería sin vender. De cualquier manera, la diferencia es muy grande.*

Todos estos son datos de los lugares de producción de ostras más cercanos a las ciudades.

Se dice que en los lugares de producción de ostras cercanos a la península de YUCATAN, no se realiza la recolección pues no es lucrativo por estar alejado de las grandes ciudades.

Por razones aludidas anteriormente, la cría al método "raft hanging" que requiere de capital considerable, no será lucrativa en comparación

con la pesquería común de ostras a no ser que se dediquen a la producción de ostras de calidad extraordinaria, exigiendo así buen precio y a pedido especial.

Podría ser productivo si se instalara un local de venta directa, un comercio contratado, etc., en los lugares de gran consumo.

En este caso sería necesario estudiar el sistema de venta de la mercadería refrigerada, a saber: extraer la carne de ostras, conservar en refrigeración las de buena condición higiénica y de excelente calidad de corpulencia para poder transportar por vía aérea, y asimismo, en los comercios deberán ponerse en venta mercadería conservada en refrigeración.

Las dos especies de ostras de los Estados Unidos de México, mencionadas anteriormente, son excelentes, siendo ambas de mar cálido.

Habría posibilidad de exportar las ostras hacia los países vecinos, si se logra asimilar la técnica de la recolección de frezas en forma intensiva.

En cuanto a la exportación e importación de las ostras semillas, hay ciertas normas.

Sería conveniente estudiar sobre las elaboraciones, como por ejemplo, envasados al agua hervida, ahumados envasados, envasados al aceite, jugo de ostras, etc., para los lugares productores de ostras alejados del mercado.

En este caso, hará falta una gran cantidad de ostras a fin de ser elaboradas en las fábricas.

Entonces, será indispensable estudiar un plan para el incremento de producción, teniendo sumo cuidado en la recolección excesiva de ostras silvestres.

Si las ostras se extinguen una vez, será difícil una nueva producción en la pesquera, dada la acumulación de lodo que se verá inmediatamente.

Hay problemas de contaminación del agua en las pesqueras cercanas a las ciudades y zonas industriales.

Será necesario pues, hacer un trasplante hacia una pesquera limpia y confiar en la depuración natural dado que las ostras contaminadas pierden

su valor comercial.

Por otra parte, si no se toma a su debido tiempo una medida contra la contaminación del agua causada por el desagüe, por el agua residual que es industrial, etc., será demasiado difícil poner en práctica una medida recuperatoria una vez sufrida dicha dificultad.

4. Resumen

A continuación quisiera hacer algunas sugerencias acerca del perfeccionamiento con el deseo de que se logren la promoción y el enriquecimiento de la Escuela Tecnológica Pesquera.

(1) Meta de la enseñanza y el nivel de la misma, etc.

Si bien podría considerarse acertado el haber relacionado la producción de la industria pesquera con la enseñanza e intentar la formación del pescador realmente útil, sería necesario tener en cuenta de que no resulte excesivamente pesada la práctica, dada la importancia de la relación entre la condición física de los alumnos y la particularidad del trabajo de la pesca.

(2) Organización del sistema educacional

Se piensa que hay problemas en la composición de los especialistas de la Dirección General de Educación en Ciencias y Tecnologías del Mar.

Es decir, falta del personal a cargo de aquellas materias centrales de la técnica piscícola, como por ejemplo: implementos para la pesca, método para pescar, las pesqueras, etc., que son de la sección de pesquería y navegación; maniobra de barcos pesqueros que corresponden a la sección de manejo de

barcos, podría haber posibilidad de producirse serios problemas para proseguir la enseñanza práctica a fin de alcanzar la meta educacional, que es la principal de esta escuela.

(3) Tipo de escuelas y plan de enseñanza

- Si bien ha sido un buen intento el haber instalado las escuelas según las características, teniendo en cuenta las situaciones de la zona, aparentemente, no se ha puesto en práctica el propósito principal dentro del plan de enseñanza, en las instalaciones, etc., que son fundamentales.

(He podido obtener sólo el plan de enseñanza de MARIN, pero es muy posible que el contenido de la enseñanza esté hecho de manera que sea factible aprovechar la particularidad a través de la enseñanza MIXTA y CONTINENTALES.)

- En la Escuela Tecnológica Pesquera, la proporción del tiempo que se dedica para las materias especiales es aproximadamente de 40%, dado que como se sabe, la enseñanza central es evidentemente técnica.

No obstante, sería mejor dedicar más tiempo para la asimilación de nociones sistemáticas hasta que se regularice la condición educacional y perfeccione la capacidad de enseñanza del personal docente, reduciendo un poco la proporción de tiempo de prácticas ya que podría ser perjudicial desde

el punto de vista educacional, puesto que podría interpretarse como simple servicio voluntario si se dedicara a practicar el 85% del tiempo total de las clases.

- Si bien se desconoce la estructura de la materia "La técnica y la práctica de la piscicultura" (PESCA), es necesario enseñar sobre la pesca, la ampliación de la cría, la fabricación y la elaboración, etc., en cualquier escuela.
- No es aconsejable dar excesiva importancia en el proyecto de "La cría de ostras" y consecuentemente concentrar el plan de enseñanza o el estudio de los alumnos solamente en "ostras", como ocurre en algunas zonas.

Sería insensato tener demasiada esperanza en la enseñanza del nivel de la Escuela Tecnológica Pesquera, dado que es posible suponer que el altibajo de los recursos acuáticos es originado por complejos factores.

(4) Regularización de diversas condiciones educacionales

① Preparación de textos y materiales didácticos

- Es necesario activar la preparación de los materiales didácticos, a saber: los textos para los alumnos, los materiales ilustrativos colgantes, películas, fotografías y el manual de enseñanza para uso del personal docente, etc., de acuerdo con el plan de enseñanza y los

niveles respectivos.

② Enriquecimiento de las instalaciones

- Podría ocasionar graves problemas en la enseñanza de "NAUTICA" y otras materias a no ser que se apresure la construcción del barco de práctica, excluyendo los botes pequeños.
- Subsiste la posibilidad de crearse inconvenientes en la enseñanza de las materias de especialización, dado que carecen las instalaciones de ensayo de la crianza de animales y vegetales acuáticos, la elaboración de implementos pesqueros, el equipo del tratamiento de productos pesqueros, el equipo mecánico de prácticas, etc.

③ Educación y aseguramiento del personal docente y afines

No habría problemas en especial en el personal docente a cargo de "MAQUINAS" y "NAUTICA", mientras que sí sería difícil asegurar el personal de la "PESCA" dada la diversidad y peculiaridad de la materia.

Por lo tanto, podría ser una solución de emergencia de corto plazo intensificar la educación del personal docente activo, si bien sería imprescindible tomar una medida categórica, como por ejemplo, enviar becarios a

países extranjeros, etc., de acuerdo al plan a largo plazo.

En este caso, el resultado de los estudios sería más efectivo si se pudiera asegurar los especialistas en ciencias naturales (Biología, Oceanografía, Física, Química, etc.).

Asimismo, es preciso tomar una medida sistemática a fin de solicitar la cooperación de la Secretaría de Comercio e Industria y la de la Secretaría de Recursos Acuáticos, para los técnicos piscícolas y los investigadores.

5. SUGERENCIAS

El éxito o el fracaso de la enseñanza de la piscicultura de la Escuela, depende de la disposición de una medida que posibilite la educación y el aseguramiento del personal docente consciente de su capacidad y su deber.

Por lo tanto, a continuación se presentan 2 o 3 posibilidades de medidas a tomar.

(1) Medida fundamental y a largo plazo

Instalar una escuela superior de nivel mayor que el de la Escuela Tecnológica Pesquera donde se procure la forma-

ción de los principales técnicos de la piscicultura destinados a la pesca de altura o de alta mar, la ampliación de la cría piscícola, la elaboración de productos acuáticos (comestibles) y además incluir la piscicultura como la materia oficial en los establecimientos educacionales de nivel superior como las universidades o realizar cursos en ellos, teniendo en cuenta también la educación del personal docente a cargo de la piscicultura.

(2) Medidas de emergencia

- ① Enviar a los directores y otro personal de la Escuela Tecnológica Pesquera por un corto período a países extranjeros pesqueros, a fin de adquirir un conocimiento global de la industria piscícola en general y su función dentro de las actividades económicas, hacer visitar e investigar el sistema educacional de la piscicultura.

(Una vez adquiridos estos conocimientos, será posible estudiar el plan concreto de la enseñanza correlativa teniendo en cuenta la meta a perseguir de acuerdo a la etapa de la enseñanza, la estructura, y la peculiaridad directiva de la escuela.

- ② Se debería enviar por un período prolongado a los pro-

motores reales de la enseñanza de la Escuela Tecnológica Pesquera a países extranjeros a fin de hacer estudiar sobre los conocimientos y las técnicas de las especialidades necesarias y el método de enseñanza piscícola, y al mismo tiempo hacer visitar los lugares donde se desarrollan las actividades productivas y piscícolas en general, con el objeto de ver y escuchar en forma directa a partir de la pesca hasta la elaboración, la circulación y el consumo, etc.

REGISTRO DE OBSERVACIONES

SAN BLAS

Est.	Temperatura del agua		Salinidad		
	Máx. °C	Mín. °C	Máx. o/oo	Mín. o/oo	
6	31	25	37	-	No se observó salinidad de oct. a dic.
9	33	25	36	-	
12	32	24	37		
15	33	23	35		
16	33	24	34		

Nota: Los valores corresponden a la capa inferior.

TEACAPAN

Est.	Temperatura del agua		Salinidad		
	Máx. °C	Mín. °C	Máx. o/oo	Mín. o/oo	
1	31	19.5	38	20	Peligroso Inadecuado " " " " "
2	32	22	34	Δ 4	
3	32	21	35	x 0~3	
4	32.5	23	35	x 0	
5	32	23	30	x 1	
6	32	23	29	x 0	
7	32	23	25	x 0	
8	32	23	24	x 1	

Nota: Los valores obtenidos corresponden a la capa inferior.

LAG. CEUTA

Est.	Temperatura del agua			Salinidad		
	Máx.	Mín.		Máx.	Mín.	
	°C	°C		o/oo	o/oo	
1	34	17		36	10	Desciende a 3% temporalmente
2	33	20		37	18	
3	32	19		37	-	
4	32	18	x	42	-	Inadecuado
5	32	18		37	30	
6	32	18		36	27	
7	32	19.5	Δ	39	-	Peligroso
8	33	19	Δ	40	20	"
9	33	20	x	42	-	Inadecuado
10	x 36	20	x	45	30	"
11	32	20	x	45	-	"
12	33	20	x	48	-	"
13	32	21	x	48	-	"
14	33	17	x	56	-	"
15	32	21	x	51	24	"
16	32	21	x	62	-	"
17	32.5	20	x	50	-	"
18	33	20	x	54	30	"
19	33	20	x	60	-	"
20	x 34	19	x	83	16	"
21	33	20	Δ	39	-	Hay arrollos

LAG. MECOACAN

Est.	Temperatura del agua		Salinidad		
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	
	°C	°C	o/oo	o/oo	
1	30	25	34	18	
2	30.5	25	34	14.5	
3	30.5	25	24	Δ 8	
4	31	26.5	Δ 18	x 4	Muy peligroso

Nota: Los valores obtenidos corresponden a la capa inferior.

LAG. PUEBLO VIEJO

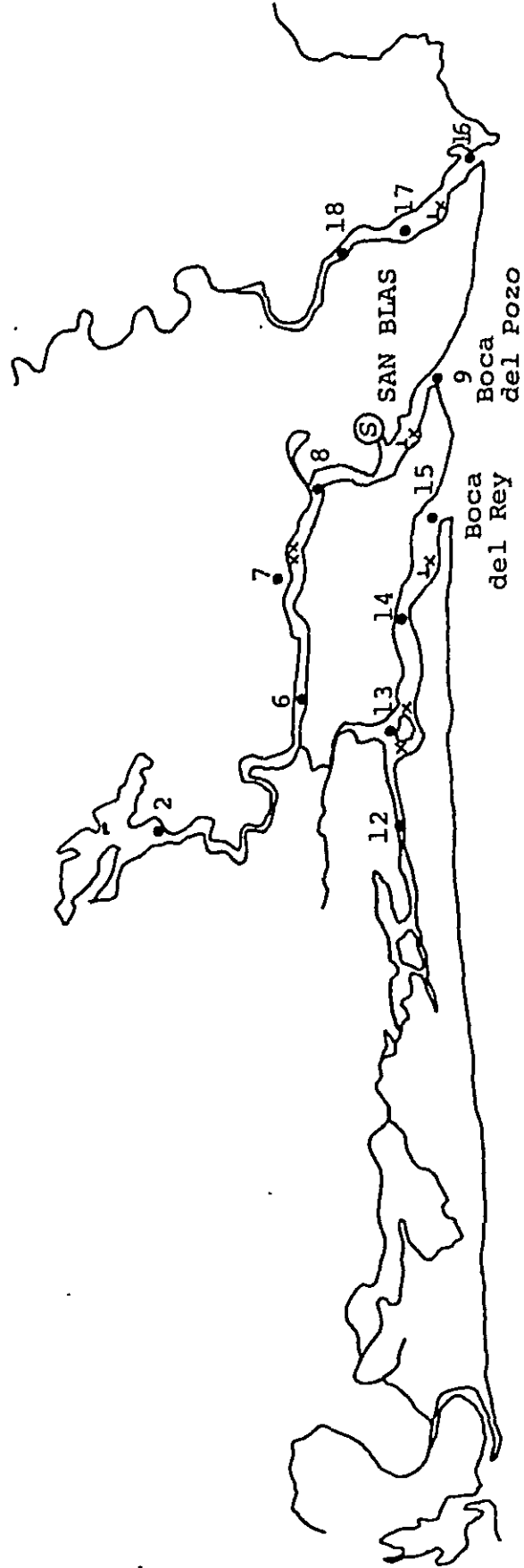
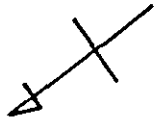
Est.	Temperatura del agua		Salinidad		
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	
	°C	°C	o/oo	o/oo	
1	30	18	34	4	
2	30	18	32	4	
3	30	17	32	Δ 2	Peligroso
4	29	16	32	Δ 2	"

Nota: Los valores son los promedios de la capa intermedia.

BAHIA SAN QUINTIN

Est.	Temperatura del agua		Salinidad		
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	
	°C	°C	o/oo	o/oo	
□	23	12	37	33	Recolección de frezas inestables.

SAN BLAS



OCEANO PACIFICO

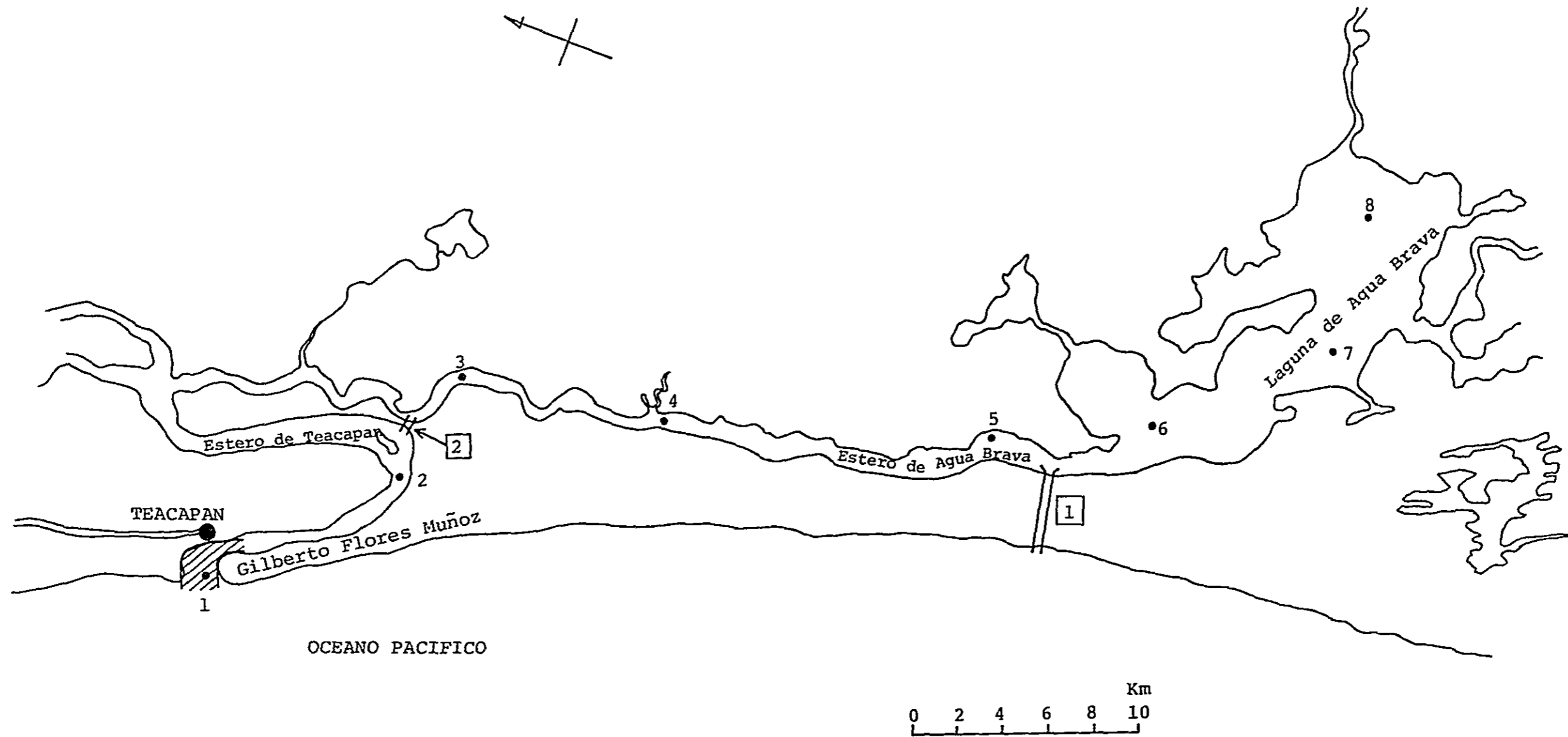
ESTERO DE TEACAPAN

ESTERO DE AGUA BRAVA

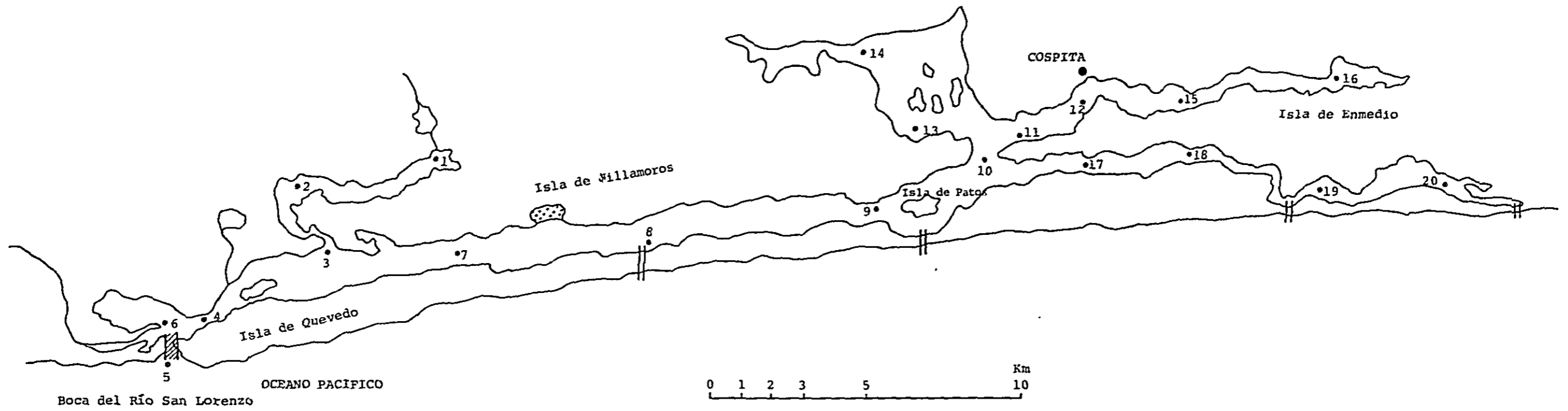
LAGUNA DE AGUA BRAVA

▨ Se desea que se efectúen la ampliación y el dragado de la desembocadura de los pantanos costeros.

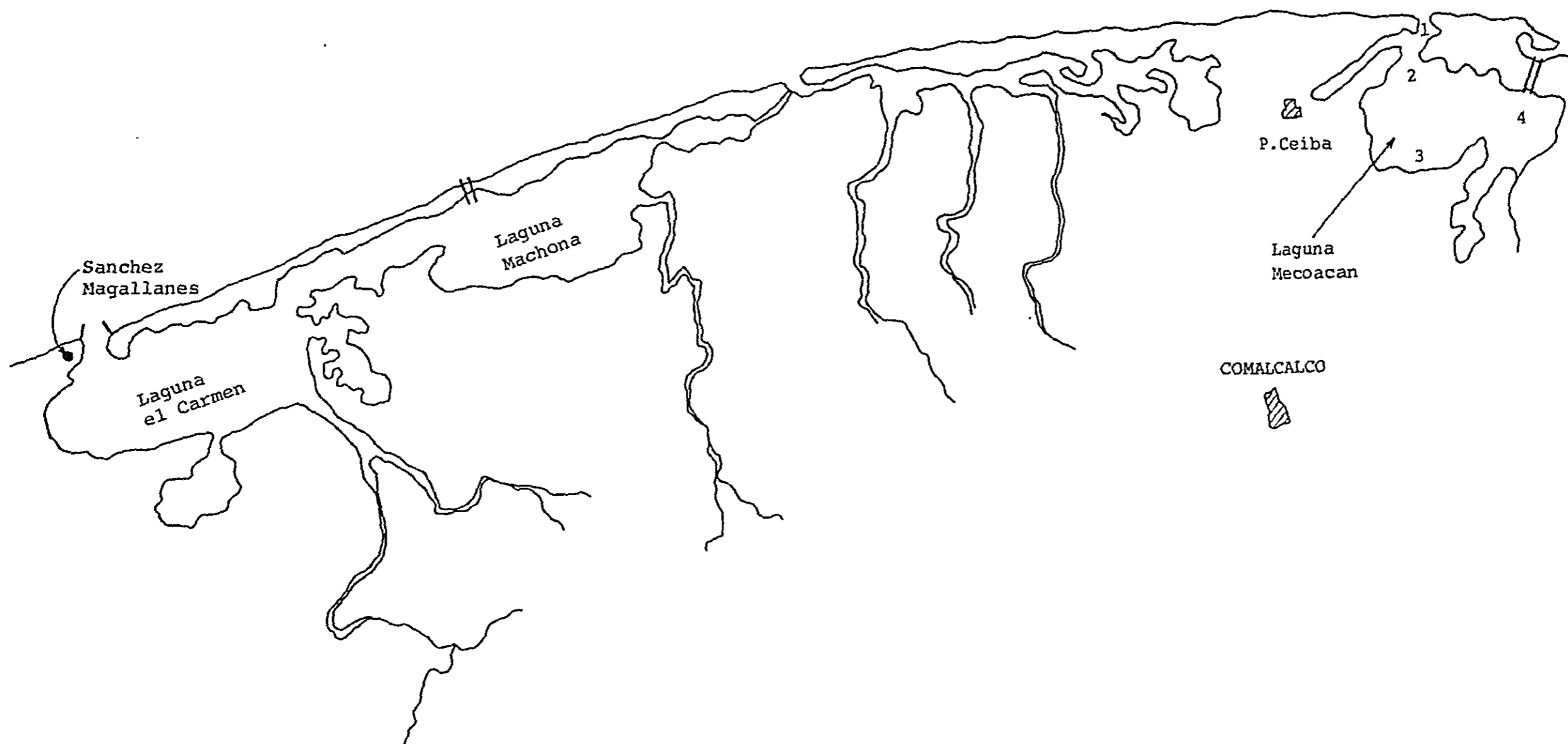
|| Lugar ideal para construir el canal nuevo.



BAHIA DE CEUTA



GOLFO DE MEJICO



J
6
8
E
LIB