

REFERENCIAS
(ANEXO)

ANEXO I. DECRETO SUPREMO SOBRE LA CREACION DEL CENTRO DE
DESARROLLO PESQUERO

AS. GRAL. ASUNTOS AGROPECUARIOS C.L. No. 25/84

C O P I A L E G A L I Z A D A

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

DECRETO SUPREMO No. 20080

HERNAN SILES ZUAZO

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el actual déficit creciente de proteínas de origen animal en la dieta alimenticia de la población boliviana y la falta de actividades rentadas para la misma, pueden aliviarse en forma efectiva por medio del aprovechamiento racional de los recursos pesqueros existentes en las cuencas hidrográficas importantes: Cuenca Cerrada del Altiplano, Amazonas y del Plata, con una capacidad estimada en más de 30.000 toneladas por año.

Que, la Primera Reunión Nacional de Desarrollo Pesquero la asistencia técnica de FAO al desarrollo pesquero en Bolivia, los expertos de las misiones Británica y Japonesa en el país productores de pesquería, en el segundo simposio nacional agropecuario de Trinidad, han recomendado la creación de un ente pesquero nacional con la suficiente autonomía técnica-co-administrativa, capaz de formular y hacer cumplir una política pesquera integral, en la que exista una perfecta armonía entre la investigación, producción, industrialización y comercialización del producto, así como la capacitación del personal boliviano.

Que, el Decreto Ley No. 12301 de 14 de marzo de 1975, aprueba la Ley de Vida Silvestre, Parques Nacionales, Caza y Pesca, facultando el Centro de Desarrollo Forestal, legislar, reglamentar y fiscalizar la conservación, aprovechamiento, transporte y comercialización de los recursos pesqueros, a cuyas disposiciones quedan sometidos los usuarios, la industria, el comercio y toda otra actividad relacionada con la materia.

Que, el productor debe participar activamente en la formulación, control y seguimiento de planes, programas y proyectos, así como el apoyo de actividades de servicio, como principio del Reordenamiento Institucional del Sector Público Agropecuario.

Que, es objetivo prioritario de la política del Gobierno Constitucional, lograr la elevación del nivel de vida de los productores del Sector Agropecuario, mediante proyectos que tiendan a incrementar sus ingresos, para lo cual se requiere otorgar nuevos recursos financieros y tecnológicos.

EN CONSEJO DE MINISTROS,

D E C R E T A :

Artículo 1º. - Créase el Centro de Desarrollo Pesquero, como entidad descentralizada, en base al Departamento de Desarrollo Pesquero, dependiente del Centro de Desarrollo Forestal; gozando de personería jurídica, autonomía técnica y administrativa, bajo la tuición y supervisión del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.

Artículo 2º. - Son objetivos del Centro de Desarrollo Pesquero: Administrar, reglamentar y fiscalizar la comercialización de los recursos pesqueros del país.

Artículo 3º. - Son funciones del Centro de Desarrollo Pesquero, las siguientes:

- a) Planificar conjuntamente con otras instituciones relacionadas con el Centro, el desarrollo pesquero, como base para el mejoramiento y producción piscícola su industrialización y comercialización posterior.
- b) Establecer la infraestructura de investigación necesaria para el desarrollo de la piscicultura.
- c) Desarrollar en coordinación con organismos especializados del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, la tecnología adecuada para el mejoramiento genético.
- d) Promover la organización campesina en unidades económicas de producción.

Artículo 4º. - Para el cumplimiento eficiente de las funciones y atribuciones del Centro de Desarrollo Pesquero, se crea el Fondo Pesquero de la Nación.

Artículo 5º. - El Fondo Pesquero de la Nación estará constituido por los siguientes ingresos:

- a) Las partidas anuales que le asignen el presupuesto general de la Nación.
- b) Los ingresos provenientes de los aprovechamientos ejecutados por el Centro de Desarrollo Pesquero.
- c) Los ingresos provenientes de sanciones por infracciones previstas en la Ley respectiva.
- d) Los derechos de pesca.
- e) Las contribuciones y donaciones efectuadas por personas, entidades públicas y/o privadas, sean nacionales, extranjeras o internacionales.

Artículo 6º. - El Centro de Desarrollo Pesquero regido por un Directorio presidido por el Ministro de Asuntos Campesinos y Agropecuarios o su representante. Estará constituido por los siguientes miembros con poder de decisión:

Un Representante del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.

Un Representante del Ministerio de Planeamiento y Coordinación.

Un Representante del Ministerio de Finanzas.

Un Representante del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

Un Representante de los productores por cada una de las Cuencas hidrográficas del país.

Artículo 7º. - El Director Ejecutivo del Centro de Desarrollo Pesquero, será nombrado por el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, en base a una terna elevada por el Directorio.

Artículo 8º. - El Director Ejecutivo, será responsable ante el Directorio, de la gestión técnica, económica y administrativa.

Artículo 9º. - Las atribuciones y funciones del Centro de Desarrollo Pesquero estarán contenidas en un estatuto y reglamento que en el plazo de 90 días, a partir de la fecha de aprobación del presente Decreto, deberá ser elaborado por el Centro de Desarrollo Pesquero, y presentado ante el Directorio para su consideración y posterior aprobación del Supremo Gobierno.

Artículo 10º. - Se transfiere al Centro de Desarrollo Pesquero la actual unidad pesquera, dependiente del Centro de Desarrollo Forestal con todos sus bienes consistentes en: infraestructura, equipos, materiales, recursos humanos y económicos que se considere necesarios e indispensables.

Artículo 11º. - Las disposiciones legales contenidas en el Decreto Ley No. 12301 de 14 de marzo de 1975 en sus títulos VII y IX, y en sus capítulos, IX, X, XI, XII, y XIII conjuntamente todas las que contravengan el presente Decreto, quedan expresamente derogadas.

Los señores Ministros de Estado en los Despachos de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, de Planeamiento y Coordinación de Finanzas, quedan encargados de la ejecución y cumplimiento del presente Decreto Supremo.

Es dado en el Palacio de Gobierno de la ciudad de La Paz, a los trece días del mes de marzo de mil novecientos ochenta y cuatro años.

Fdo. HERNAN SILES ZUAZO
Fdo. José Ortiz Mercado
Fdo. Federico Alvarez Plata
Fdo. Manuel Cárdenas Mallo
Fdo. Fernando Baptista Gumucio
Fdo. Roberto Jordán Pando
Fdo. Freddy Justiniano Flores
Fdo. Alcides Alvarado Daza
Fdo. Hernando Poppe Martínez
Fdo. Javier Torrez Goitia
Fdo. Horst Gerber López
Fdo. Carlos Carbajal Nava
Fdo. Jorge Medina Pinedo
Fdo. Carlos Miranda Pacheco
Fdo. Fernando Guardia Butron
Fdo. Antonio Arnéz Camacho
Fdo. Mario Rueda Peña
Fdo. Jorge Agreda
Fdo. Benjamín Miguel Harb.

Es copia fiel del original

L.P. 23 - V - 85.
CENTRO DE DESARROLLO PESQUERO

ANEXO II. ESTUDIO DE ESCALA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE CONDICION DE LIMITACION DEL LUGAR

(1) Limitación de repartición de alevinages.

Como habíamos mencionado en 2.3.4, según resultados reales de repartición de alevinajes por especialistas japoneses hasta hoy, se limita en 1-5 pueblos para repartir por un viaje, ya que los grupos agricultores que desean repartición de alevinages están esparcidos ampliamente dentro del Estado de La Páz. De modo que en este proyecto se establece la repartición a 3 pueblos por un viaje. Programa de viaje de personal está compuesto de preparación, viaje e informe, será de 2 a 4 días y será limitado en un promedio de 2 viajes por semana o sea 8 viajes por mes. Para la Sección de Promoción Técnica está previsto a designar 4 personas y la repartición será por 2 grupos de 2 personas en cada grupo. La época de repartición de alevinages será de 3 a 4 meses que corresponde a la época de desove. De modo que la cantidad de pueblos que será repartidos por una época se calcula,

$3 \text{ pueblos/vez} \times 8 \text{ veces/mes} \times 2 \text{ grupos} \times 3-4 \text{ meses} = 144-192 \text{ pueblos.}$

Del cálculo mencionado arriba, será posible la repartición de alevinages a 125 lugares por época con 4 personas.

(2) Limitaciones sobre trabajos de desove

Los personales técnicos que serán enviados del Centro de Desarrollo Pesquero a la Sección de Producción de Alevinages de este Centro serán cuatro en total.

El trabajo que tiene más limitación de tiempo en el proceso de producción de alevinages es el trabajo de desove, y se debe terminar por completo dentro de dos días a más tardar los siguientes puntos de trabajo:

1. Verificación de grado de madurez de pez adulto
2. Desove y extracción de lecha
3. Inseminación artificial
4. Depositar en estanque de incubación

Para estos trabajos, si trabaja en grupo de 2 personas, es posible procesar alrededor de 20 peces adultos por día. No obstante, si realiza solo el trabajo de verificación de grado de madurez del pez adulto un día anterior al trabajo de desove, es posible procesar alrededor de 30 peces adultos en el día.

De modo que será posible realizar trabajo de desove de aprox. 60 peces/día en la época pico por 2 grupos de 4 personas.

Por otro lado, para la producción de 500 mil alevinages, será nece-

sario realizar trabajo de desove por 120.000 ovas diario en la época pico (ver Anexo III). Suponiendo 3.000 ovas/pez para un promedio de cantidad de ovas por desove, se aparece el trabajo de desove de 40 peces/día para desove de 120.000 ovas, sin embargo como habíamos mencionado anteriormente, es factible el proceso de alrededor de 60 peces/día con 4 personas de la Sección de Producción de Alevinages, no habrá problema alguno sobre proceso de producción por la producción de 500 mil alevinages.

(3) Limitación sobre la superficie del terreno previsto

La magnitud de obra donde se produce 500 mil alevinages se estudiará en Anexo III y será aproximadamente 500 m² la superficie total de agua del estanque tereestre como se menciona en 6.2.1 de la carpeta. Se necesitará aproximadamente 1.200 m² de terreno desde el punto de vista de la superficie total de piso incluyendo cañería de agua potable y alcantarillado espacio para pasillo, por otro lado, existe aproximadamente 5.200 m² de superficie de parte de declive leve donde es posible la construcción de estanques dentro del terreno, por lo tanto no habrá problema alguno sobre la superficie de terreno desde el punto de vista de magnitud de producción del proyecto.

ANEXO III. CONDICIONES DE PROYECTO DE LA PRODUCCION DE ALEVINOS DE TRUCHA ARCO IRIS

Indice

- (1) Temperatura y calidad de agua de criadero
- (2) Cría de pez adulto y plan de desove
 - 1) Relación entre la edad de pescado adulto y la cantidad de ovas
 - 2) Cantidad de ovas necesaria
 - 3) Cantidad de pez adulto necesaria
 - 4) Cría de pez adulto
 - 5) Plan de desove
- (3) Proceso de desove y inseminación
 - 1) Verificación de grado de madurez en estanque de depósito de reproductores
 - 2) Desoves y extracción de lecha
 - 3) Método de inseminación
- (4) Condiciones de cría de ovas y alevinos
 - 1) Ovas y alevinages
 - 2) Cría de alevinages y alevinos
 - 3) Cría de truchillas
- (5) Establecimiento de volumen de agua necesario para cargar y magnitud de estanque criadero
 - 1) Método de establecer
 - 2) Estanque de incubación
 - 3) Estanque de alevinages
 - 4) Estanque de alevinos
 - 5) Estanque de truchillas
 - 6) Estanque de depósito de reproductores
 - 7) Estanque de reproductores
- (6) Criadero de jaula y establecimiento de magnitud de sus instalaciones

(1) Temperatura y calidad de agua de criadero

Para cálculo de índice de crecimiento, cantidad de cría, volumen de agua necesario para cargar, etc. de trucha arco iris, la temperatura de agua y volumen de oxígeno disuelto son los elementos importantes. Hemos establecido la temperatura planeada de agua de criadero de este Centro en promedio de temperatura del agua de la zona de agua de Manco-capac del Lago Titicaca que rodea al terreno previsto (Cuadro 3.2 de la carpeta) y el volumen planeado de oxígeno disuelto en lo siguiente en base a relación teórica entre la altura y el volumen de oxígeno desuelto por temperatura del agua (Fig. A-1).

Temperatura de agua planeada : 12°C

Volumen planeado de oxígeno disuelto : 4,6cc/L (Volumen de oxígeno disuelto de la altura de 3.800 m)

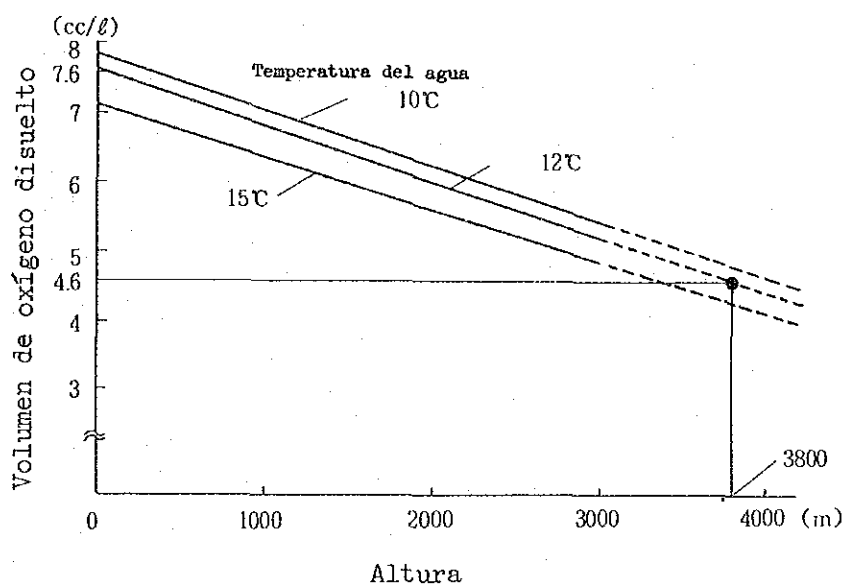


Fig. A-1 Volumen de Oxígeno Disuelto por Alturas y Temperaturas del Agua

(2) Cría de peces adultos y plan de desove

Es posible madurar a la trucha arco iris bajo criadero artificial y desovar a la de crecimiento rápido a 2 años cumplido.

La trucha arco iris no se muere después de desove y es aprovechada como reproductor durante unos años.

1) Relación entre edad de Pez adulto y cantidad de ovas

Los resultados reales de desove del año 1985 en el Criadero de pongo

fueron de 52 peces en total, cuya relación entre el peso y la cantidad de ovas se muestra en Fig. A-2. La cantidad de ovas está proporcionada más o menos con el peso del pez, a pesar de existir una variación grande.

Por otro lado, el índice de crecimiento de la trucha arco iris en una temperatura planeada de 12°C es 500 - 900g en 2 años, 1.000 - 1.800g en 3 años y 1.500 - 2.700g en 4 años por experiencia.

Por resultados reales de desove del Criadero de Pongo sobre el peso de pez, la cantidad de ovas retenidos de pez de segundo año y tercer año es lo siguiente:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Pez de segundo año | 1.498 ± 634 (N=31) |
| Pez de tercer año | 2.464 ± 775 (N=11) |

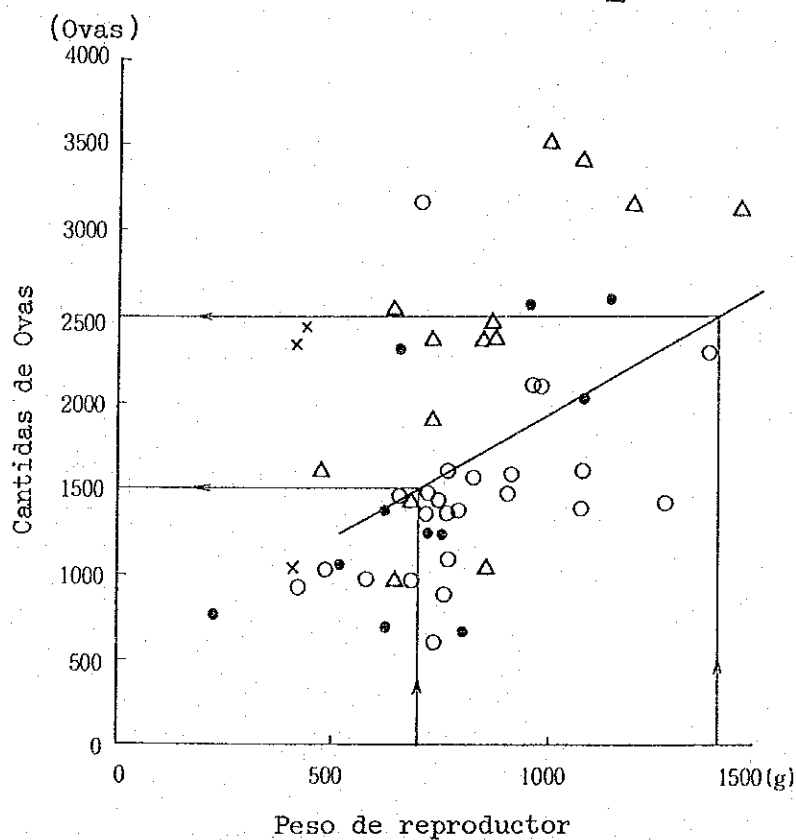


Fig. A-2 Relación Entre Peso de Reproductor y Cantidad de Ovas de Criadero de Pongo

- o : 23 de julio de 1985 (N=24)
- : 8 de agosto de 1985 (N=11)
- △ : 20 de agosto de 1985 (N=14)
- x : 3 de Septiembre de 1985 (N=3)

En base a estos datos, establecemos la cantidad de ovas planeada por pez para este Centro en 1.500 ovas para pez de segundo año y 2.500 huevos para el de tercer año. En cuanto a cantidad de ovas de pez de cuarto año, establecemos en 3.500 ovas por la relación entre cantidad de ovas retenidos de peces de segundo y tercer año y peso, por falta de datos de dicho criadero.

Se piensa que la cantidad de ovas planeada es el número razonable comparando con los resultados reales de desove del Japón (Ver Fig. A-3).

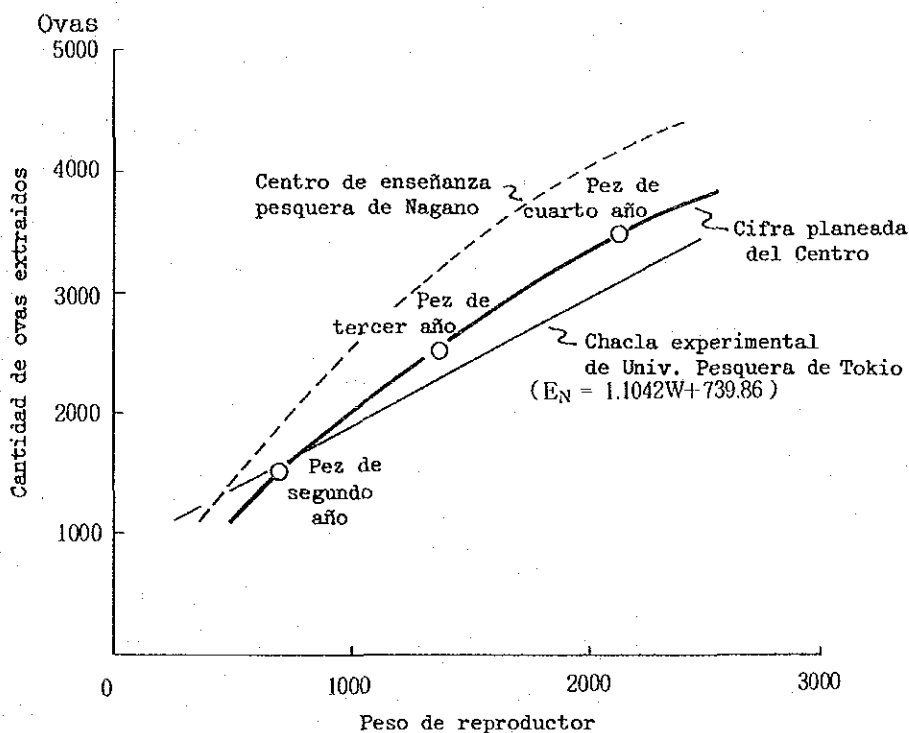


Fig. A-3 Comparación de Cantidad de Extracción de Ovas Planeada del Centro Con Resultados Reales de Extracción de Ovas en Japón

2) Cantidad de ovas necesaria

Cantidad de ovas necesaria para la producción de 500 mil alevinages del objetivo de cantidad de producción de alevinages es aproximadamente 772.000 ovas calculando en sentido inverso con la proporción de supervivencia en cada etapa de su crecimiento. Para la cantidad de ovas necesaria de este Centro, establecemos en 800.000 ovas con sobrante.

| | | | | | | |
|------------------------------------|-------|---------------|-------|------------|-------|----------|
| Cantidad de ovas | ————— | Ovas con ojos | ————— | Alevinages | ————— | Alevinos |
| 773.000 ovas | ↑ | 618.000 ovas | ↑ | 556.000 | ↑ | 500.000 |
| Proporción de supervivencia ...80% | | | 90% | | 90% | |

3) Cantidad de peces adultos necesaria

Demostramos en Cuadro A-1 los resultados reales del Criadero de pongo sobre la proporción de supervivencia hasta siguiente ciclo de desove y proporción de pez con capacidad de desove de los peces adultos por edades.

Cuadro A-1 Proporción de Supervivencia por Edades de Peces Con Capacidad de Desove

| Edad | Proporción de pez con capacidad de desove (%) | Proporción de supervivencia hasta siguiente ciclo de desove (%) |
|------|---|--|
| 2 | 40 | pez con experiencia de desove 80 pez sin experiencia de desove 90 |
| 3 | 85 | 70 |
| 4 | 85 | - |

Pongamos X para la cantidad de hembra de segundo año para ova necesario, y la cantidad de pez con capacidad de desove por edades es lo siguiente.

Pez de segundo año : $0,4X$ peces

Pez de tercer año : $(0,4X \times 0,8 + 0,6X \times 0,9) \times 0,85 = 0,73X$ peces

Pez de cuarto año : $\{(0,4X \times 0,8 + 0,6X \times 0,9) \times 0,7\} \times 0,85 = 0,51X$ peces

Y la cantidad total de ovas será

$$0,4X \times 1.500 + 0,73X \times 2.500 + 0,51X \times 3.500 = 4.210X \text{ ovas}$$

De modo que de pez de segundo año necesario para conseguir la cantidad de 800.000 ovas será,

$$X = 800.000/4.210 = 190 \text{ peces}$$

Es decir que se puede obtener la cantidad necesaria de 800.000 ovas cuando se asegura 190 hembras de segundo año todos los años y se continúa sacando ovas hasta cuarto año.

Cuadro A-2 muestra las cifras mencionadas en forma ordenada.

Cuadro A-2 Cantidad de Reproductores y sus Ovas Necesaria la Producción de 500 Mil Alevinages Cuadro

| Edad | Cantidad de reproductor hembra | Cantidad de pez con capacidad de desove | Peso de pez | Cantidad de ovas | Cantidad total de ovas |
|-------|--------------------------------|---|-------------|------------------|------------------------|
| 2 | 190 pez | 75 pez | 500-900(g) | 1.500 (pez) | 112.500(ovas) |
| 3 | 165 | 140 | 1.000-1.800 | 2.500 | 350.000 |
| 4 | 115 | 100 | 1.500-2.700 | 3.500 | 350.000 |
| Total | 470 | 315 | - | - | 812.500 |

Para la información, el reproductor macho se madura en 2 años para ser utilizado en inseminación de múltiple reproductor hembra. Como se requiere 1/3 de la cantidad de reproductor hembra (470 peces), la cantidad de reproductor macho para uso de trabajo de inseminación de este Centro será 160 peces. De modo que la cantidad de reproductores necesaria con macho y hembra junta se totaliza en 630 peces.

4) Cría de pez adulto

La cría de pez adulto se hará en jaula en su totalidad. Para pez candidato a reproductor debe seleccionar el de mejor crecimiento y de buena salud entre las truchillas que se crían en la jaula para la venta de pez maduro. Dicha selección se realiza cuando el promedio de peso llegue a alrededor de 200g y debe asegurar 800 peces (de los cuales se usarán 190 hembra y 160 macho para el trabajo de inseminación) para la seguridad, para reproductores de segundo año.

Debe tener en cuenta que los peces de tercer año y de cuarto año criarán 165 y 115 respectivamente de hembra solamente para reproductoras.

5) Plan de desove

La época de desove de trucha arco iris se extiende generalmente por 3-4 meses de los cuales durante dos meses de su pico se madura 85-90% de reproductor total permitiendo la extracción de ovas. En la época que se concentra más la maduración debe extraer 20-25% de ovas de la totalidad en 10 días (14-17.5% convertido en 1 semana) (Ver Figura A-4).

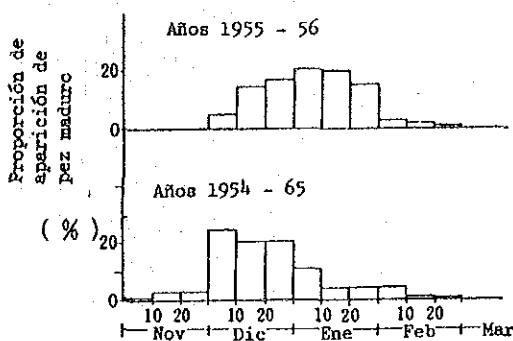


Fig. A-4 Resultados Reales de Extracción de Ovas de Trucha Avco Iris

(Centro de Enseñanza Pesquera e de Nagano)

El hecho que la proporción de inseminación depende de grado de madurez del reproductor, debe realizar trabajos de verificación de grado de madurez y extracción de ovas en unidad semanal.

Considerando las condiciones mencionados arriba, establecemos el plan de desove de este Centro en el siguiente cuadro. Para la información, establecemos la época de desove del lugar en mediados de Junio - fines de Septiembre según los resultados reales hasta la fecha.

Cuadro A-3 Plan de Desove

| Mes | Semana | Cantidad de ovas | (%) |
|--------------------|--------|------------------|-------|
| Mediados de Junio | 1 | 8.000 | (1) |
| | 2 | 16.000 | (2) |
| Julio | 3 | 16.000 | (2) |
| | 4 | 40.000 | (5) |
| | 5 | 80.000 | (10) |
| | 6 | 120.000 | (15) |
| Agosto | 7 | 120.000 | (15) |
| | 8 | 120.000 | (15) |
| | 9 | 120.000 | (15) |
| | 10 | 80.000 | (10) |
| Setiembre | 11 | 40.000 | (5) |
| | 12 | 16.000 | (2) |
| | 13 | 16.000 | (2) |
| Fines de Setiembre | 14 | 8.000 | (1) |
| Total | | 800.000 | (100) |

(3) Proceso de desove e inseminación

El desove e inseminación de reproductores se efectúa en siguiente proceso.

1) Verificación de grado de madurez en estanque de depósito de reproductores

No se necesita la verificación de grado de madurez de reproductores machos, ya que en la época de desove se maduran en su mayoría y son aptos para la extracción de elcha. Para caso de hembra se efectúa la verificación de grado de madurez una vez por semana para evitar la caída de proporción de inseminación por la sobremaduración de ovas, ya que se varía la época de desove de cada reproductora. Para la información, el grado de madurez se verifica tocando la parte abdominal de reproductora desde exterior.

2) Extracción de ova y lecha

Una vez reconocida la ovulación a la cavidad abdominal mediante el trabajo de verificación de grado de madurez de reproductora, se extrae sus ovas luego de aplicación de anestecia con anestésico para peces que de se vende las farmacias (MS 222, P-amino ácido benzoico, etc.). La extracción de ovas de trucha arco iris se efectúa con método de exprimir o método de extracción con aire utilizando mesa de extracción de ovas para no lastimar al reproductora. ^{Nota)} Por otro lado, la extracción de lecha se efectúa con método de exprimir de reproductor macho anesteciado y su lecha se conserva en probeta, etc. Debe tener mucho cuidado con ovas y lechas luego de su extracción, ya que son reactivados una vez tenga el contacto con el agua y se reduce bruscamente su capacidad de inseminación.

3) Método de inseminación

Cuando están mezcladas las ovas rotas dentro de ovas extraídas, baja la proporción de inseminación por causa de pegoteamiento con lechas, de modo que debe limpiar lavando las ovas con una solución isotónica antes de la inseminación artificial.

La inseminación se efectúa por método al seco.

Es decir que se carga las ovas lavadas en recipiente de inseminación (Parangana, etc.), se echa la lecha con pipete y se agrega agua dulce luego de mezclarse lentamente.

(4) Condiciones de cría de ovas y alevinajes

1) Ovas y alvinajes

La ova fecundada se carga en el recipiente de incubación tipo Atkinson y se conserva en el tanque de incubación. Los días necesarios hasta alcanzar a cada etapa y su proporción de supervivencia en caso de 12°C de temperatura es lo que se muestra en Cuadro A-4. Para la información, existe mejor método con más eficiencia (tipo vertical, etc.) que el de tipo Atkinson en recipiente de incubación. Sin embargo para este proyecto adaptamos este método de equipo simple y poca probabilidad de accidentes.

Nota) El método de extracción con aire es un método que primeramente se inyecta la aguja en la parte superior de aleta de abdomen de reproductora para envío de aire con presión al interior de abdomen, y los ovas hacia afuera por el orificio genital mediante el aumento de presión de aire dentro de abdomen. El aire abdominal luego de extracción de ovas se extrae mediante la depresión o desinflar la parte abdominal de reproductora sumergiendo en el agua.

Cuadro A-4 Especificaciones de Cría de Ovas y Alevinages

| Etapa de crecimiento | Temperatura efectiva | Días necesarios desde inseminación (Nota 1) | Proporción de supervivencia |
|-------------------------|----------------------|---|-----------------------------|
| Después de inseminación | 0(°C) | 0(días) | 80(%) |
| Ovas con ojos (Nota 2) | 160 | 13 | |
| Incubación | 310 | 26 | 90 |
| Flotación | 588 | 49 | |

Nota 1. En caso de 12°C de temperatura de agua

Nota 2. El trabajo de medición de temperatura se efectúa en 250°C de temperatura efectiva total alrededor de 21 días después de inseminación

La flotación empieza a los 49 días (7 semanas) después de inseminación y la alimentación a los alevinages es recomendable efectuar en la etapa que se flotaron aproximadamente 80% de la totalidad, razón por la cual se continúa la cría dentro del estanque de incubación a la octava semana después de inseminación donde se efectúa la alimentación de primeros tiempos.

2) Cría de alevinages y alevinos

Los alevinages se trasladan al estanque de alevinages (Saque de estanque) a partir de novena semana y comienza la alimentación en forma intensiva. El crecimiento después de saque de estanque es demostrado en Figura A-5. La alimentación se efectúa con alimento balanceado, dividiendo en 6-10 veces por día para que no haya desperdicios en los primeros tiempos de saque de estanque y una vez alcanzado el promedio de peso a más de 1g, se reducirá en 2-3 veces por día de la alimentación para la cantidad necesaria.

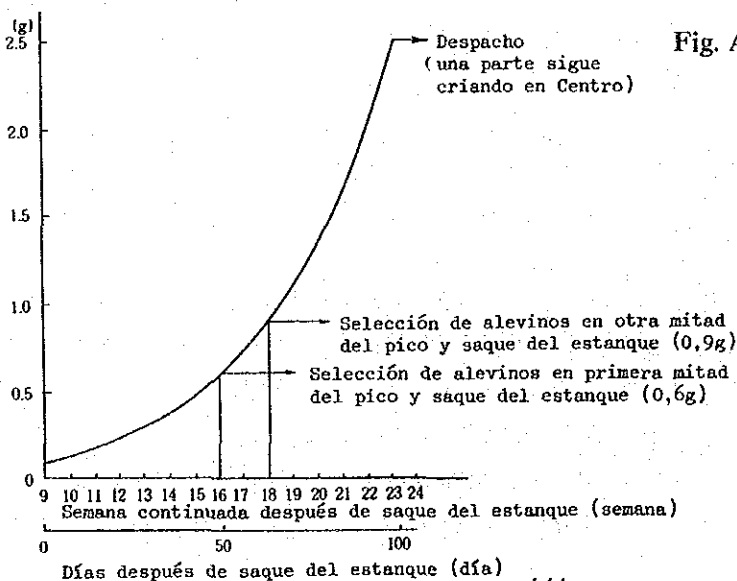


Fig. A-5 Crecimiento de Alevinos Después de Saque del Estanque

Nota 1: Temperatura del agua 12°C

Nota 2: Comenzar la alimentación antes de saque del estanque

Cuando se comienza la alimentación, aparece la variación en tamaño de cuerpo de pez a medida que ya creciendo entre los alevinages de de misma época de incubación. La diferencia en crecimiento atrae la caída de efecto de alimentación y deboramiento entre ellos, razón por la cual se necesita el trabajo de selección. La selección se efectúa en el recipiente de selección, sea tipo tamiz o tipo zaranda. Para la información, antes de trabajo de selección se deja los alevinos en ayuno desde un día antes.

La primera selección de alevinos después de incubación se efectúa en la etapa de 0,5-1,0g del peso luego de pasar 50-60 días desde su saque de estanque normalmente. Los alevinos luego de su selección se trasladan al estanque de alevinos en forma escalonado, sin embargo el de notable deficiencia de su crecimiento sigue siendo criado en el estanque de alevinages.

Se considera buenas las políticas del que desde que la cantidad de alevinages alcanza al pico aproximadamente después de 9 semanas de la época pico de extracción de ovas lógicamente, trasladar antes del pico en temprana época al estanque de alevinos, preparar para el siguiente saque de estanque, retrasar la época de selección después del pico y tener largo tiempo de cría en el estanque de alevinages de menos recibimiento de alevinages para el manejo de estanques. Por consiguiente, la primera selección de alevinos y cambio de estanque del Centro para los alevinos de la mitad antes del pico se efectúa en 16 semanas después de inseminación cuando promedio de peso alcanza a 0,6g y para los alevinages de otra mitad después del pico en 18 semanas después de inseminación cuando promedio de peso alcanza a 0,9g.

El alevino alcanza a tener 2,5g de tamaño de objetivo en aproximadamente 23 semanas después de inseminación.

3) Cría de truchillas

Las alevinos que llega a tener 2,5g de tamaño de objetivo se despacharán y se repartirán a los pueblos en forma escalonada, o se arrojarán en Lago Titicaca, y los alevinos del Centro para la producción, cría y venta de pez adulto se seguirán criando en el estanque de truchillas. Desde luego que la cantidad de alevinages necesaria para la venta de pez adulto de aproximadamente 40.000 alevinages es razonable como había mencionado en 3.3.3(1) "Definición de la magnitud de la producción de alevinos" de esta carpeta, establecemos la cantidad total de 41.000 truchillas para la cría considerando la necesidad para uso de cría de

reproductor o de experimento de reproducción.

Los alevinajes para estanque de truchillas debe evitar exceso de trabajos de repartición de alvinajes a los pueblos, etc. en la época pico mediante la refluoración del estanque de alevinos en la época pico de producción de alevinajes.

En el Cuadro A-5, se demuestra plan de producción de alevinajes del Centro basado en las condiciones de cría de 1)-3).

Cuadro A-5 Plan de Producción de Alevinajes

Unidad: 10³ huevos pescado

| A | Unidad: 10 ³ huevos pescado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|-----|------|------------|------|-------|-------|------------------------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | |
| B | Inspección de huevo | | | Incubación | | | | Comienza allmen tación | | Flotación - traslado al estanque de alevinos (saque del estanque) | | | | | | Traslado al estanque de alevinos (Saque del estanque) | | | | | | | |
| | Inicio de Incubación | | | Flotación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) semana | 8 | 8 | 8 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 5.2 | 5.2 | 5.2 | 5.2 | 5.2 | 5.2 | 5.2 | |
| 2 | 16 | 16 | 16 | 16 | 12.8 | 12.8 | 12.8 | 12.8 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 10.4 | 10.4 | 10.4 | 10.4 | 10.4 | 10.4 | 10.4 | |
| 3 | 16 | | 16 | 16 | 16 | 12.8 | 12.8 | 12.8 | 12.8 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 10.4 | 10.4 | 10.4 | |
| 4 | 40 | | | 40 | 40 | 40 | 32 | 32 | 32 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 25.9 | 25.9 | |
| 5 | 80 | | | | 80 | 80 | 80 | 64 | 64 | 64 | 64 | 57.6 | 57.6 | 57.6 | 57.6 | 57.6 | 57.6 | 57.6 | 57.6 | 57.6 | 51.8 | 51.8 | |
| 6 | 120 | | | | | 120 | 120 | 120 | 96 | 96 | 96 | 96 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 77.8 | |
| 7 | 120 | | | | | | 120 | 120 | 120 | 96 | 96 | 96 | 96 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 77.8 | |
| 8 | 120 | | | | | | | 120 | 120 | 120 | 96 | 96 | 96 | 96 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | |
| 9 | 120 | | | | | | | | 120 | 120 | 120 | 96 | 96 | 96 | 96 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | |
| 10 | 80 | | | | | | | | | 80 | 80 | 64 | 64 | 64 | 64 | 57.6 | 57.6 | 57.6 | 57.6 | 57.6 | 57.6 | 57.6 | |
| 11 | 40 | | | | | | | | | | 40 | 40 | 40 | 40 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | |
| 12 | 16 | | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 16 | 12.8 | 12.8 | 12.8 | 12.8 | 12.8 | 12.8 | 12.8 | |
| 13 | 16 | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 16 | 12.8 | 12.8 | 12.8 | 12.8 | 12.8 | 12.8 | |
| 14 | 8 | | | | | | | | | | | | | 8 | 8 | 8 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | |
| Total | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Numero total de crianza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) D | | 8.0 | 24.0 | 40.0 | 78.4 | 155.2 | 272.0 | 391.0 | 497.4 | 576.3 | 619.5 | 620.8 | 577.6 | 510.4 | 414.4 | 315.2 | 216.0 | 121.6 | 60.8 | 30.7 | 17.9 | 5.8 | |
| (2) E | | | | | | | | | | 5.8 | 17.3 | 28.8 | 57.6 | 115.4 | 201.6 | 288.0 | 368.6 | 443.5 | 489.6 | 489.6 | 443.5 | 368.6 | 288.0 |
| (3) F | | | | | | | | | | | | | | | | | 5.2 | 15.6 | 26.0 | 51.9 | 103.7 | 181.5 | 294.3 |
| (4) G | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Unidad: 10³ huevos pescado

| A | Unidad: 10 ³ huevos pescado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Numero de alevinajes producción de planead | |
|-------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|---------------------|------|------|------|--|--|-----------|
| | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | | | | |
| B | Repartición de alevinajes o continua la cría | | | | | | | | | | | | | | | Traslado a la jaula | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) semana | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | |
| 2 | 16 | 10.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |
| 3 | 16 | 10.4 | 10.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |
| 4 | 40 | 25.9 | 25.9 | 25.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | 25 | |
| 5 | 80 | 51.8 | 51.8 | 51.8 | 51.8 | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | |
| 6 | 120 | 77.8 | 77.8 | 77.8 | 77.8 | 77.8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | | 75 | |
| 7 | 120 | 77.8 | 77.8 | 77.8 | 77.8 | 77.8 | 77.8 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | | | | | 75 | |
| 8 | 120 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 77.8 | 77.8 | 77.8 | 77.8 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | | | | 75 | |
| 9 | 120 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 77.8 | 77.8 | 77.8 | 77.8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | 75 | |
| 10 | 80 | 57.6 | 57.6 | 57.6 | 57.6 | 51.8 | 51.8 | 51.8 | 51.8 | 51.8 | | | | | | | | | | | 50 | |
| 11 | 40 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 25.9 | 25.9 | 25.9 | 25.9 | | | | | | | | | | | 25 | |
| 12 | 16 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 10.4 | 10.4 | 10.4 | 10.4 | 10.4 | | | | | | | | | 10 | |
| 13 | 16 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 10.4 | 10.4 | 10.4 | 10.4 | | | | | | | | | 10 | |
| 14 | 8 | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 5.2 | 5.2 | 5.2 | 5.2 | | | | | | | | | 5 | |
| Total | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Total 500 |
| Numero total de crianza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) E | | 288.0 | 289.0 | 291.6 | 115.2 | 57.6 | 28.8 | 17.3 | 5.8 | | | | | | | | | | | | | |
| (3) F | | 254.1 | 243.7 | 311.1 | 363.0 | 363.0 | 311.0 | 243.7 | 176.3 | 103.3 | 61.9 | 26.0 | 15.6 | 5.2 | | | | | | | | |
| (4) G | | | | | | | 10.0 | 20.5 | 31.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 41.0 | 31.0 | 20.5 | 10.0 | | | |

Nota) A: Semana después de Inseminación
 B: Proceso de cría
 C: Plan semanal Cantidad de huevos extraídos
 D: Estanque de incubación
 E: Estanque de alevinajes
 F: Estanque de alevinos
 G: Estanque de truchillas

(5) Establecimiento de volumen de agua necesaria y magnitud de estanque criadero

1) Método de establecer

La cantidad necesaria de tanques de incubación se calcula en base a plan de producción de alevinajes (Cuadro A-5) a la inversa de la cantidad de recipientes de incubación necesaria para acomodar las ovas incubadas y para los demás estanques se calcula por volumen de agua para cargar necesario en base a volumen de consumo de oxígeno de pescado por cada estanque. El proceso de establecimiento de magnitud demostramos en Figura A-6.

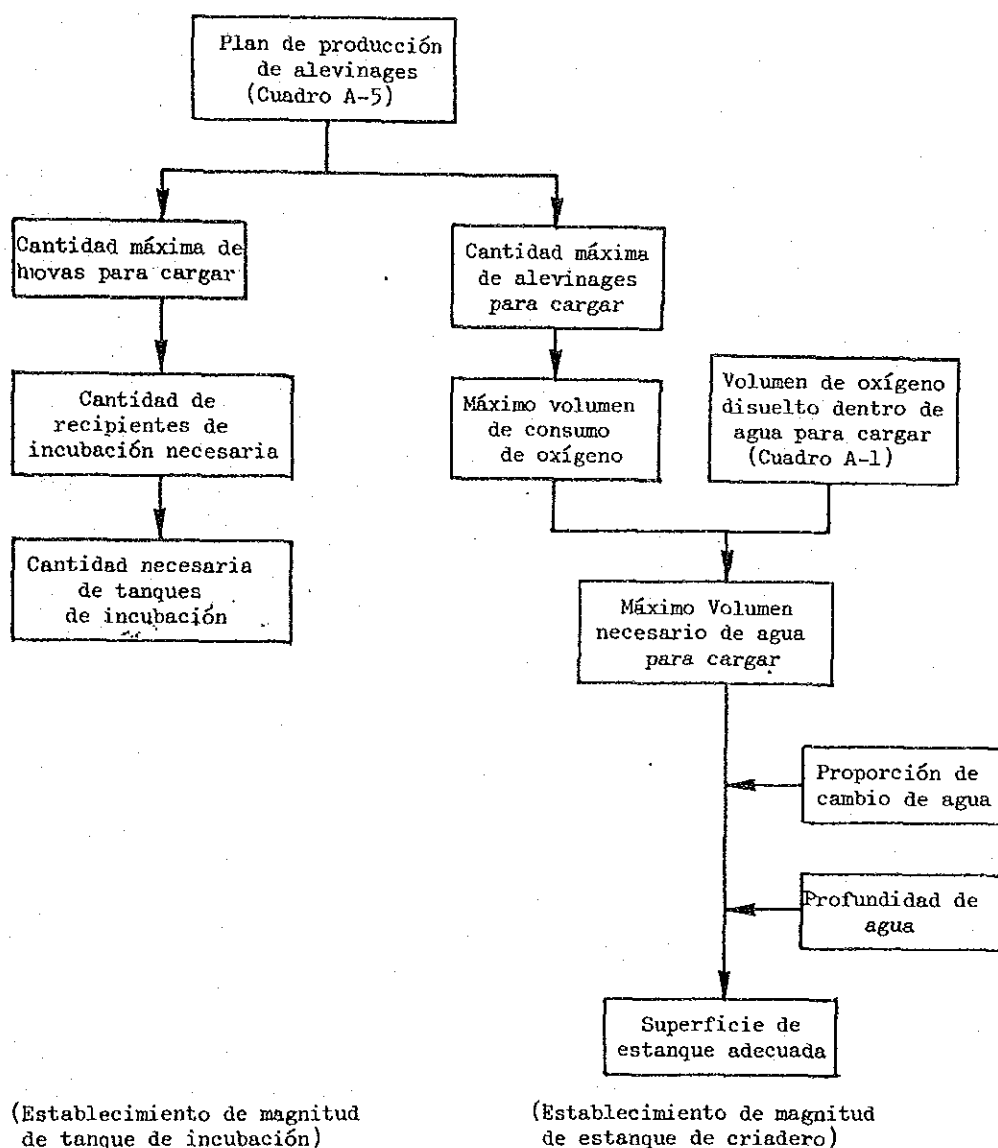


Fig. A-6 El Proceso de Establecimiento de Magnitud de Estanque de Criadero Terrestre

a) Método de establecer magnitud de tanque de incubación

Considerando la técnica de producción de alevinajes del lugar, este Centro establece la colocación de recipientes de incubación tipo Atkinson y tanque de incubación que responde a pequeña cantidad de ovas y de fácil manejo de cría de ovas.

El recipiente de incubación tipo Atkinson cabe 3.500 ovas incubadas por recipiente. Este recipiente de incubación se forma 1 bastidor con 5 recipientes encimados y cada tanque de incubación (0,5m x 1m, profundidad de agua aprox. 0,4m) cabe 4 bastidores, de modo que la cantidad de carga por un tanque de incubación será, 3.500 ovas x 5 recipientes/bastidor x 4 recipientes/bastidor = 70.000 ovas

b) Método de establecer magnitud de estanque de criadero

① Volumen máximo de consumo de oxígeno

Volumen máximo de consumo de oxígeno se consigue mediante la siguiente fórmula.

$$C(\text{l/hora}) = F(\text{pez}) \times W(\text{g}) \times a(\text{cc/kg/hora}) \times 10^{-6}$$

.....Fórmula 1

Donde;

C: Volumen máximo de consumo de oxígeno

F: Cantidad máxima de alevinajes para cargar (de Cuadro A-5)

W: Promedio de peso de pez (Utilizando la curva de crecimiento de Figura A-5, se suma y se iguala en la carga máxima)

a: Volumen de consumo de oxígeno por unidad de peso

② Volumen máximo de agua necesario para cargar

El volumen de oxígeno disuelto planeado dentro de agua de criadero para cargar es 4,6cc/l que se mencionó en (1). Volumen de consumo de oxígeno aprovechable por 1l de volumen de agua en este Centro será 1,1cc o sea 1,1(l/m³)teniendo el ejemplo de 3,5cc/l para una cría segura de favilia trucha. De modo que cuando el volumen máximo necesario de oxígeno de cada estanque de criadero sea C l/hora, el volumen máximo necesario de agua para calgar Vm³/min. se consigue con siguiente fórmula.

$$V(\text{m}^3 \text{ min.}) = \frac{C(\text{l/hora}) \div 60}{1,1(\text{l/m}^3)} = 0,015 \times C$$

.....Fórmula 2

El volumen necesario de agua para cargar conseguido arriba es la cifra que no se considera suministro de oxígeno mediante la diferencia de altura de estanque ni olas de viento, etc. Como ubicando estanques de criadero de alevinajes, alevinos y truchillas donde se

consume mayor cantidad de agua en fila recta y dejando caída en medio utilizando el jeclive, se consigue suficiente aeración de agua de lo cual introduciendo este sistema de ubicación recta (2 filas) intentaremos ahorrar el agua. Por consiguiente, el volumen máximo necesario de agua para cargar en caso de sistema de ubicación recta de 2 filas será la mitad de lo calculado más arriba.

③ Proporción de cambio de agua y profundidad de agua

En cuanto a proporción de cambio de agua (volumen de agua cargada por 1 hora ÷ volumen de agua del estanque de criadero) del criadero de trucha arco iris y la profundidad de agua, está conseguida la cifra adecuada por muchos casos. En estanque de criadero común está establecido en 0,4-1,2 de proporción de cambio de agua y en cuanto a profundidad de agua, se conoce la profundidad adecuada por cada etapa de crecimiento de trucha arco iris desde la utilidad sobre manejo de cría, rentabilidad de uso de agua, etc. En base a estas cifras existentes, y teniendo en cuenta de los puntos siguientes, establecemos la proporción de cambio de agua planeada y profundidad de agua planeada de este Centro en Cuadro A-6.

i) En este Centro el volumen de oxígeno disuelto dentro de agua cargada es bajo comparando con el de lugar de poca altura, razón por la cual se aumentará el volumen de agua cargado necesario.

Por consiguiente, para diseñar en forma compacta para el lugar la magnitud de estanques del terreno previsto, se establece una proporción de cambio de agua en alto porcentaje.

ii) En caso de estanques de reproductores y alevinajes, desde su objetivo, para asegurar suficiente espacio de circulación se establece una proporción de cambio de agua en bajo.

Cuadro A-6 Proporción de Cambio de Agua y Profundidad de Agua Planeada

| Tipo de estanque | Proporción de cambio de agua | Profundidad de agua(m) |
|---------------------------------------|------------------------------|------------------------|
| Estanque de alevinajes | 0.8 - 1.2 | 0.5 |
| Estanque de alevinos | | 0.8 |
| Estanque de truchillas | | 1.0 |
| Estanque de depósito de reproductores | 0.4 - 0.6 | 1.0 |
| Estanque de reproductores | | 1.0 |

C) Superficie de estanque necesaria

Superficie de estanque necesaria se consigue por siguiente fórmula

$$S(m^2) = \frac{C(m^2/min.) \times 60}{D(m) \times E} \quad \dots\dots\dots \text{Fórmula 3}$$

Donde;

S: Superficie de estanque necesaria

C: Volumen de agua cargado necesario

D: Profundidad de agua

E: Proporción de cambio de agua

2) Tanque de incubación

Como habíamos mencionado en método de establecer magnitud de tanque de incubación, un tanque cabe 70.000 ovas incubadas. Según Plan de producción de alevinajes (Cuadro A-5) la cantidad de ovas cargable máxima llega a 620.800 y se necesita 9 tanques de incubación.

No obstante, agregamos un tanque más para la reserva en total de 10 tanques, ya que no es recomendable trasladar la ovas hasta la etapa de ova con ojos por característica de ova una vez depositados.

Es recomendable que sea mucha la cantidad de agua cargada al estanque de incubación para su crecimiento sano toda vez que las ovas no se muevan. Desde este punto de vista, en los incubaderos del Japón se hace la carga de agua de alrededor de 300 cc/seg. (18l/min.) para tanque normal de 1 m² y se regula en 40-50% en la época de flotación. Suponiendo que en este Centro se utiliza 10 tanques en tiempo pico y se carga el agua para tanques con 18l /min. y para 5 restante con 27l /min., el volumen máximo necesario de agua cargado será, 0,018 m³/min. x 5 tanques + 0,027 m³/min. x 5 tanques = 0,22 m³/min..

Se debe tener en cuenta que además de tanque de incubación en la sala de incubación se necesita mesa de inspección de ovas para inspeccionar a ovas incubadas.

3) Estanque de alevinajes

La cantidad máxima de cría en el estanque de alevinajes es 489,6 x 10³ alevinajes, cuyo promedio de peso sumado es 0,4g. El volumen de consumo de oxígeno de la etapa de alevino de trucha arco iris bajo el ambiente de criadero se demuestra en Figura A-7, y bajo 12^oC de temperatura de agua y 0,4g de peso será 28,5cc/kg/hora...

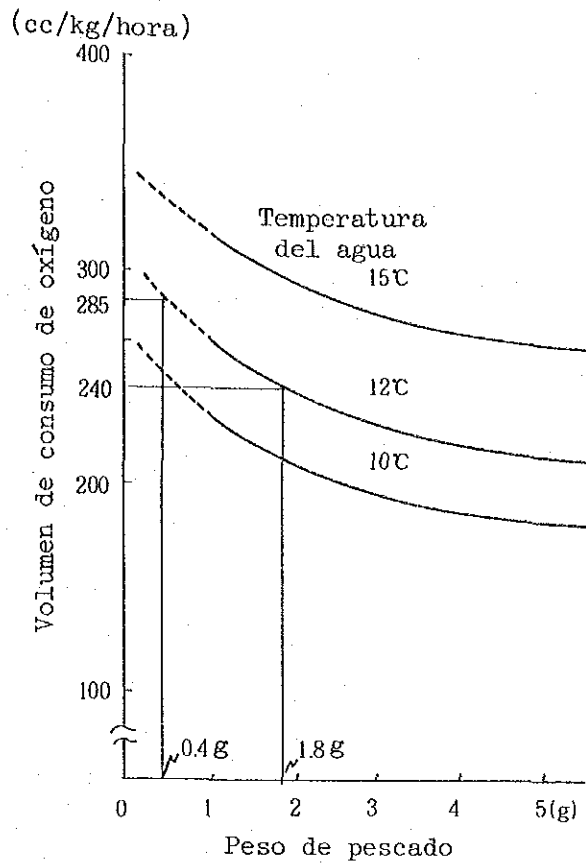


Fig. A-7 Volumen de Consumo de Oxígeno de la Etapa de Alevinos Bajo Crianza

Por consiguiente, por (Fórmula 1), el volumen máximo de consumo de oxígeno (C) será,

$$C = 489,6 \times 10^3 \times 0,4 \times 285 \times 10^{-6} = 55,8 \text{ l/hora}$$

Por (Fórmula 2), el volumen máximo necesario de agua cargada (V) será,

$$V = 0,015 \times 55,8 = 0,84 \text{ m}^3/\text{min}$$

Para (Fórmula 3), Superficie de estanque necesaria (S) será

$$S = \frac{0,84 \times 60}{0,5 \times 0,8 \sim 1,2} = 84 \sim 126 \text{ m}^2$$

No obstante, los estanques serán ubicados en sistema de ubicación recta de 2 filas y el volumen de agua cargado necesario real será 1/2 de la cifra calculada en arriba que es $0,42 \text{ m}^3/\text{min}$.

4) Estanque de alevinos

El promedio de peso sumado de 363×10^3 alevinos, la cantidad máxima de cría es 1,8g y el volumen de consumo de oxígeno será por Cuadro A-7, 240cc/kg/hora.

Por lo tanto,

$$C = 363 \times 10^3 \times 1,8 \times 240 \times 10^{-6} = 156,8 \text{ l/hora}$$

$$V = 0,015 \times 156,8 = 2,35 \text{ m}^2 / \text{min.}$$

$$S = \frac{2,35 \times 60}{0,8 \times 0,8 \sim 1,2} = 147 \sim 220 \text{ m}^2$$

No obstante, el volumen máximo de agua cargada necesario real será $1.18 \text{ m}^3 / \text{min.}$ mediante la aplicación del sistema de ubicación recta de 2 filas.

5) Estanque de truchillas

La cantidad máxima de cría programada en Cuadro A-5 es 41×10^3 truchillas pero, se recomienda una magnitud con cierta reserva por razones siguientes.

a) Se necesitará espacio para acomodar temporalmente los alevinages cuando no sobra tiempo en extracción de alevinages del estanque de alevinos y su repartición en época pico y se acumula el trabajo de repartición.

b) En estanque de truchillas será importante el trabajo de selección de peces, ya que se varía mucho del crecimiento y para este caso será necesario calcular espacio de reserva dentro de superficie de estanque.

De esta forma, se establece la superficie de estanque necesaria con 10% más de la cantidad máxima de carga del estanque de truchillas, 45×10^3 truchillas. Se estima que el promedio de peso de pescado sumado alcanzaría a 15g en 10 semanas, cuyo consumo de oxígeno será 150cc/kg/hora en reposo por Figura A-8. El volumen de consumo de oxígeno en crianza será 180cc/kg/hora, 1,2 veces más del momento de reposo.

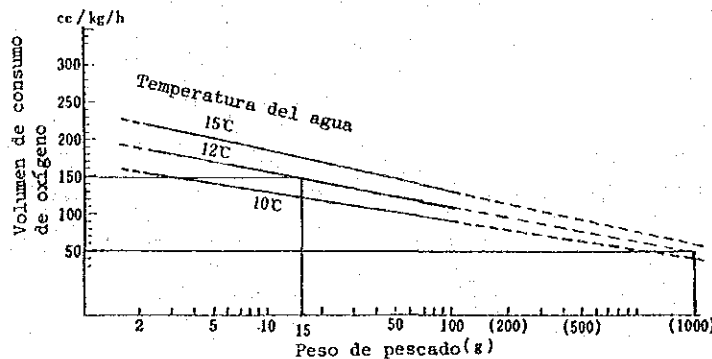


Fig. A-8 Volumen de Consumo de Oxígeno de Trucha Arco Iris en Horas de Reposo

Nota: El consumo de oxígeno en momento de crianza es 1,2 veces del momento de reposo

De este modo,

$$C = 45 \times 10^3 \times 15 \times 180 \times 10^{-6} = 121,5 \text{ l /min.}$$

$$V = 0,015 \times 121,5 = 1,82 \text{ m}^3 \text{ /min.}$$

$$S = \frac{1,82 \times 60}{1,0 \times 0,8 \sim 1,2} = 91 \sim 137 \text{ m}^2$$

No obstante, igual que el de estanque de alevinages y de alevinos, el volumen máximo de agua cargada necesario será $0,9 \text{ m}^3 \text{ /min.}$ mediante la aplicación del sistema de ubicación recta de 2 filas.

6) Estanque de depósito de reproductores

La cantidad máxima de carga de reproductos mencionada en 3) de (2) es 630 peces. Promedio de peso es aprox. 1 kg. y el volumen de consumo de oxígeno será 50cc/kg/hora en horas de reposo, 60cc/kg/hora en horas de alimentación según Cuadro A-8.

Por lo tanto,

$$C = 630 \times 1000 \times 60 \times 10^{-6} = 37,8 \text{ l /hora}$$

$$V = 0,015 \times 37,8 = 0,57 \text{ m}^3 \text{ /min.}$$

$$S = \frac{0,57 \times 60}{1,0 \times 0,4 \sim 0,6} = 57 \sim 86 \text{ m}^2$$

7) Estanque de reproductores

El objetivo principal de estanque de reproductores es realizar cruzamiento y selección de especie y desarrollar mejor especie adaptada para el ambiente de agua de Altiplano de lo que se piensa aumento de demanda en el futuro. No obstante, la magnitud de estanque se reducirá a la mínima necesidad por razones que nivel de criadero del lugar está en principio, y además el experimento reproductor no está necesitado para las actividades objetivos principales del Centro tales como la producción de alevinages, su repartición, entrenamiento técnico, etc. de más necesidad primordial.

Para el experimento de reproductores, se necesita efectuar 4 grupos de 10 - 150 peces por grupo en forma conjunta, y hemos de establecer una magnitud de estanque para que se pueda criar 500 peces de alrededor de 500 g/pez juntos. En este caso, el volumen de consumo de oxígeno será 80cc/kg/hora en horas de reposo y 96cc/kg/hora en horas de alimentación según Cuadro A-8.

Por lo tanto,

$$C = 500 \times 500 \times 96 \times 10^{-3} = 24 \text{ l/hora}$$

$$V = 0,015 \times 24 = 0,36 \text{ m}^3/\text{min.}$$

$$S = \frac{0,36 \times 60}{1,0 \times 0,4 \sim 0,6} = 36 \sim 54 \text{ m}^2$$

(6) Criadero de jaula y establecimiento de magnitud de sus instalaciones

Los alvinages para la producción de pez adulto de este Centro, se crían en estanque de truchillas por aproximadamente 10 semanas, luego de selección se crían en jaula y se despachan en aprox. 2 años en tamaño comercial de 500g/pez.

En criadero de jaula donde se hace el cambio de agua en forma natural, generalmente se puede criar con más densidad que otro estanque de criadero terrestre. En caso de estanque terrestre, la densidad de criadero en la época de cosecha sería 30-50kg/m², por lo tanto tomamos 40kg/m² para la densidad de criadero en jaula de este Centro con seguridad. No obstante, para los peces candidatos a reproductor se necesita criarlos en baja densidad para acelerar su crecimiento y maduración, por lo tanto establecemos una densidad de criadero con suficiente reserva en 1/5-1/10 parte de la del caso de producción de pez adulto.

Por lo tanto, se calcula magnitud de instalaciones por cada objetivo de uso de jaula en Cuadro A-7.

Cuadro A-7 Objetivo de Uso de Jaula y su Superficie Necesaria

| Objetivo de uso | Cantidad de pez en última etapa | Peso por pes | Densidad de criadero | Superficie necesaria | |
|------------------------|--|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| Cría de pescado maduro | (Nota 1) Pez de primer año | 33.210 | 200g | 40 m ² | 166 m ² |
| | Hasta tamaño de mercado (500g) | (Nota 2) 32.000 | 500 | 40 | 400 |
| Cría de reproductor | (Nota 3) Pez de segundo año (Candidato a reproductor) | 800 | 500 | 5-10 | 40-80 |
| | Pez de tercer año | 165 | 1.400 | 5-10 | 23-46 |
| | Pez de cuarto año | 115 | 2.100 | 5-10 | 24-48 |

(Nota 1: La proporción de sobrevivientes en estanque de truchillas es 90% se traslada 36,900 de los 41,000 del comienzo. Queda establecida la proporción de supervivencia en 90% para primer año.

(Nota 2: Establecida 90% de proporción de supervivencia desde pez de primer año (Proporción de supervivencia: desde alevinages 80%)

(Nota 3: La cantidad necesaria en cálculos es aprox. 400 peces, sin embargo asegurar doble, 800 peces para la seguridad.

REFERENCIAS
(DATOS COMPLEMENTARIOS)

DATOS COMPLEMENTARIOS I. MINUTA DE DISCUSIONES
(DURANTE LA VISTA DE CAMPO)



MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS
Y AGROPECUARIOS

La Paz, 16 de diciembre de 1985

BOLIVIA

MINUTA DE DISCUSIONES

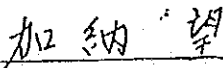
/ SOBRE

EL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO DEL
PROYECTO DE CONSTRUCCION DE
CENTRO DE DESARROLLO PISCICOLA
DE
LA REPUBLICA DE BOLIVIA

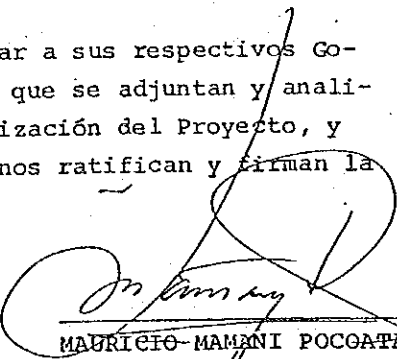
En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República de Bolivia sobre la cooperación financiera no reembolsable para el Proyecto de la construcción del Centro de Desarrollo Piscícola (en adelante se denominará "El Proyecto"), el gobierno del Japón decidió la ejecución del Estudio de Diseño Básico y, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) envió una misión presidida por el Sr. Nozomu Kanoh, División de Cooperación Financiera No Reembolsable de la Dirección de Cooperación Económica del Ministerio de Asuntos Extranjeros, desde el 5 al 25 de diciembre de 1985 a la República de Bolivia.

La Misión, durante su permanencia, sostuvo una serie de conversaciones con el personal pertinente del Gobierno de la República de Bolivia y realizó investigaciones del terreno previsto.

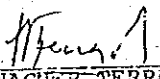
Ambas partes acordaron informar a sus respectivos Gobiernos los resultados del Estudio que se adjuntan y analizar los mismos con miras a la realización del Proyecto, y los representantes de ambos Gobiernos ratifican y firman la presente Minuta.



NOZOMU KANOH
Jefe de Misión
División de Cooperación Financiera No Reembolsable de la Dirección de Cooperación Económica del Ministerio de Asuntos Extranjeros



MAURICIO MAMANI POGGATA
Ministro
del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios



WAGNER TERRAZAS
Director Ejecutivo
del Centro de Desarrollo Pesquero



MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS
Y AGROPECUARIOS

1.

BOLIVIA

DOCUMENTO ADJUNTO

1. Generalidades del Proyecto

1) Nombre del Proyecto

Proyecto de construcción del Centro de Desarrollo Piscícola.

2) Objetivo del Proyecto

Construcción del Centro de Desarrollo Piscícola a fin de tener el núcleo de fomento técnico de la piscicultura de la trucha arco iris para los campesinos y recuperación del recurso en el lago Titicaca.

3) Actividades del Centro

Las actividades que tendrá este Centro serán las siguientes:

a) Producción de alevinos y sus actividades relacionadas.

b) Entrenamiento del personal relacionado al fomento de la técnica de piscicultura, etc.

c) Investigación de los recursos pesqueros etc. del lago Titicaca.

4) Lugar del Proyecto

El lugar del Proyecto fué determinado en la zona de Tiquina indicado en el ANEXO 1. El trámite de la adquisición del terreno está en curso por parte del Gobierno de la República de Bolivia y que comprenderá una extensión de 13.583 m².

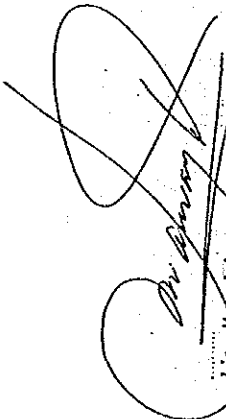
5) Entidad ejecutora

El Proyecto será realizado bajo la responsabilidad del Centro de Desarrollo Pesquero, institución descentralizada del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.

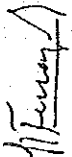
2. La parte boliviana aprueba el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón explicado por la Misión Japonesa.

Dentro de esta aprobación está comprendido el principio de que se contrata el consultor japonés y la firma constructora japonesa para la construcción del Centro.

///..


Lic. Alcides Almirante Porroca
MINISTRO DE ASUNTOS CAMPESINOS
Y AGROPECUARIOS

(2A)





MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS
Y AGROPECUARIOS
BOLIVIA

2.

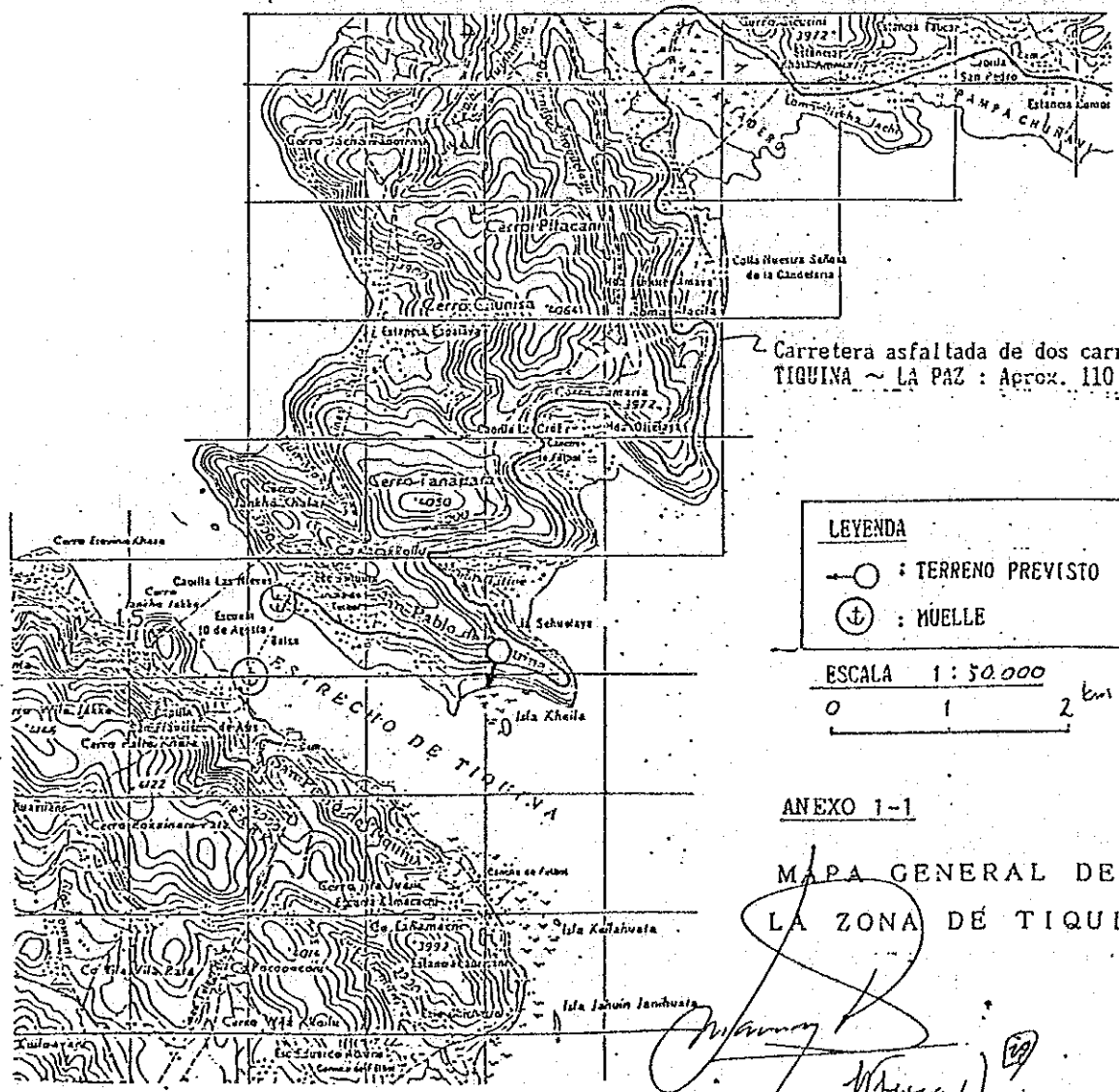
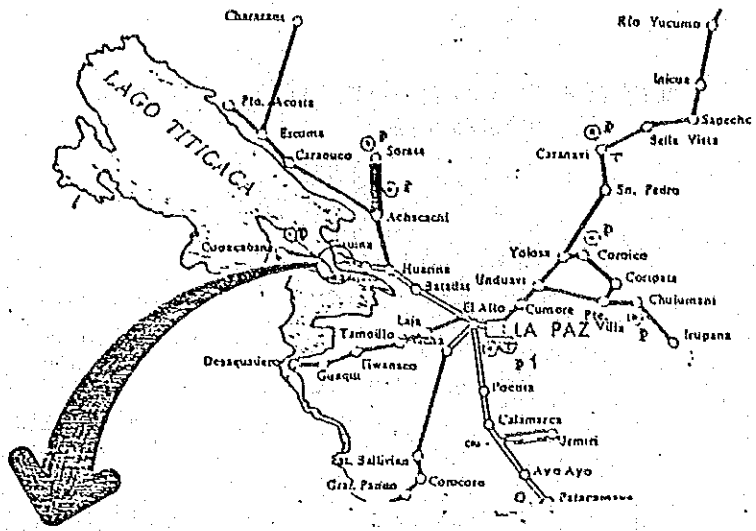
3. El contenido de las instalaciones y equipos principales solicitados y acordados finalmente por la parte boliviana está indicado en el ANEXO 2.
4. Las principales obligaciones del Gobierno boliviano para la ejecución del Proyecto están señalados en el ANEXO 3.
5. Para la ejecución del Proyecto, el Gobierno de la República de Bolivia acordó tomar medidas necesarias relativas a los siguientes dos puntos principales y otros evitando todo contratiempo.
 - a) Asignación del presupuesto de las obras que están señaladas en el ANEXO 3 como la obligación de la parte boliviana.
 - b) Asignación del presupuesto y personal necesario para la administración del Centro después de la terminación de la construcción.
6. Se prevé el envío de otra misión a Bolivia por el Gobierno del Japón alrededor de marzo de 1986 con objeto de explicar los resultados del Estudio de Diseño Básico.

[Handwritten signature]
Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropequeros
Bolivia

[Handwritten initials]

[Handwritten signature]

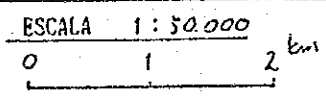
///..



Carretera asfaltada de dos carriles
TIQUINA ~ LA PAZ : Aprox. 110 km

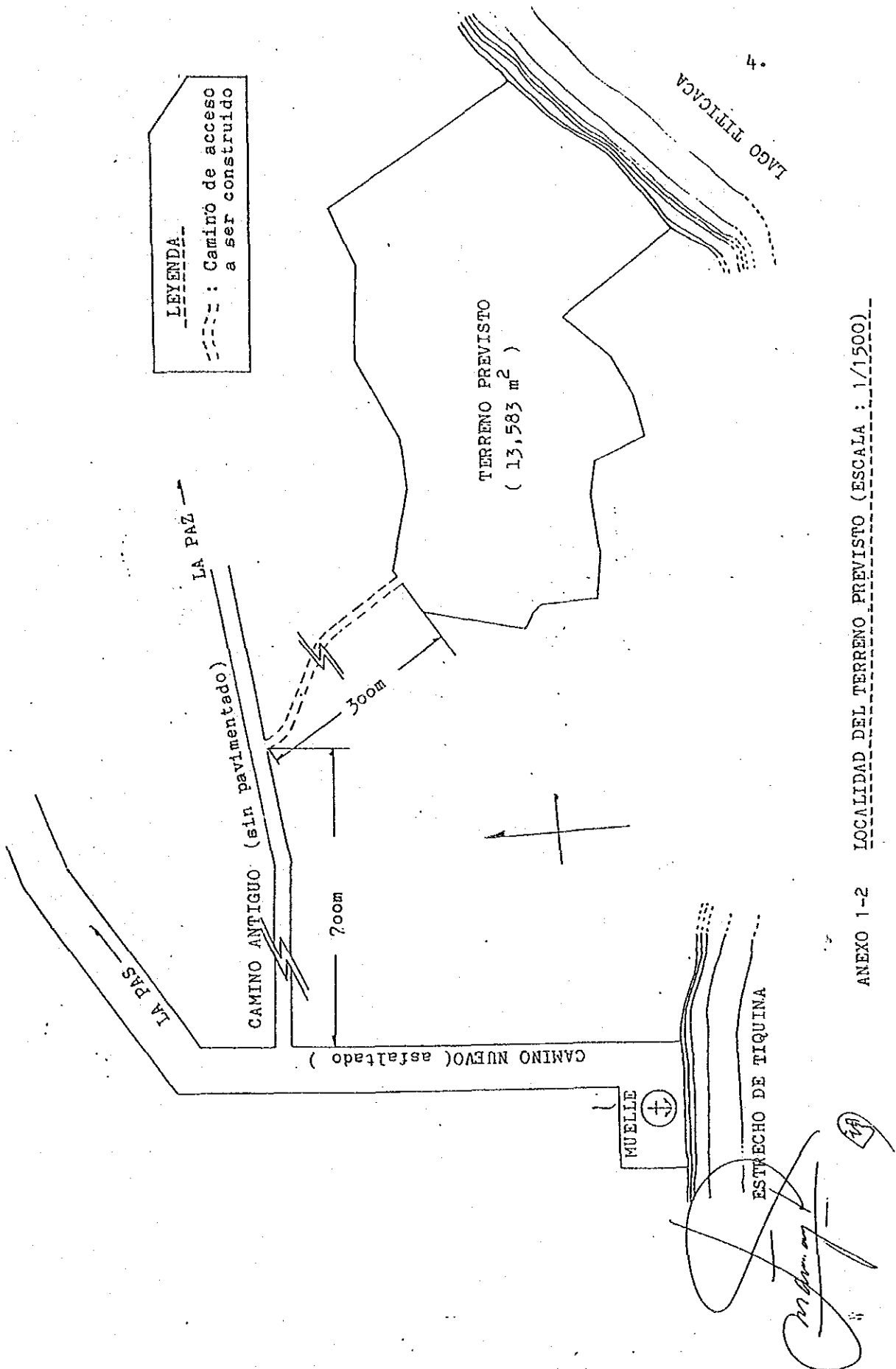
LEYENDA

- : TERRENO PREVISTO
- ⊕ : MUELLE



ANEXO 1-1
MAPA GENERAL DE LA ZONA DE TIQUINA

[Handwritten signature and initials]



LEYENDA
 - - - - : Caminó de acceso
 a ser construido

TERRENO PREVISTO
 (13,583 m²)

ANEXO 1-2 LOCALIDAD DEL TERRENO PREVISTO (ESCALA : 1/1500)



MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS
Y AGROPECUARIOS
BOLIVIA

5.

ANEXO 2

I. INSTALACIONES

1. Edificios para administración y entrenamiento

- 1) Sector Administrativo
 - Oficina
 - Sala de reunión
 - Oficina del Jefe del Centro
 - Almacén
 - Cuarto para armarios
- 2) Sector de entrenamiento
 - Oficina de técnicos A.
 - Oficina de técnicos B.
 - Biblioteca
 - Sala de experimentación
 - Sala de análisis
 - Depósito de dispositivos de ensayo
 - Aula (sala audiovisual)
 - Depósito de equipos audiovisuales
 - Almacén
 - Cámara oscura
- 3) Otras
 - Retrete
 - Pasillo
 - Vestíbulo (Salón de exposición)

[Firma]
Lic. Alcides B. B. B. B.
MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS
Y AGROPECUARIOS

[Firma]

[Firma]

2. Hospedaje para cursillistas

- Dormitorio A.
- Dormitorio B.
- Dormitorio C.
- Comedor (espacio de recreo)
- Cocina A.
- Cocina B.
- Cuarto de ducha A.
- Cuarto de ducha B.
- Retrete
- Lavatorio (Lugar de lavar)

///..



MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS
Y AGROPECUARIOS
BOLIVIA

6.

- Vestíbulo
- Pasillo
- Almacén
- 3. Casa de portero
 - Portería
 - Vivienda
- 4. Garaje
- 5. Instalaciones productivas

- 1) Muelle para jaulas
- 2) Sala de bomba
- 3) Filtro A.
Filtro B.
- 4) Sala de incubación
- 5) Estanque de alevinaje
- 6) Estanque de alevinos
- 7) Estanque de reproductores
- 8) Estanque de truchillás
- 9) Estanque depósito de reproductores A
Estanque depósito de reproductores B.
- 10) Sala de desove
- 11) Almacén A
Almacén B
- 12) Taller
- 13) Sala de preparación de alimentos
- 14) Sala de elaboración
- 15) Sala de generación eléctrica
- 16) Oficina de sitio (con torre de vigilancia)
- 17) Desrizadero de barco (con techo y taller)
- 18) Retrete

///..



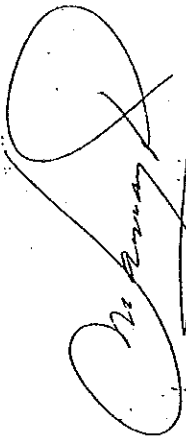
MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS
Y AGROPECUARIOS
BOLIVIA

7.

II.

EQUIPOS

1. Equipos para administración y entrenamiento
 - 1) Material de oficina
 - 2) Equipos de comunicaciones
 - 3) Equipos de investigación físico-química
 - 4) Equipos ópticos
 - 5) Equipos audiovisuales
 - 6) Equipos para entrenamiento
 - 7) Equipos fotográficos
2. Equipos para producción
 - 1) Jaulas para piscicultura
 - 2) Equipos para desove e incubación
 - 3) Equipos de mantenimiento de estanques
 - 4) Equipos de preparación de alimentos
 - 5) Equipos de elaboración y congelación
 - 6) Vehículo y barco
 - 7) Equipos para fomento técnico
3. Equipos para hospedaje de personal de entrenamiento


MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS
Y AGROPECUARIOS





///..



MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS
Y AGROPECUARIOS

8.

BOLIVIA

ANEXO 3

PRINCIPALES OBLIGACIONES DEL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE
BOLIVIA

1. Asegurar la adquisición del terreno necesario para la construcción del Centro
2. Limpiar y nivelar el sitio
3. Proveer instalaciones tales como la distribución de electricidad, el camino de acceso hasta el sitio.
4. Construir puertas y cercas dentro y alrededor del sitio.
5. Asegurar la pronta descarga y despacho aduanero de los materiales importados por la firma constructora japonesa para el proyecto.
6. Otorgar a los ciudadanos japoneses la exención de derechos aduaneros, impuestos internos y cualesquiera otras contribuciones en Bolivia con respecto al suministro de los productos y servicios bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable.
7. Otorgar a los ciudadanos japoneses cuyos servicios sean requeridos con respecto al suministro de los productos y servicios bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable, tales facilidades como ingreso y permanencia en Bolivia para la ejecución del Proyecto.
8. Mantener y usar apropiado y efectivamente las instalaciones construidas por la Cooperación Financiera No Reembolsable.
9. Sufragar todos los gastos necesarios no cubiertos por la donación.

39

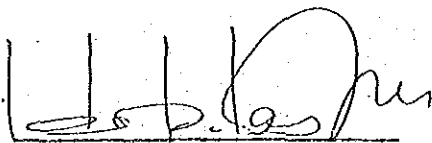
DATOS COMPLEMENTARIOS II. MINUTA DE DISCUSIONES
(SOBRE EL BORRADOR DEL INFORME FINAL)

MINUTA DE DISCUSION
SOBRE
EL PROYECTO DE CONSTRUCCIONES DEL
CENTRO DE DESARROLLO PISCICOLA
DE
LA REPUBLICA DE BOLIVIA

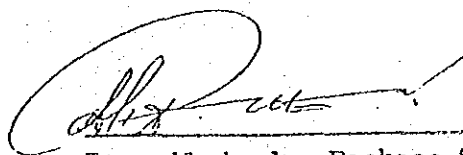
En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República de Bolivia para la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón sobre el Proyecto de Construcción del Centro de Desarrollo Piscícola (en adelante se denominará "el Proyecto"), el Gobierno del Japón decidió ejecutar el estudio de diseño básico del Proyecto y encargó el estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), quién envió a Bolivia una misión encabezada por el Señor Nozomu Kanoh, División de Cooperación Financiera No Reembolsable de la Dirección de Cooperación Económica del Ministerio de Asuntos Extranjeros, desde el 5 al 25 de diciembre de 1985.

Como resultado del estudio, JICA preparó un borrador del Informe Final y mandó una misión para explicar y discutir su contenido con el personal autorizado del Gobierno de la República de Bolivia desde el 27 de marzo hasta el 7 de abril de 1986. Ambas partes sostuvieron una serie de conversaciones sobre el Informe y acordaron recomendar a sus respectivos Gobiernos examinar los principales acuerdos que se adjuntan con miras a la realización del Proyecto.

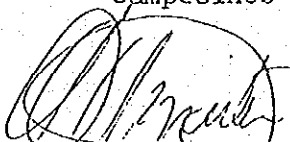
La Paz, 3 de abril de 1986.



Hiroshi Kitani
Jefe de Misión
Instituto de Cooperación
Internacional, J.I.C.A.



Ing. Alejandro Pacheco S.
Ministro a.i. de Asuntos
Campesinos y Agropecuarios.



Ing. Orlando Unzueta Q.
Director Ejecutivo a.i.
Centro de Desarrollo
Pesquero.

DOCUMENTO ADJUNTO

- 1.- La Parte boliviana aprobó el contenido del Borrador y el Informe Final será preparado conforme a lo discutido y acordado por ambas partes.
- 2.- La parte boliviana tomó conocimiento del sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón y las medidas necesarias a tomar por parte de Bolivia señaladas en el ANEXO 3 de la Minuta de Discusiones sobre el Proyecto firmada en 16 de diciembre de 1985, condición con que la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón será extendida para el Proyecto.
- 3.- La parte boliviana aseguró que las instalaciones del Proyecto construidas bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón sean mantenidas y usadas apropiada y efectivamente de acuerdo con los objetivos del Proyecto.
- 4.- El Informe Final (10 copias en español) será presentado a la parte boliviana a fines de mayo de 1986.

DATOS COMPLEMENTARIOS III. COMPONENTES DEL EQUIPO DE ESTUDIO

| Nombre | Cargo | Organización pertinente |
|---------------------|------------------------------------|--|
| 1) Nozomu Kanoh | Jefe del equipo | División de Cooperación Financiera no Reembolsable de la Dirección de Cooperación Económica, Ministerio de Asuntos Extranjeros |
| 2) Hiroshi Kitani | Coordinador y plan de piscicultura | Instituto de Cooperación Internacional, JICA |
| 3) Tamotsu Tomiyama | Plan de piscicultura de agua dulce | Consultor |
| 4) Kozo Kondo | Arquitectura | Idem |
| 5) Sumito Shindo | Ingeniería de irrigación | Idem |
| 6) Yutaka Wakamatsu | Intérprete | Idem |

DATOS COMPLEMENTARIOS IV. PROGRAMA DE ESTUDIO

(1/3)

| No | Día/Fecha | Trayecto | Descripciones de estudio |
|------------|-----------|--|--|
| Diciembre, | | | |
| 1. | 5 (jue) | Narita - Miami | Partida del Japón, parada en Miami |
| 2. | 6 (vier) | Miami - La Paz | Partida de Miami, de viaje |
| 3. | 7 (sáb) | Llegada a La Paz | Visita a la oficina de JICA, Reunión previa con los expertos japoneses |
| 4. | 8 (dom) | La Paz - Tiquina | Viaje al terreno previsto (Con el Director de CDP) Reunión previa con los expertos japoneses |
| 5. | 9 (lun) | La Paz | Reunión interna del equipo Vista al Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto y al Ministerio de Planeamiento y Coordinación Visita a la Embajada a del Japón Visita al Ministro del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA) Entrevista con una firma constructora |
| 6. | 10 (mar) | La Paz | Discusión con CDP en MACA - Explicación del Informe Inicial - Confirmación del contenido de la solicitud, etc. |
| 7. | 11 (miér) | La Paz | Reunión interna sobre los detalles de las instalaciones Discusión sobre los detalles de las instalaciones en la oficina de JACA. |
| 8. | 12 (jue) | La Paz | Discusión con CDP sobre los detalles de las instalaciones en MACA Entrevista con una firma constructora Elaboración del borrador de la Minuta |
| 9. | 13 (vier) | La Paz | Instrucción del sondaje a la compañía especialista Discusión sobre el borrador de la Minuta con CDP Extrevista en el Ministerio de Urbanismo y Vivienda, colección de informaciones |
| 10. | 14 (sáb) | La Paz - Pongo y otros lugares - La Paz | Visita a Pongo y otros estanques de campesinos |

| No | Día/Fecha | Trayecto | Descripciones de estudio |
|-----|-----------|---|---|
| 11. | 15 (dom) | La Paz | Reunión interna Visita a las obras de construcción en La Paz |
| 12. | 16 (lun) | La Paz | Entrevista con una firma constructora Colección de datos e informaciones en el Instituto Nacional de Estadística (INE) Firma en la Minuta (JICA, Ministro de MACA) Entrevista en el Departamento de Obras Públicas de la Prefectura del Departamento de La Paz, oficina de arquitectos, Cooperativa Rural Eléctrica La Paz Fiesta patrocinada por la Misión |
| 13. | 17 (mar) | La Paz - Tiquina - La Paz (Shindo) La Paz | Levantamiento topográfico (shindo) Colección de datos e informaciones en CORDEPAZ, INE y Banco Central Discusión sobre los detalles de instalaciones con los expertos japoneses |
| 14. | 18 (mier) | La Paz - Tiquina - La Paz (Shindo) La Paz | Levantamiento topográfico (Shindo) Partida de Bolivia del personal del gobierno del Japón (Kano, Kitani) Colección de informaciones en el Ministerio de Urbanismo y Vivienda, CORELPAZ, Banco Central Discusión sobre los detalles de las instalaciones con los expertos japoneses |
| 15. | 19 (jue) | La Paz - Tiquina - La Paz (Shindo) La Paz | Levantamiento topográfico (Shindo) Colección de los datos e informaciones en la Cámara Boliviana de la Construcción, Ministerio de Urbanismo y Vivienda, Servicio Nacional de Meteorología, Colegio Departamental de Arquitectos de La Paz, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, periódico, Central Obrera Boliviana (COB) y una empresa de transporte. |

| No | Día/Fecha | Trayecto | Descripciones de estudio |
|-----|-----------|------------------------------|---|
| 16. | 20 (vier) | La Paz | <p>Colección de las informaciones complementarias en una oficina de arquitectos, Ministerio de Planeamiento y Coordinación y Banco Central</p> <p>Colección de datos e informaciones, reunión sobre los resultados de sondaje</p> <p>Reunión con JICA</p> |
| 17. | 21 (sáb) | La Paz - Taquina - La Paz | Ultima visita al terreno previsto |
| 18. | 22 (dom) | La Paz | Descanso |
| 19. | 23 (lun) | La Paz | <p>Visita a JICA, Embajada y MACA</p> <p>Colección de datos e informaciones complementarias</p> |
| 20. | 24 (mar) | La Paz - Santa Cruz | <p>Colección de datos complementarios</p> <p>Viaje</p> <p>Visita a la obra de construcción del hospital en Santa Cruz</p> |
| 21. | 25 (mier) | Santa Cruz - Miami | <p>Observación del edificio del Aeropuerto Viru-Viru y otros edificios en la ciudad</p> <p>Partida de Bolivia</p> |
| 22. | 26 (jue) | Miami - Los Angeles | Viaje |
| 23. | 27 (vier) | Los Angeles - Narita | Llegada al Japón |

DATOS COMPLEMENTARIOS V. PERSONAL ENTREVISTADO

(1/2)

| Organización | Cargo | Nombre |
|--|---|--|
| 1. Embajada del Japón en Bolivia | Embajador Tercer Seeretario | Takeyoshi Ito Satoshi Kurosawa |
| 2. Oficina de JICA en Bolivia | Representante Oficial | Saburo Yamaguchi Bunkichi Kuramoto |
| 3. Grupo especialista de JICA | Especialista Especialista | Akira Imaki Tousei Urushido |
| 4. Cooperación de Voluntarios en el Extranjero del Japón | Voluntario Voluntario | Haruo Ishizuka Hitoshi Imaizumi |
| 5. Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios | Ministro | Lic. Mauricio Mamani P. |
| 6. Centro Desarrollo Pesquero | Director Ejecutivo Jefe de Departamento de Planificación Jefe de Departamento Administrativo Jefe de Departamento de Piscicultura Técnico Constructor | Ing. Wagner Terrazas Ing. Orlando Unzueta Lic. Walter Gemio Ing. Alberto Peñaloza Trineo Blanco Benito Gorge Surco Guachalo Adolfo Villarte Guzmán |
| 7. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto | Director de Asuntos Asiaticos | Lic. Loaiza |
| 8. Ministerio de Planeamiento y Coordinación | Director de Cooperación Internacional Dirección Global | Dr. Lanza Ing. David Vargas Chacón |
| 9. Ministerio de Urbanismo y Vivienda | Director Nacional de Catastro Urbano Director Nacional de la Construcción | Arq. Alfredo Cervajal Guzmán Ing. Luis Sánchez Rivero |
| 10. CONAVI | Director Ejecutivo Gerente Técnico Coordinador de Gerencia | Ing. Roger Longaric Arq. Jorge Saravia Valle Ing. Simon Dueñas P. |
| 11. Instituto Nacional de Estadística (INE) | Director del INE Jefe del Departamento de Económicas | Lic. Hugo Suárez Bernal Víctor Chuquimia Jimanaz |

| Organización | Cargo | Nombre |
|--|---|---|
| 12. Banco Central de Bolivia | Subjefe de Departamento Cuentas Nacionales | Milton Autelo A |
| | Jefe de Balanza de Pago | Fredi Gumiel |
| | Indice del Costo de la Construcción | Ing. Alfred Jimeno |
| | Oficial de Balanza de Pagos | Oscar Alvarez |
| 13. Ministerio de Energia E Hidrocarburos | Jefe de División Petroquímica | Ing. Hugo Cisneros E |
| 14. Prefacturas del Departamento de La Paz | Departamento de Obras Públicas | Arq. José Antonio Zelada Sánchez |
| 15. CORDEPAZ | Director de Desarrollo Altiplano, Valles y Yungas | Ing. Edgar Bilbao Muñoz |
| | Diseño y Construcciones | Guido Chávez Cespedes |
| 16. Cooperativa Rural Eléctrica La Paz (CORELPAZ) | Gerente General | Ing. Gustavo Gómez Rolando Pacheco |
| 17. Cámara Boliviana de la Construcción | | José Lavayen |
| 18. Colegio Departamental de Arquitectos de La Paz | Presidente Director | Arq. Eddy Bravo Burgoa Arq. Jorge Urdininea R. |
| 19. Central Obrera Boliviana | Secretario Permanente | Aníbal Castañón |
| 20. Servicio Nacional de Meteorología | Jefe Nacional de Suministro de Datos | Lic. Jorge Cajias M. |
| 21. Observatorio San Calixto | | P. Ramón Cabreé |

JICA